

ISBN : 978-602-71704-0-7



PROSIDING SNKP2014

KETAHANAN PANGAN :

**REKAYASA TEKNOLOGI DAN TRANSFORMASI
SOSIAL EKONOMI BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

YOGYAKARTA, 8 OKTOBER 2014

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA**



**Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753
E-mail : lppm.umby@yahoo.com
Telp./faks.: 02746498212/02746498213**

**SEMINAR NASIONAL KETAHANAN PANGAN 2014
(SNKP2014)**

**Ketahanan Pangan :
Rekayasa Teknologi dan Transformasi Sosial Ekonomi Berbasis
Kearifan Lokal**

**Diselenggarakan oleh :
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Mercu Buana Yogyakarta**

**Auditorium Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Yogyakarta –Indonesia
8 Oktober 2014**

SEMINAR NASIONAL KETAHANAN PANGAN 2014

**Ketahanan Pangan :
Rekayasa Teknologi dan Transformasi Sosial Ekonomi Berbasis
Kearifan Lokal**

PROSIDING

KETUA :

Dr.Ir. Chatarina Wariyah, MP

EDITOR :

Dr.Ir. Wisnu Adi Yulianto, MP

Dr.Ir. Chatarina Wariyah, MP

Dr.Ir. Bambang Nugroho, MP

Dr.Kamsih Astuti, M.Si.

Dr. Ir. Sri Hartati Candra Dewi, M.Si.

Awan Santosa, SE., M.Sc.

Agus Slamet,S.TP.,MP

Diselenggarakan oleh :

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

8 Oktober 2014

SEMINAR NASIONAL KETAHANAN PANGAN 2014

**Ketahanan Pangan :
Rekayasa Teknologi dan Transformasi Sosial Ekonomi Berbasis
Kearifan Lokal**

PROSIDING

ISBN : 978-602-71704-0-7

**Editor : Dr.Ir. Chatarina Wariyah, MP
Dr.Ir. Wisnu Adi Yulianto, MP
Dr.Ir. Bambang Nugroho, MP
Dr.Kamsih Astuti, M.Si.
Dr. Ir. Sri Hartati Candra Dewi,M.Si.
Awan Santosa, SE., M.Sc.
Agus Slamet,S.TP.,MP**

Diterbitkan oleh : LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya Seminar Nasional Ketahanan Pangan 2014 (SNKP2014) dapat terlaksana dengan lancar dan sesuai rencana. SNKP 2014 diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Mercu Buana Yogyakarta dalam rangka Dies Natalis ke 28 Universitas Mercu Buana Yogyakarta tanggal 1 Oktober 2014.

SNKP 2014 mengambil tema “Ketahanan Pangan: Rekayasa Teknologi dan Transformasi Sosial Ekonomi Berbasis Kearifan Lokal” dan diselenggarakan pada tanggal 8 Oktober 2014 di Auditorium Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Seminar Nasional ini diikuti oleh 14 Perguruan Tinggi di Indonesia, khususnya dari Pulau Jawa dan Bali. Pembicara Kunci (*keynote speaker*) dalam SNKP 2014 adalah beliau Gubernur Jawa Tengah Bapak Dr.Ganjar Pranowo,SH tentang “Strategi Kebijakan Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal”. Sub tema seminar meliputi Rekayasa Teknologi untuk Mendukung Ketahanan Pangan Lokal, Potensi Wirausaha Pangan dan Intervensi Psiko-Sosial Masyarakat untuk Meningkatkan Produk pangan, yang kesemuanya berbasis kearifan lokal. Pembicara Utama dalam sub tema tersebut berasal dari Badan Ketahanan Pangan, Himpunan Pengusaha Pribumi Indonesia dan dari Akademisi.

Prosiding ini disusun dengan tujuan memberikan informasi dan upaya untuk mendukung program pemerintah untuk meningkatkan konsumsi pangan berbasis pangan lokal serta sarana deseminasi hasil penelitian terkait pengembangan produk berbasis kearifan lokal. Kami menyadari bahwa Prosiding ini pasti memiliki kekurangan, untuk itu saran dan masukan sangat kami harapkan. Akhirnya semoga prosiding ini bermanfaat bagi pembaca utamanya untuk pengembangan produk berbasis kearifan lokal.

Yogyakarta, Oktober 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	vi
SAMBUTAN KETUA PANITIA (<i>Awan Santosa, SE, M.Sc.</i>)	x
SAMBUTAN REKTOR (<i>Dr. Alimatus Sahrah, M.Si., MM</i>)	xi
SUSUNAN PANITIA SEMINAR	xii
SUSUNAN ACARA	xiii
JADWAL PRESENTASI ORAL	xiv
KEYNOTE SPEAKER	1
Strategi Kebijakan Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal (Ganjar Pranowo).....	2
PEMBICARA UTAMA	
Rekayasa Teknologi Mendukung Ketahanan Pangan Yang Berdaulat dan Mandiri (Hermanto).....	4
Potensi Wirausaha Pangan (Wawan Harmawan).....	5
Rekayasa Psikososial Untuk Pencapaian Kedaulatan Pangan Indonesia (Alimatus Sahrah)	6
MAKALAH PENUNJANG (PRESENTASI ORAL)	
Tema I Rekayasa Teknologi untuk Mendukung Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal	15
Karakteristik <i>Egg Roll</i> Labu Kuning (<i>Curcubita Moschata</i>) Pada Variasi Berat dan Lama Penyimpanan (Evy Chrystina, Nanik Suhartatik dan Kapti Rahayu K.).....	16
Kajian Perubahan Fisiko-Kimia Tepung Jagung Dengan Metode Penepungan Basah, Kering Dan Nikstamalisasi (Kuntjahjawati SAR , Eman Darmawan Syayiehatun Afriliani, Ikha Tri Utami)	22
Sifat Antioksidatif Dan Efek Hipokolesterolemik Instan Temulawak Dari Ekstrak Hasil Maserasi (Astuti Setyowati dan Tyastuti Purwani).....	33
Pemanfaatan Mutagen Kimiawi Untuk Meningkatkan Mutu Buah Salak (<i>Salacca Zalacca Gaertner Voss</i>) (Nandariyah)	42
Pengaruh Macam Pupuk Kotoran Ternak Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (<i>Brasica Oleraceae</i> Var. <i>Botrytis</i> L.) (Susilowati)	50

Optimasi Rasio Labu Kuning-Kacang Hijau Pada Pembuatan Bakpia menggunakan Oven Gas Di IRT Bakpia 2D Kemusuk Bantul DIY (Sutri Manda Putra , Bayu Kanetro).....	54
Kadar B-Karoten Dan Proksimat Bagian-Bagian Rimpang Kunir Putih (<i>Curcuma Mangga</i> Val.) Segar (Ratih Fajarwati , Dwiwati Pujimulyani, Astuti Setyowati)	61
Pembuatan Cereal Berbahan Baku Uwi Ungu (<i>Dioscorea alata</i>) yang Berpotensi sebagai Pangan Sumber Antioksidan (Siti Tamaroh dan Tyastuti Purwani).....	71
Pengaruh Perebusan Dan Pengukusan Gabah Terhadap Sifat Kimia, Fisik Dan Tingkat Kesukaan Nasi <i>Parboiled</i> Termodifikasi (Wisnu Adi Yulianto , Riyanto, dan Asih Istiqomah)	79
Formulasi Mikroemulsi Air Dalam Minyak Sebagai Sistem Pembawa Zat Flavor (Ambar Rukmini dan Sih Yuwanti)	86
Validasi Metode Analisis Dan Penentuan Kadar Logam Raksa Pada Kapsul Kunir Putih (<i>Curcuma Mangga</i> Val) Dengan Mercury Analyzer (Heri Dwi Harmono , Dwiwati Pudjimulyani, Ch Lilis Suryani)	98
Optimasi Rasio Ubi Ungu-Kacang Hijau Pada Pembuatan Bakpia Menggunakan Oven Gas Di IRT Bakpia 2D Kemusuk Bantul DIY (Nofita Riska Saputri , Bayu Kanetro, Agus Slamet)	105
Sifat Fisik Instan Lidah Buaya (<i>Aloe vera var.chinensis</i>) dan Rendemen Hasil Mikroenkapsulasi Menggunakan <i>Spray Dryer</i> (Chatarina Wariyah)	111
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (Ch. Lilis Suryani dan Siti Tamaroh).....	117
Perkiraan Umur Simpan Beras Analog Uwi Ungu (<i>Dioscorea alata</i> L.) (Nurul Fitri Wardaningsih , Siti Tamaroh dan Tyastuti Purwani)	126
Isolat Protein Kecap Sebagai Bahan Baku Pembuatan Yogurt (Agus Slamet dan Bayu Kanetro)	134
Produksi Isolat Protein Koro Pedang Putih (<i>Canavalia ensiformis</i> L.) dan Kajian Sifat-sifatnya (Agnes-Murdiati , Meda Canti, Supriyanto)	142
Karakteristik Isoterm Sorpsi Lembab Oyek Berprotein Tinggi (Agnes Anggra Kusuma Yekti , Sri Luwihana, Astuti Setyowati, Bayu Kanetro).....	152
Karakterisasi Beras Instan Analog Uwi Ungu (<i>Dioscorea alata</i> L.) Dengan Variasi Penambahan Tepung Kecambah Kedelai Dan Lama Pengukusan (Lusitania Noviriyanti , Siti Tamaroh CM, Tyastuti Purwani).....	159
Validasi Metode Analisis Dan Penentuan Kadarformalin Pada Daging Ayam Di Sleman D.I.Yogyakarta (Mey Catur Alfiani , Dwiwati Pudjimulyani, Agus Slamet).....	169

Kajian Pengaruh Pemanfaatan Kulit Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea Batatas L</i>) Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Profil Lipida Darah Itik Bali (T.G. Belawa Yadnya , I B.Gaga Partama, A.A.A.S. Trisnadewi Dan IW. Wirawan).....	178
Kualitas Dendeng Daging Itik Afkir <i>Curing</i> Dengan Ekstrak Kurkumin Kunyit Pada Suhu Pengeringan Yang Berbeda (Sri Hartati Candra Dewi , Niken Astuti)	187
Pengaruh Macam dan Aras Rempah beraktivitas Hipokolesterolemik Dalam Ransum Terhadap Kinerja Produksi Puyuh Petelur (FX Suwarta).....	194
Kinerja Itik Manila Dengan Ransum Menggunakan Biji Kecipir (Didik Fianta dan Niken Astuti)	203
Pengaruh Nanokapsul Ekstrak Kunyit Dengan Kitosan Dan Sodium-Tripolifosfat Sebagai Aditif Pakan Terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler (Sundari , Zuprizal, Tri-Yuwanta, Ronny Martien).....	208
Optimasi Rasio Kacang Tunggak - Kacang Hijau Pada Pembuatan Bakpia Menggunakan Oven Gas di IRT Bakpia 2D Kemusuk Bantul DIY (Bunga Yunita Ardianti , Bayu Kanetro, Agus Slamet)	217
Pengaruh Fermentasi Bungkil Inti Sawit Dengan <i>Candida Utilis</i> Terhadap Kadar Protein Kasar, Protein Terlarut Dan Kecernaan Protein In Vitro Sebagai Pakan Alternatif (Sonita Rosningsih dan Rafiq Intan Fajri).....	223
Sifat Antioksidatif Gel Lidah Buaya (<i>Aloe vera var chinensis</i>) dalam Produk Minuman (Riyanto).....	232
Pengaruh Jenis Pelarut Dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Biji Mete Terhadap <i>Sitophilus Zeamais</i> Pada Penyimpanan Benih Jagung (Dian Astriani , Wafit Dinarto, Reo Sambodo)	240
Tema II : Potensi Wirausaha Pangan Berbasis Kearifan Lokal	249
Strategi Wirausaha Pangan Dalam Rangka Pembangunan Ekonomi Lokal Pasca Erupsi Merapi (Famella Jamal dan Zaenal Imron Hidayat).....	250
Penerapan E-Commerce Guna Memperluas Jaringan Pemasaran Produk Dan Peningkatan Kinerja Umkm Di Desa Wisata Gamplong (Audita Nuvriasari , Gumirlang Wicaksono, Agus Sidiq Purnomo)	258
Strategi Politik Kebijakan Pangan Melalui UU No. 6 Tahun 2014 Tentang Desa untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional (Zaenal Imron Hidayat dan Famella Jamal).....	265
Pemanfaatan Komposit Limbah Serbuk Gergajian Kayu Dengan Sabut Kelapa Ditinjau Dari Sifat Mekanis Sebagai Bahan Dasar Alternatif Pembuatan Produk (Purwanto)	275

Tema III : Intervensi Psiko-Sosial Masyarakat untuk Meningkatkan Produk

Pangan Berbasis Kearifan Lokal	284
Pemanfaatan Bantaran Sungai Menuju Swasembada (Toga) Jahe di Kadekrowo, Kelurahan Gilangharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul, DIY (Puji Sarwito , Elisabet Novia Listiawati, Waris , Esti Sulandari, Lusi Windu Asmara Jati)	285
Profil Kognitif Anak-Anak Berkesulitan Membaca: Fungsi Kognitif Yang Terukur Dari Analisis Bannatyne Wisc (<i>Weschler Intelligence Scale For Children</i>) (Rahma Widiana , Santi Esterlita Purnamasari)	292
Tinjauan Sosiologis Tentang Dilema Orientasi Tindakan Petani Peternak Antara Ekonomi Moral Dan Pilihan Rasional Dalam Penyaluran Hasil Produksi (M.Munandar Sulaeman Dan Siti Homzah)	300
Analisis Pengaruh Pelatihan Terhadap Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Higiene Sanitasi Pedagang Pangan Jajan Anak Sekolah Kecamatan Kalibawang dan Wates Kabupaten Kulon Progo-DIY (Eko Susanto , Chatarina Wariyah' Sri Hartati Candra D)	311
Peranan Pemanfaatan Pekarangan Dalam Meningkatkan Pola Pangan Harapan Di Desa Wukir Harjo Kabupaten Sleman, (Ari Widyastuti , Murwati, Nurdeana C) ...	321
Kemanfaatan Usahatani <i>Mix Farming</i> Untuk Penguatan Ketahanan Pangan Rumahtangga Petani Di Kawasan Agrowisata (Imam Santosa , Achmad Iqbal).....	330
Ragam Faktor Sosial Ekonomi Penentu <i>Food Coping Strategies</i> Petani Miskin Di Pedesaan (Dumasari).....	341
MAKALAH PENUNJANG (POSTER)	350
Regenerasi Kalus Kentang Hasil Iradiasi Sinar Gamma Pada Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (Rina Srilestari dan Ari Wijayani).....	351
Diversifikasi Pengolahan Bubuk Instan Empon-Empon dan Prediksi Umur Simpannya (Produk Kelompok Tani Sendangsari, Pajangan)(Raby Pria Waskita, Dwiyati Pujimulyani dan Astuti Setyowati)	358
Pengaruh Suplementasi Starbio Dan Pignox (Starpig) Dalam Ransum Mengandung Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas</i> L) Terhadap Kualitas Daging Dan Profil Lipida Telur Itik Bali (T.G.Belawa Yadnya , dan T.G. Oka Susila)	364
NOTULEN SNKP 2014	372
UCAPAN TERIMA KASIH	382

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas ijin-Nya sehingga Seminar Nasional Ketahanan Pangan 2014 dapat terlaksana pada hari ini. Kegiatan ini juga tidak lepas dari upaya keras dan dukungan dari banyak pihak, untuk itu kami selaku panitia menghaturkan terima kasih yang tidak terkira.

Seminar Nasional Ketahanan Pangan (SNKP) 2014 ini didasari keprihatinan kami atas kondisi pangan nasional kita dewasa ini. Negeri kita yang memiliki potensi kelimpahan sumber pangan hingga saat ini masih mengalami ketergantungan pangan. Impor pangan bukan saja dilakukan pada komoditi yang tidak banyak dihasilkan di dalam negeri, melainkan juga yang mampu dihasilkan oleh petani kita sendiri. Kami menilai liberalisasi perdagangan telah mengakibatkan tata niaga pangan dikendalikan oleh kartel impor, sementara di sisi lain peran negara lewat Bulog menjadi terpinggirkan. Keluar masuknya komoditi pangan tidak lagi berdasar kebutuhan nasional, melainkan keuntungan maksimal perusahaan pangan. Pun moralitas produsen pangan kita mengalami kemerosotan karena selalu dibayangi kekalahan bersaing di pasar.

Seminar nasional yang diikuti 47 pemakalah dari 12 Perguruan Tinggi di 4 Propinsi se-Jawa-Bali ini sekaligus merupakan sumbangsih LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta bagi pemerintahan baru Jokowi-JK yang menjadikan kedaulatan pangan sebagai agenda terdepannya. Kami meyakini bahwa kedaulatan pangan merupakan salah satu jawaban bagi perwujudan kesejahteraan dan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia, sesuai amanat konsitusi dan cita-cita pendiri bangsa.

Kami berharap seminar ini dapat menghasilkan rumusan arah dan strategi transformasi sosial-ekonomi menuju penguatan ketahanan pangan nasional berbasis kearifan lokal, baik di bidang teknologi, wirausaha, maupun psiko-sosial. Pada akhirnya arahan tersebut dapat turut mendorong tersebarluasnya pemikiran, penelitian, dan pergerakan revitalisasi kearifan lokal dalam memperkuat ketahanan pangan Indonesia.

Awan Santosa, S.E, M.Sc

SAMBUTAN REKTOR
UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA

Assalamau'alaikum wrwb

Salam sejahtera untuk kita semua.

Yang kami hormati Bapak Dr.Ganjar Pranowo, SH selaku *keynote speaker*

Yang kami hormati Bapak/Ibu pembicara, tamu undangan, pemakalah, dan seluruh peserta Seminar Nasional yang berbahagia.

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga kita dapat bertemu dalam acara Seminar Nasional Ketahanan Pangan 2014 di Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Selaku pimpinan Universitas saya menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak/Ibu yang berkenan berpartisipasi dalam acara ini, baik sebagai pembicara, penyaji makalah, penyaji poster, maupun peserta pada umumnya

Seminar ini istimewa, karena selain bertepatan dengan peringatan Dies Natalis ke-28 Universitas Mercu Buana Yogyakarta, juga bersamaan dengan segera dimulainya pemerintahan baru Bapak Jokowi-JK yang dalam berbagai kesempatan menyampaikan bahwa salah satu agenda utama pemerintahan ke depan adalah berkaitan soal kedaulatan pangan. Tidak dapat dipungkiri memang, begitu tingginya tingkat ketergantungan pangan dari luar telah menjadi kegelisahan bersama kita. Sebagai Universitas yang mengemban visi “angudi mulyaning bangsa” maka sudah tentu kami tergerak untuk ambil bagian dalam realisasi agenda tersebut. Oleh karenanya melalui Seminar Nasional yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mercu Buana Yogyakarta kami menghimpun pemikiran dari berbagai pihak untuk pada saatnya nanti kami.

Akhirnya kami ucapkan selamat datang di Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Selamat mengikuti seminar dan berdiskusi untuk memecahkan berbagai persoalan pangan untuk kemudian merumuskan jalan keluar berserta tindakan kongkretnya sebagai acuan bersama kita. Mudah-mudahan apa yang kita hasilkan bersama hari ini akan menjadi salah satu tonggak sejarah terealisasinya cita-cita mandiri pangan di Indonesia.

Dr. Alimatus Sahrah, M.Si, MM

PANITIA SEMINAR

Ketua Panitia	: Awan Santosa,SE, M.Sc.
<i>Steering committee</i>	: Dr.Ir.F.Didiet Heru Swasono, MP
Bendahara	: Dr.Ir. Sri Hartati Candra Dewi, M.Si.
<i>Reviewer</i> makalah	: Dr.Ir. Chatarina Wariyah, MP Dr.Ir.Wisnu Adi Yulianto, MP Dr.Ir. Sri Hartati Candra Dewi,M.Si. Dr.Ir. Bambang Nugroho, MP Dr.Kamsih Astuti, M.Si. Awan Santosa,SE, M.Sc. Agus Slamet,S.TP, MP
Koordinator Sekretariat	: David Nugroho
Koordinator Persidangan	: Widarto, S.E.
Koordinator Perlengkapan/dekorasi	: Sunardi
Koordinator Penerima Tamu	: Agus Slamet S.TP., MP
Humas	: Dra.Sumiyati
Dokumentasi/Publikasi	: Sunardi,SP Esang Suspranggono, SI.Kom
Konsumsi	: Eva Wahyuni

SUSUNAN ACARA

Hari/tanggal : Rabu, 8 Oktober 2014

Jam 08.00-17.00

Jam	Kegiatan/Materi	PC/Pembicara
0800 – 08.30	Registrasi <i>Coffee Break</i>	Panitia
09.30 – 09.00	Pembukaan	Sambutan - Ketua Panitia - Rektor UMBY
09.00 - 10.30	Strategi Kebijakan Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal Diskusi/Tanya Jawab	Keynote speaker : Dr.Ganjar Pranowo,SH (Gubernur Jawa Tengah) Moderator : Awan Santosa,SE.,M.Sc.
10.30 - 12.15	Pembicara Utama : 1. Rekayasa Teknologi Mendukung Ketahanan Pangan Yang Berdaulat dan Mandiri Pangan 2. Potensi Wirausaha Pangan 3. Rekayasa Psikososial Untuk Pencapaian Kedaulatan Pangan Indonesia Diskusi	Dr. Hermanto (Sekretaris BKP Periode 2005 – Feb.2013) Wawan Harmawan,SE.,MM (DPP HIPPI Koord. Indonesia Tengah) Dr.Alimatus Sahrah, M.Si. , MM (Rektor UMBY) Moderator : Dr.Ir. Wisnu Adi Yulianto,MP
12.15 - 13.00	ISHOMA Presentasi Poster	Panitia Penyaji Poster
13.00 - 15.00	Presentasi Makalah Penunjang (Tema I, kelompok 1)	Auditorium lantai 3
	Presentasi Makalah Penunjang (Tema I, kelompok 2)	Ruang Sidang Fakultas Agroindustri (Lantai 1)
	Presentasi Makalah Penunjang (Tema I, kelompok 3)	Ruang Sidang Fak. Ekonomi (Lantai 1)
	Presentasi Makalah Penunjang (Tema II dan III)	Ruang Sidang Fakultas Psikologi (Lantai 2)
15.00 -15.30	<i>Coffee Break</i>	Panitia
15.30- 17.00	Melanjutkan Presentasi makalah penunjang*	Tempat tidak berubah, sesuai tema

*dilanjutkan penutupan di ruang masing-masing tema.

JADWAL PRESENTASI ORAL

Tema I (kelompok 1)

Moderator : Dr.Ir. Bambang Nugroho,MP
 Penanggung jawab ruang : Sie Persidangan
 Ruang : Auditorium Lantai 3

No.	Waktu	Judul Makalah dan Pembicara
1	13.00 - 13.10	Pemanfaatan Mutagen Kimiawi Untuk Meningkatkan Mutu Buah Salak (<i>Salacca Zalacca Gaertner Voss</i>) (Nandariyah)
2	13.20 - 13.30	Pengaruh Macam Pupuk Kotoran Ternak Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (<i>Brasicca Oleraceae Var. Botrytis L.</i>) (Susilowati)
	13.30 - 13.45	Diskusi /tanya jawab
3	13.45 – 13.55	Sifat Antioksidatif Dan Efek Hipokolesterolemik Instan Temulawak Dari Ekstrak Hasil Maserasi (Astuti Setyowati)
4	13.55 – 14.05	Optimasi Rasio Labu Kuning-Kacang Hijau Pada Pembuatan Bakpia menggunakan Oven Gas Di IRT Bakpia 2D Kemusuk Bantul DIY (Sutri Manda Putra , Bayu Kanetro)
5	14.05 – 14.15	Optimasi Rasio Kacang Tunggak - Kacang Hijau Pada Pembuatan Bakpia Menggunakan Oven Gas di IRT Bakpia 2d Kemusuk Bantul DIY (Bunga Yunita Ardianti , Bayu Kanetro, Agus Slamet)
	14.15 – 14.30	Diskusi /tanya jawab
6	14.30 – 14.40	Optimasi Rasio Ubi Ungu-Kacang Hijau Pada Pembuatan Bakpia Menggunakan Oven Gas Di IRT Bakpia 2D Kemusuk Bantul DIY (Nofita Riska Saputri , Bayu Kanetro, Agus Slamet)
7	14.40 – 14.50	Kadar B-Karoten Dan Proksimat Bagian-Bagian Rimpang Kunir Putih (<i>Curcuma Mangga Val.</i>) Segar (Ratih Fajarwati ¹ , Dwiyati Pujimulyani ² , Astuti Setyowati ²)
8	14.50 – 15.00	Karakteristik <i>Egg Roll</i> Labu Kuning (<i>Curcubita Moschata</i>) Pada Variasi Berat Dan Lama Penyimpanan (Evy Chrystina, Nanik Suhartatik , dan Kapti Rahayu Kuswanto)
9	15.45 - 15.55	Validasi Metode Analisis Dan Penentuan Kadar Logam Raksa Pada Kapsul Kunir Putih (<i>Curcuma Mangga Val</i>) Dengan Mercury Analyzer (Heri Dwi Harmono , Dwiyati Pujimulyani, Ch Lilis Suryani)
		Diskusi /tanya jawab
PENUTUPAN		

Tema I (kelompok 2)

Moderator : Dr.Ir. F.Didiet Heru Swasono,MP

Penanggung jawab ruang : Sie Persidangan

Ruang : Ruang Sidang Fakultas Agroindustri Lantai 1

No.	Waktu	Judul Makalah dan Pembicara
10	13.00 - 13.10	Kajian Perubahan Fisiko-Kimia Tepung Jagung Dengan Metode Penepungan Basah, Kering Dan Nikstamalisasi (Kuntjahjwati SAR. , Eman Darmawan, Syayiehatun Afriliani, Ikha Tri Utami)
11	13.10 - 13.20	Validasi Metode Analisis Dan Penentuan Kadarformalin Pada Daging Ayam Di Sleman D.I.Yogyakarta (Mey Catur Alfiani , Dwiwati Pudjimulyani, Agus Slamet)
12	13.20 - 13.30	Pembuatan Cereal Berbahan Baku Uwi Ungu (<i>Dioscorea alata</i>) yang Berpotensi sebagai Pangan Sumber Antioksidan (Siti Tamaroh dan Tyastuti Purwani)
	13.30 - 13.45	Diskusi /tanya jawab
13	13.45 – 13.55	Pengaruh Perebusan Dan Pengukusan Gabah Terhadap Sifat Kimia, Fisik Dan Tingkat Kesukaan Nasi <i>Parboiled</i> Termodifikasi (Wisnu Adi Yulianto , Riyanto, dan Asih Istiqomah)
14	13.55 – 14.05	Karakteristik Isoterm Sorpsi Lembab Oyek Berprotein Tinggi (Agnes Anggra Kusuma Yekti , Sri Luwihana, Astuti Setyowati, Bayu Kanetro)
15	14.05 – 14.15	Sifat Fisik Instan Lidah Buaya (<i>Aloe vera var.chinensis</i>) dan Rendemen Hasil Mikroenkapsulasi Menggunakan <i>Spray Dryer</i> (Chatarina Wariyah)
	14.15 – 14.30	Diskusi /tanya jawab
16	14.30 – 14.40	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (Ch. Lilis Suryani dan Siti Tamaroh)
17	14.40 – 14.50	Isolat Protein Kecapir Sebagai Bahan Baku Pembuatan Yogurt (Agus Slamet dan Bayu Kanetro)
18	14.50 – 15.00	Produksi Isolat Protein Koro Pedang Putih (<i>Canavalia ensiformis</i> L.) dan Kajian Sifat-sifatnya (Agnes-Murdiati , Meda Canti, Supriyanto)
	15.00 – 15.45	Diskusi /tanya jawab
19	15.45 - 15.55	Karakterisasi Beras Instan Analog Uwi Ungu (<i>Dioscorea alata</i> L.) Dengan Variasi Penambahan Tepung Kecambah Kedelai Dan Lama Pengukusan (Lusitania Noviriyanti , Siti Tamaroh CM, Tyastuti Purwani)
20	15.55 – 16.05	Perkiraan Umur Simpan Beras Analog Uwi Ungu (<i>Dioscorea alata</i> L.) (Nurul Fitri Wardaningsih , Siti Tamaroh dan Tyastuti Purwani)
21	16.05 - 16.15	Kajian Pengaruh Pemanfaatan Kulit Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea Batatas</i> L) Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Profil Lipida Darah Itik Bali (T.G. Belawa Yadnya , I B.Gaga Partama, A.A.A.S. Trisnadewi Dan IW. Wirawan)
	16.15 – 16.30	Diskusi /tanya jawab
PENUTUPAN		

Tema I (kelompok 3)

Moderator : Ir. Warmanti Mildaryani, M.P.

Penanggung jawab ruang : Sie Persidangan

Ruang : Ruang Sidang Fak. Ekonomi Lantai 1

No.	Waktu	Judul Makalah dan Pembicara
22	13.00 - 13.10	Pengaruh Nanokapsul Ekstrak Kunyit Dengan Kitosan Dan Sodium-Tripolifosfat Sebagai Aditif Pakan Terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler (Sundari, Zuprizal, Tri-Yuwanta, Ronny Martien)
23	13.10 - 13.20	Pengaruh Macam dan Aras Rempah beraktivitas Hipokolesterolemik Dalam Ransum Terhadap Kinerja Produksi Puyuh Petelur (FX Suwarta)
24	13.20 - 13.30	Pengaruh Fermentasi Bungkil Inti Sawit Dengan <i>Candida Utilis</i> Terhadap Kadar Protein Kasar, Protein Terlarut Dan Kecernaan Protein In Vitro Sebagai Pakan Alternatif (Sonita Rosningsih dan Rafiq Intan Fajri)
	13.30 - 13.45	Diskusi /tanya jawab
25	13.45 – 13.55	Kualitas Dendeng Daging Itik Afkir <i>Curing</i> Dengan Ekstrak Kurkumin Kunyit Pada Suhu Pengeringan Yang Berbeda (Sri Hartati Candra Dewi, Niken Astuti)
26	13.55 – 14.05	Formulasi Mikroemulsi Air Dalam Minyak Sebagai Sistem Pembawa Zat Flavor (Ambar Rukmini dan Sih Yuwanti)
27	14.05 – 14.15	Kinerja Itik Manila Dengan Ransum Menggunakan Biji Kecipir (Didik Fianta dan Niken Astuti)
	14.15 – 14.30	Diskusi /tanya jawab
28	14.30 – 14.40	Sifat Antioksidatif Gel Lidah Buaya (<i>Aloe vera var chinensis</i>) dalam Produk Minuman (Riyanto)
29	14.40 – 14.50	Pengaruh Jenis Pelarut Dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Biji Mete Terhadap <i>Sitophilus Zeamais</i> Pada Penyimpanan Benih Jagung (Dian Astriani, Wafit Dinarto, Reo Sambodo)
	14.50 – 15.05	Diskusi /tanya jawab
PENUTUPAN		

Tema II dan III

Moderator : Dr.Kamsih Astuti,M.Si.

Penanggung jawab ruang : Sie Persidangan

Ruang : Ruang Sidang Fakultas Psikologi

No.	Waktu	Judul Makalah dan Pembicara
II 1	13.00 - 13.10	Strategi Wirausaha Pangan Dalam Rangka Pembangunan Ekonomi Lokal Pasca Erupsi Merapi (Famella Jamal)
2	13.10 - 13.20	Penerapan E-Commerce Guna Memperluas Jaringan Pemasaran Produk Dan Peningkatan Kinerja Umkm Di Desa Wisata Gamplong (Audita Nuvriasari , Gumirlang Wicaksono, Agus Sidiq Purnomo)
3	13.20 - 13.30	Strategi Politik Kebijakan Pangan Melalui UU No. 6 Tahun 2014 Tentang Desa untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional (Zaenal Imron Hidayat)
4	13.30 - 13.40	Pemanfaatan Komposit Limbah Serbuk Gergajian Kayu Dengan Sabut Kelapa Ditinjau Dari Sifat Mekanis Sebagai Bahan Dasar Alternatif Pembuatan Produk (Purwanto)
	13.40 - 13.55	Diskusi /tanya jawab
III -1	13.55 – 14.05	Pemanfaatan Bantaran Sungai Menuju Swasembada (Toga) Jahe di Kadekrowo, Kelurahan Gilangharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul, DIY (Puji Sarwito , Elisabet Novia Listiawati, Waris , Esti Sulandari, Lusi Windu Asmara Jati)
2	14.05 – 14.15	Profil Kognitif Anak-Anak Berkesulitan Membaca: Fungsi Kognitif Yang Terukur Dari Analisis Bannatyne Wisc (<i>Weschler Intelligence Scale For Children</i>) (Rahma Widiana , Santi Esterlita Purnamasari)
3	14.15 – 14.25	Tinjauan Sosiologis Tentang Dilema Orientasi Tindakan Petani Peternak Antara Ekonomi Moral Dan Pilihan Rasional Dalam Penyaluran Hasil Produksi (M.Munandar Sulaeman Dan Siti Homzah)
	14.25 – 14.40	Diskusi /tanya jawab
4	14.40 – 14.50	Analisis Pengaruh Pelatihan Terhadap Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Higiene Sanitasi Pedagang Pangan Jajan Anak Sekolah Kecamatan Kalibawang dan Wates Kabupaten Kulon Progo-DIY (Eko Susanto , Chatarina Wariyah' Sri Hartati Candra D)
5	14.50 – 15.00	Peranan Pemanfaatan Pekarangan Dalam Meningkatkan Pola Pangan Harapan Di Desa Wukir Harjo Kabupaten Sleman, (Ari Widyastuti , Murwati, Nurdeana C)
6	15.00 – 15.10	Kemanfaatan Usahatani <i>Mix Farming</i> Untuk Penguatan Ketahanan Pangan Rumahtangga Petani Di Kawasan Agrowisata (Imam Santoso , Achmad Iqbal)
7	15.10 – 15.20	Ragam Faktor Sosial Ekonomi Penentu <i>Food Coping Strategies</i> Petani Miskin Di Pedesaan (Dumasari)
	15.20 – 15.35	Diskusi /tanya jawab
PENUTUPAN		

KEYNOTE SPEAKER

STRATEGI KEBIJAKAN PENGUATAN KETAHANAN PANGAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Ganjar Pranowo¹⁾

¹⁾Gubernur Provinsi Jawa Tengah

ABSTRAK

Konsep daulat pangan di Jawa Tengah didasarkan pada strategi yang merupakan rencana cermat mengenai suatu kegiatan untuk mencapai ketahanan pangan untuk saat ini maupun di masa mendatang. Ketahanan pangan sendiri merupakan kondisi terpenuhinya pangan yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, merata, dan terjangkau, serta kearifan lokal yang merupakan budaya, adat, norma dan nilai yang dipegang masyarakat. Dalam pada itu, adalah hak setiap bangsa dan rakyat untuk memiliki kemampuan guna memproduksi dan memenuhi kebutuhan pangan secara berdikari.

Isu kedaulatan pangan di Jawa Tengah dilatar belakangi dengan tantangan utama yaitu meningkatnya kebutuhan pangan sesuai peningkatan jumlah penduduk, ketersediaan bahan pangan dunia yang terbatas, dan harga pangan yang cenderung meningkat. Pihak pemerintah baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah mengupayakan ini melalui disediakannya anggaran khusus bagi sektor pertanian yaitu dukungan dari APBN, APBD 2014, bantuan keuangan Kabupaten/Kota, dan bantuan Desa.

Adapun strategi untuk mewujudkan daulat pangan di Jawa Tengah dalam pelaksanaannya meliputi pengelolaan pertanian secara intensif dengan cara penggunaan benih unggul melalui penelitian berkelanjutan, pengelolaan lahan, pengendalian organisme pengganggu tanaman, dan pengelolaan hasil panen. Di samping itu diperlukan modernisasi pertanian dengan cara menurunkan tingkat susut hasil, mempertahankan mutu hasil panen, dan meningkatkan daya saing komoditas. Hal ini perlu direalisasikan pula melalui penerapan kartu tani dan nelayan sebagai sarana untuk mendapatkan berbagai akses, sebagai embrio rintisan menuju single identity number, dan memudahkan untuk aksesibilitas subsidi pemerintah atau CSR.

Dalam pada itu, pengendalian distribusi pangan perlu dilakukan dengan cara operasi pasar, pengendalian harga pangan, pengawasan terhadap bahan pangan yang beredar. Dalam rangka mendukung distribusi produksi pangan petani maka diperlukan pengendalian pupuk dengan cara optimalisasi penggunaan pupuk organik, mendorong produksi pupuk mandiri, dan pengawasan terhadap distribusi pupuk bersubsidi. Selain itu, pengaturan irigasi dengan cara peningkatan pembangunan waduk dsb, perbaikan infrastruktur irigasi tingkat usaha tani, dan penerapan irigasi intermitten.

Hal yang tidak kalah pentingnya adalah optimalisasi lahan dan juga RT/RW dengan cara pemanfaatan lahan untuk tanaman produksi, pembukaan lahan tidur untuk tanaman produksi, penegakkan regulasi rura ruang tata wilaya secara tegas, dan pengendalian alih fungsi lahan pertanian berkelanjutan. Perlu dilakukan pendampingan, fasilitasi, dan menggalakkan diversifikasi pangan dengan cara pemanfaatan komoditas selain beras, kerjasama dengan TP PKK melakukan diversifikasi pangan non beras, pembentukan perda lahan produksi pangan berkelanjutan, dan upaya untuk mendorong pemasaran produk pertanian.

Kata kunci : Ketahanan Pangan, Kearifan Lokal, Strategi Kebijakan.

PEMBICARA UTAMA

REKAYASA TEKNOLOGI Mendukung Ketahanan Pangan yang Berdaulat dan Mandiri

Hermanto¹⁾

¹⁾ Peneliti Madya Pusat Sosial Ekonomi dan Analisis Kebijakan Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

¹⁾ Sekretaris Badan Ketahanan Pangan Periode 2005 –Februari 2013

ABSTRAK

Pangan merupakan sumber energi, protein, dan vitamin/mineral untuk memenuhi kehidupan yang sehat, aktif dan cerdas. Kedaulatan pangan adalah hak negara dan bangsa untuk mandiri dalam hal pangan bagi masyarakat. Sementara kemandirian pangan merupakan kemampuan negara dan bangsa dalam memproduksi pangan yang beranekaragam dari dalam negeri yang dapat menjamin pemenuhan kebutuhan pangan yang cukup sampai di tingkat perseorangan dengan memanfaatkan berbagai potensi secara bermartabat. Sedangkan ketahanan pangan yaitu kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, di mana pelaku pembangunan pangan yaitu pemerintah dan masyarakat.

Kondisi ketahanan pangan nasional memiliki beberapa masalah, antara lain laju pertumbuhan penduduk yang masih tinggi dengan jumlah penduduk yang besar dan sebagainya. Sedangkan permasalahan pangan global meliputi penyediaan dan produksi pangan, akses pangan, pasar dan harga pangan, permintaan dan konsumsi pangan, perkembangan jumlah penduduk dunia, rata-rata ketersediaan energi, jumlah penduduk rawan pangan, perlunya tambahan produksi pangan global.

Dalam menghadapi era globalisasi, maka perlu adanya peningkatan daya saing ekonomi, inovasi teknologi, serta dukungan berbagai produk kebijakan yang berpihak pada kemandirian pangan. Peran teknologi dalam pembangunan pangan menjadi penting, untuk itu dapat dilakukan dengan kemitraan dalam rekayasa teknologi tersebut serta perlunya dukungan pemerintah dalam pengembangan teknologi, baik di tingkat produksi, pengolahan, maupun penyebarluasan di tengah-tengah masyarakat luas..

Dalam pada itu, ketahanan pangan nasional hendaknya didasari atas kedaulatan dan kemandirian pangan, yaitu dengan tidak menggantungkan ketahanan pangan nasional kepada pasar pangan dunia yang penuh dengan resiko. Dalam era globalisasi maka kemandirian pangan hendaknya didasari atas keunggulan produktivitas dan daya saing nasional. Oleh karenanya inovasi teknologi merupakan faktor penentu produktivitas dan daya saing nasional. Perlu rekayasa teknologi dari hulu ke hilir, dan Inovasi teknologi nasional. Rekayasa teknologi pertanian dan pangan perlu didorong melalui kemitraan dari akademisi, bisnis, komunitas, dan pemerintah. Pemerintah dapat mendukung rekayasa teknologi masyarakat/petani melalui advokasi, fasilitasi, promosi, standarisasi, dan pemberian HAKI. Kedaulatan dan kemandirian pangan tersebut hendaknya dilandasi oleh daya saing nasional dan kearifan lokal.

Kata kunci: Kedaulatan Pangan, Kemandirian Pangan, Ketahanan Pangan, Rekayasa Teknologi.

POTENSI WIRAUSAHA PANGAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Wawan Harmawan¹⁾

¹⁾DPP HIPPI (Himpunan Pengusaha Pribumi Indonesia)
Koordinator Indonesia Tengah

ABSTRAK

Salah satu masalah ekonomi Indonesia selama ini yang terus menerus terjadi adalah masalah impor bahan pangan seperti beras, gandum, kedelai, cabai, daging sapi, dan sebagainya. Untuk itu perlu dilakukan pembenahan sistem pangan yang mendasar. Undang-Undang No 18. Tahun 2012 tentang Pangan pun telah dikeluarkan oleh pemerintah sebagai upaya peningkatan program ketahanan pangan. Dan program ketahanan pangan tersebut juga menjadi prioritas bagi program kerja pemerintahan yang baru pada tahun 2014 dengan harapan segala kebijaksanaan pemerintah yang bagus dapat diimplementasikan secara konkrit sehingga mampu mengubah pangan Indonesia.

Dengan semakin berkembangnya kebutuhan hidup, masyarakat dituntut untuk semakin berusaha dalam memenuhi kebutuhannya. Upaya pemenuhan kebutuhan tersebut dapat dimulai dengan pengembangan usaha dari skala yang kecil, yang dimulai dari rumah hingga pada usaha besar. Usaha yang dapat dikembangkan tersebut dapat dilakukan di bidang pertanian, peternakan, dan juga perikanan.

Pengembangan potensi sumber daya pangan yang dimiliki pada setiap daerah justru akan lebih meningkatkan ciri khas daerah tersebut atau dengan kata lain peningkatan potensi pangan daerah berbasis kearifan lokal. Semangat gotong royong sebagai ciri khas kearifan lokal di Indonesia perlu dibangkitkan kembali mengingat semangat tersebut kini mulai ditinggalkan oleh sebagian masyarakat Indonesia. Banyaknya budaya baru yang masuk di Indonesia menuntut semua lapisan masyarakat untuk dapat memilih dan memilah budaya yang cocok dan dapat diterapkan di Indonesia sehingga tetap menjaga budaya dan kearifan lokal pangan asli Indonesia.

Indonesia juga merupakan negara yang kaya akan hasil pertanian, peternakan dan perikanan, namun sampai dengan saat ini masih mengimport berbagai komoditi pangan dan hasil pertanian. Terlepas dari masalah politik, hal ini menjadi peluang wirausaha di bidang pangan. Dengan jumlah penduduk yang sangat besar yaitu lebih dari 240 juta jiwa maka ini menjadi segmen pasar yang sangat berpotensi untuk digarap.

Kebutuhan akan pangan dan nutrisi nabati tentunya membuat bisnis UKM Agrobisnis di bidang pertanian akan terus dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia, bahkan dapat dijadikan produk ekspor ke luar negeri. Sebagai solusinya dapat dilakukan sinergi Triple Helix yaitu sinergi antara Kadin DIY, Perguruan Tinggi, dan Pemda DIY yang dengan integrasi dan promosi kerjasama tersebut akan memberikan beberapa manfaat bersama (*mutual benefits*).

Kata kunci : Ketahanan Pangan, Kearifan Lokal, Wirausaha Pangan.

REKAYASA PSIKOSOSIAL UNTUK PENCAPAIAN KEDAULATAN PANGAN INDONESIA

Alimatus Sahrah¹⁾

**¹⁾Rektor Universitas Mercu Buana Yogyakarta Jl. Wates Km 10
Yogyakarta 55753**

**¹⁾Dosen Fakultas Psikologi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753**

Apakah negara Republik Indonesia masih dapat disebut sebagai negara Agraris? Data yang dimiliki oleh Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian menyatakan, potensi sumber pangan yang dimiliki Indonesia cukup banyak, yaitu 77 jenis sumber karbohidrat, 26 jenis kacang-kacangan, 389 jenis buah-buahan, 228 jenis sayur-sayuran, dan 110 jenis rempah. Hal itu membuktikan bahwa Indonesia sebenarnya merupakan negara yang kaya akan biodiversitasnya. Namun ironisnya, dalam indeks ketahanan pangan Indonesia berada di urutan 64, jauh di bawah Malaysia (33), China (38), Thailand (45), Vietnam (55) dan Filipina (63). Hal itu menggambarkan bahwa Indonesia justru mengalami permasalahan di sektor ketahanan pangan (Hakam, 2014).

Achmad Surjana (2012) sebagai Kepala Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian RI, memaparkan bahwa permasalahan ketahanan pangan memang terlihat begitu kompleksnya, yaitu: (1) jumlah penduduk Indonesia yang sudah besar (2011 = 241 juta) laju pertumbuhan penduduknya pun cukup tinggi (periode 2000-2010 = 1,49% per tahun); (2) Jumlah penduduk miskin dan rawan pangan masih relatif tinggi ($\pm 12\%$ dari total penduduk); (3) Frekuensi kejadian rawan pangan transien semakin sering karena kejadian bencana alam; (4) Kualitas konsumsi pangan masih rendah (PPH 2010=80,8) dan dominasi beras dalam pola konsumsi pangan masih tinggi (>110 kg/kapita/th); (5) Penyempitan (konversi) lahan pertanian cukup tinggi dan tidak terkendali, (6) Kompetisi pemanfaatan dan degradasi sumber daya air semakin meningkat; (7) Infrastruktur pertanian/pedesaan belum memadai dan infrastruktur jaringan irigasi banyak yang rusak berat; (8) Belum memadainya prasarana dan sarana transportasi, sehingga meningkatkan biaya distribusi/pemasaran pangan; (9) Sebaran produksi pangan yang tidakimbang, baik antar waktu (panen raya dan paceklik) ataupun antar daerah (di Jawa surplus dan di Papua defisit).

Permasalahan di atas masih diperparah dengan peningkatan jumlah import hasil-hasil pertanian setiap tahun, dan ketidakberpihakan Pemerintah terhadap kebijakan

pertanian (Hakam, 2014). Belum lagi sejumlah atribut yang diberikan pada kerja di bidang pertanian sangat tidak menguntungkan untuk pengembangan dunia pertanian di Indonesia. Misalnya, kata pertanian akan berkonotasi dengan arti kata “jadul”, “kerja tradisional”, “kerja gaji rendah”, “kerja tanpa upah”, “kerja tanpa jam kerja”, “kerjanya orang miskin”, dan lain sebagainya yang kesemuanya mengisyaratkan bahwa kerja di dunia pertanian adalah bukan kerja yang menjanjikan masa depan. Situasi dan kondisi seperti ini menyebabkan adanya sifat apatis terhadap dunia pertanian yang kemudian ujung-ujungnya adalah berimbas kepada keengganan generasi muda untuk terjun ke dunia pertanian. Oleh karena itu, menjadi tidak mengherankan kalau para lulusan SLTA tidak tertarik untuk kuliah di bidang pertanian. Rektor IPB Suhardiyanto (2009) saat mewisuda para sarjananya menyampaikan bahwa fenomena turunnya minat generasi muda untuk belajar bidang pertanian di perguruan tinggi. Suhardiyanto (2009) menggambarkan bahwa (1) hasil seleksi nasional masuk perguruan tinggi negeri (SNMPTN) 2008 menunjukkan masih ada 2.894 kursi kosong pada program studi bidang pertanian di 47 perguruan tinggi negeri, (2) sebanyak 45,23% bidang studi yang terkait pertanian, daya tampungnya tidak terpenuhi pada 2007, dan (3) berdasarkan data dari Departemen Pendidikan Nasional, sejak 2005 hingga Juni 2006 ada sekitar 40 fakultas pertanian yang ditutup akibat kekurangan peminat. Jika permasalahan sudah sampai separah itu, masihkah kita menganggap remeh persoalan Kedaulatan Pangan Indonesia ini? Masih mampukah Indonesia mewujudkan kembali Kemandirian pangan atau Swasembada Beras seperti di tahun 1984, jika Sumber Daya Manusianya sudah tidak dapat diharapkan lagi?

Ketahanan pangan itu sendiri merupakan suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri atas berbagai subsistem (Maleha dan Sutanto, 2006). Subsistem utamanya adalah ketersediaan pangan, distribusi pangan dan konsumsi pangan. Terwujudnya ketahanan pangan merupakan sinergi dari interaksi ketiga subsistem tersebut. Ketiga subsistem tersebut adalah:

1. Subsistem ketersediaan pangan mencakup aspek produksi, cadangan serta keseimbangan antara impor dan ekspor pangan. Ketersediaan pangan harus dikelola sedemikian rupa sehingga walaupun produksi pangan bersifat musiman, terbatas dan tersebar antar wilayah, tetapi volume pangan yang tersedia bagi masyarakat harus cukup jumlah dan jenisnya serta stabil penyediaannya dari waktu ke waktu. Ketersediaan pangan dapat dilihat dari jumlah stok stok pangan yang dapat disimpan setiap tahun, dalam hal ini pangan bisa lebih dispesifikkan sebagai beras. Selain itu bisa juga dilihat dari jumlah produksi pangan misalnya beras, serta hal

lain yang dapat mempengaruhi produksi pangan, seperti luas lahan serta produktivitas lahan.

2. Subsistem distribusi pangan mencakup aspek aksesibilitas secara fisik dan ekonomi atas pangan secara merata. Sistem distribusi bukan semata-mata menyangkut aspek fisik dalam arti pangan tersedia di semua lokasi yang membutuhkan, tetapi juga masyarakat. Surplus pangan di tingkat wilayah belum menjamin kecukupan pangan bagi individu masyarakatnya. Sistem distribusi ini perlu dikelola secara optimal dan tidak bertentangan dengan mekanisme pasar terbuka agar tercapai efisiensi dalam proses pemerataan akses pangan bagi seluruh penduduk.
3. Subsistem konsumsi pangan menyangkut upaya peningkatan pengetahuan dan kemampuan masyarakat agar mempunyai pemahaman atas pangan, gizi dan kesehatan yang baik, sehingga dapat mengelola konsumsinya secara optimal. Konsumsi pangan hendaknya memperhatikan asupan pangan dan gizi yang cukup dan berimbang, sesuai dengan kebutuhan bagi pembentukan manusia yang sehat, kuat, cerdas dan produktif. Pemerintah harus bisa mengontrol agar harga pangan masih terjangkau untuk setiap individu dalam mengaksesnya, karena kecukupan ketersediaan pangan akan dirasa percuma jika masyarakat tidak punya daya beli yang cukup untuk mengakses pangan. Oleh karena itu faktor harga pangan menjadi sangat vital perannya dalam upaya mencukupi kebutuhan konsumsi pangan.

Untuk mewujudkan cita-cita luhur bangsa tersebut telah terbit UU. No. 17 Tahun 2007 tentang RPJPN 2005-2025), yang memiliki arah kebijakan pangan dan pertanian tahun 2005-2025: (1) Mewujudkan bangsa yang berdaya saing,... efisiensi, modernisasi dan nilai tambah pertanian agar mampu bersaing di pasar lokal dan internasional untuk penguatan ketahanan pangan. (2) Mewujudkan Indonesia aman, damai dan bersatu ... dengan sistem ketahanan pangan yang diarahkan untuk menjaga ketahanan pangan dan kemandirian pangan nasional dengan mengembangkan kemampuan produksi dalam negeri ... yang mampu menjamin pemenuhan kebutuhan pangan yang cukup ditingkat rumah tangga... yang didukung oleh sumber-sumber pangan yang beragam yang sesuai dengan keragaman lokal.

Jika dilihat dari perspektif manajemen strategik, maka usaha untuk pencapaian kedaulatan pangan Indonesia harus melibatkan tiga unsur, yaitu (a) unsur konsumen sebagai pemakai atau pengguna. Konsumen di sini bisa merupakan diri individu itu sendiri ataupun dapat berupa suatu kelompok organisasi atau masyarakat, (b) unsur produsen sebagai penyedia produk pangan, dan (c) unsur pemerintah sebagai fungsi kontrol dan

regulasi. Dalam hal ini tidak akan ada gunanya juga ketika pemerintah sebagai regulator telah membuat Undang-Undang tetapi tidak didukung adanya produsen penyedia pangan non-beras. Masyarakat mau makan jagung, tetapi produksi jagung masih juga minim, atau sebaliknya ketersediaan pangan non-beras melimpah tetapi masyarakat tidak mau membelinya, maka kedaulatan pangan juga tidak akan tercapai.

Sejauh ini upaya untuk mengawal UU No. 17 Tahun 2007 tersebut dapat dilihat dengan adanya tekad untuk pencapaian surplus beras 10 juta ton pada tahun 2014 dan Pengembangan diversifikasi pangan berbasis sumberdaya dan budaya lokal merupakan salah satu cara strategis untuk membangun ketahanan pangan nasional berkelanjutan (Surjana, 2011). Meski demikian Indonesia masih saja tercatat sebagai pengimport beras ke 4 terbesar dunia, setelah Nigeria, Irak, Filipina (Nurhayat, 2013). Dilihat dari pola konsumsi masyarakat memang ada perubahan penurunan dalam mengkonsumsi beras, rata-rata sebesar minus 1,62 persen setiap tahun (BPS, 2014). Namun penurunan konsumsi beras itu bukan disebabkan beralihnya konsumsi ke sumber karbohidrat lokal lainnya, melainkan lebih disebabkan peningkatan konsumsi pangan olahan berbasis tepung terigu yang meningkat tajam. Impor gandum selama periode tersebut meningkat rata-rata sebesar 8,6 persen setiap tahun (diolah dari WOAB, USDA 2014). Pengeluaran rata-rata untuk konsumsi makanan dan minuman jadi meningkat tajam rata-rata sebesar 14,7 persen (BPS, 2014).

Langkah untuk melakukan diversifikasi pangan sebenarnya sudah lama didengungkan, bahkan sebagian besar pada masyarakat desa sudah biasa memproduksi hasil-hasil buminya dengan baik. Namun sejauh pengamatan penulis, semuanya itu masih dilakukan dengan cara manual, tradisional dan hanya para orang-tua saja yang mau mengkonsumsi produk-produk mereka. Ambil contoh produksi getuk, gatot, tiwul, sagu dll. Jikalau ada yang dipasar agak meluas menjadi home industri, hal ini hanya diperlakukan sebagai makanan kecil saja, bukan menjadi makanan pokok yang diperlakukan sama dengan makan nasi.

Dari fakta tersebut di atas itu saja, maka dapat disimpulkan bahwa persoalan pokoknya adalah terletak pada sisi cara pandangan masyarakat yang kurang mendukung kedaulatan dan ketahanan pangan. Pandangan masyarakat yang menganggap remeh terhadap pengembangan dunia pertanian (dilihat dari turunnya peminatan terhadap pertanian), dan pada pola konsumsi masyarakat, yang beranggapan “tidak kenyang kalau belum makan nasi”, “makan nasi menunjukkan tingkat keberadaban seseorang”, "makan jagung/sagu/ketela adalah sama dengan orang terbelakang atau orang miskin”, “malu

makan jagung/sagu/ketela”, “makan roti adalah makanan modern” dls. Dengan demikian, suatu intervensi psikologi dan sosial memang sangat diperlukan dalam percepatan perolehan kedaulatan pangan ini. Tanpa suatu usaha untuk mengubah cara pandang terhadap peminatan pada pertanian, dan mengubah cara pandang pola konsumsi masyarakat, maka kedaulatan pangan masyarakat tidak pernah akan tercapai.

Merubah “mind set” atau pola pikir seseorang setiap hari makan nasi (beras) untuk beralih menjadi makan jagung/sagu/ketela (non-beras) itulah rekayasa psikososial untuk mempercepat kedaulatan pangan kita. Cara sederhana dalam mengubah cara pandang adalah dengan menghadirkan adanya alternatif cara pandang lain selain yang sudah diyakininya. Hal ini sebagai upaya membuat individu menjadi *Dissonance* atau terjadi ketidak harmonisan dalam pola pikir yang telah diyakini selama ini. Dalam kondisi ketidak harmonisan pola pikir inilah diharapkan dapat segera berpindah menjadi *Consonance* dalam pola pikir yang dikehendaki. Akan tetapi rekayasa yang sederhana itu dapat dilakukan bukan seperti kita membalikkan tangan begitu saja. Suatu proses perubahan “mind-set” harus dimulai dari adanya perubahan cara pandangan terhadap paradigma itu sendiri. Pola makan yang sudah terbentuk secara bertahun-tahun dari mulai buaian ibunda sampai dengan seseorang dewasa adalah sangat sulit untuk diubah, karena hal tersebut sudah menjadi pola kebiasaan dan bahkan sudah menjadi budayanya.

Upaya untuk merubah “mind-set” dengan mempertimbangkan unsur-unsur manajemen strategis adalah sbb:

1. Unsur *User* sebagai pengguna pangan

Dalam hal ini banyak ditentukan oleh: umur, gaya hidup, ability, tingkat pendidikan, sikap, motivasi dan proses belajar sehingga terbentuk suatu pola makan yang dimilikinya selama ini.

Rekayasa psikologik dengan metode pembelajaran yang dilakukan pada tataran pengguna adalah dengan melakukan (1) proses pendampingan secara terus-menerus untuk melakukan perubahan pola makan. Sebisa mungkin pengetahuan keunggulan pangan non-beras dilakukan sesering mungkin, dan diberikan kepada individu/masyarakat sejak dini. (2) proses penguatan pola makan yang dikehendaki. Dengan memberikan bentuk-bentuk penghargaan yang membanggakan kepada individu atau kelompok masyarakat yang telah berhasil dalam mensukseskan program kedaulatan pangan. (3) pemberian contoh atau teladan adalah sangat penting. Dalam tingkatan keluarga, kelompok atau bangsa, perlu diberikan contoh atau teladan yang dilakukan oleh para pemimpinnya.

Perilaku pola makan orang tua atau pemimpin adalah sangat efektif dalam mewujudkan ketahanan pangan kita. Adalah sangat efektif jika dalam suatu rapat pemerintahan wajib untuk mengedepankan produk-produk lokalnya daripada produk import.

Dalam ranah psikologi ketiga proses pembelajaran tersebut disebutnya sebagai proses pembelajaran (1) *Classical Conditioning*; (2) *Operant Conditioning*, dan (3) *Social Learning*.

2. Unsur Produsen sebagai penyedia pangan

Produsen adalah pemasok pangan yang disediakan bagi *user*. Dalam hal ini produsen akan berfikir keras agar produk-produk yang dihasilkan dapat menghasilkan produk yang diterima dan kemudian dibeli/digunakan oleh *user*. Untuk kepentingan itu, produsen memberlakukan program operasional biaya produksi yang seefisien mungkin, dan program marketing yang gencar untuk mampu mempengaruhi minat beli *user*. Tepat di sini maka produk-produk pangan non-beras harus dikemas dan dipasarkan persis sama dengan produk-produk import supaya minat beli masyarakat juga bertambah. Rekayasa marketing dengan menggunakan strategi bauran 4P (*Product, Place, Price, dan Promotion*) diyakini sangat berperan dalam mempersuasi minat beli masyarakat.

3. Unsur Pemerintah sebagai regulator atau kontrol.

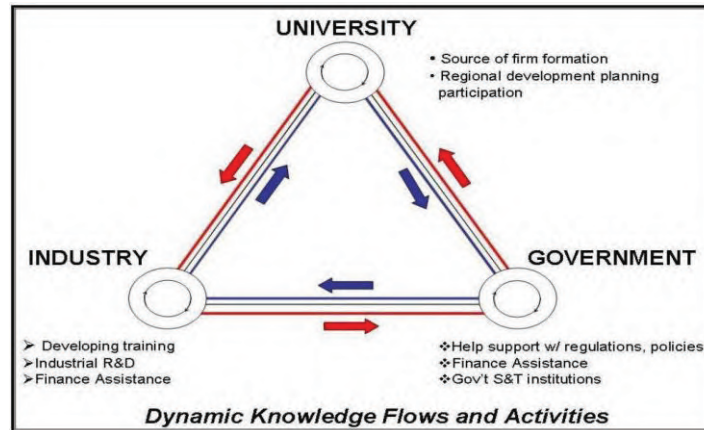
Adanya unsur pemerintah yang berfungsi sebagai regulator dan kontrol adalah penting. Hal ini disebabkan karena sering dikhawatirkan bahwa produsen hanya bertujuan untuk mencari untung/profit yang sebesar-besarnya dengan menghalalkan segala cara, sedangkan user dengan tingkat pengetahuan yang kurang memadai bisa tidak terlindungi hak-hak nya sebagai konsumen. Oleh sebab itu adalah sangat penting bagi pemerintah untuk mengawal UU. No. 17 Tahun 2007. Pemerintah dapat menggunakan fungsi regulasinya untuk mengendalikan import produk pangan dan menggalakkan produksi produk pangan dalam negeri. Hal ini dapat juga dengan mewajibkan setiap investor pangan Luar Negeri untuk membina produk pangan dalam negeri agar produk dalam negeri menjadi dapat berlatih dalam penetrasi pasar.

Dari ketiga unsur manajemen strategi di atas masih belum terlihat fungsi Perguruan Tinggi yang diharapkan sebagai unsur yang mengedepankan akan adanya pengkajian-pengkajian yang objektif dan mendalam terhadap kandungan gizi dan

manfaat produk-produk pangan non-beras. Unsur Perguruan Tinggi adalah sangat strategis untuk penentu arah kebijakan yang akan diambil oleh pemerintah agar masyarakat pengguna produk dapat memperoleh manfaat yang sebaik-baiknya. Di samping itu Unsur Perguruan Tinggi juga sangat strategis sebagai penentu bagi produsen agar produk-produk yang di pasarkan lebih mudah diterima oleh masyarakat. Dalam perspektif ini dikenal dengan nama Teori *Triple Helix*, yaitu unsur Perguruan Tinggi, Produsen/Perusahaan dan Pemerintah yang saling bekerja sama untuk pencapaian kesejahteraan masyarakat madani.

'*Triple helix*' merupakan istilah yang digunakan untuk menamai sebuah konsep tentang hubungan kerjasama universitas-industri-pemerintah yang bersinergi di dalam mengembangkan kapasitas dan pemfungsian S & T (*Science & Technology*) untuk proses-proses pembangunan bangsa (Sasmojo, 2011). Adapun Etzkowitz, (2008) mendefinisikan *Triple helix* sebagai tiga bidang Bisnis, Pendidikan Tinggi dan Pemerintahan atau Lembaga-lembaga publik yang bekerja sama untuk pencapaian suatu bidang baru. Ketiga bidang tersebut secara bersama-sama, dan tidak berdiri sendiri dapat memungkinkan mendapatkan hasil yang disempurnakan dalam bentuk produk baru yang inovatif dan solutif. Secara khusus triple helix ini memungkinkan dimulainya universitas, industri dan pemerintah masuk ke dalam hubungan timbal balik dalam setiap upaya untuk meningkatkan kinerjanya. Setiap lingkup kelembagaan dengan demikian lebih mungkin menjadi kreatif inovasi dan mendukung munculnya kreativitas pada spiral yang lain (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

KIN (Komite Inovasi Nasional) (2011) berpendapat bahwa tiga pilar penopang sistem inovasi menurut konsep model *triple helix*, yakni (1) Perusahaan, yang dalam hal ini dapat melakukan pembelajaran teknologi secara interaktif, aliansi teknologi dan pengetahuan, kemitraan litbang, dan pengembangan human capital dalam melakukan penelitian dan pengembangan. (2) Institusi pendidikan, yang dalam hal ini dapat melakukan pendidikan dasar dan lanjutan, pelatihan vokasional, perlindungan HKI, kemitraan litbang, pengkajian, perluasan informasi teknologi; (3) Pemerintah, yang berperan dalam pembuat regulasi dan insentif. Misalnya regulasi pajak, persaingan sehat, alih teknologi, standard pengelolaan dls. Konsep ini seperti dijelaskan Pedju (2009) pada Gambar 1. Sebagai contoh seperti yang dilakukan oleh Universitas Gorontalo, Pemerintah Daerah Gorontalo, dan Kamar Dagang Industri (KADIN)



Gambar 1. *Dynamic Knowledge Flows and Activities* (Pedju, 2009).

Gorontalo dalam pengembangan budidaya pohon kelapa. Universitas Gorontalo mendirikan “Gorontalo International Coconut Research Centre” untuk mewadai penelitian-penelitian terkait dengan pohon kelapa, Pemerintah memberi fasilitas dan KADIN yang mengembangkan usahanya dengan berbasis Sain dan Teknologi (AIPI, 2012).

PENUTUP

Terwujudnya ketahanan dan kedaulatan pangan tidak boleh tidak harus digerakkan secara sinergis dari tiga subsistem, yaitu ketersediaan pangan, distribusi pangan, dan konsumsi pangan. Dalam hal mengelola subsistem konsumsi pangan, kita harus memperhatikan rekayasa psikososial yang melingkupi unsur-unsur manajemen strategik, yaitu user, penyedia produk, dan pemerintah. Rekayasa pada unsur user atau konsumen harus diupayakan untuk adanya perubahan mind-set terhadap pola makan yang harus berbasis produk lokal. Sebagai upaya percepatan terhadap ketahanan dan kedaulatan pangan dianjurkan dengan menggunakan pendekatan model triple helix.

Sebagai akhir dari tulisan ini dapat disimpulkan bahwa bangsa ini harus segera menabuh genderang perang untuk mempertahankan ketahanan dan kedaulatan pangannya di negeri sendiri. Dikomandani oleh pemerintah, dikaji secara mendalam dalam arah pengambilan kebijakan oleh Perguruan Tinggi dan didukung oleh produsen, maka insyaallah masyarakat akan bersatu padu mempertahankan kedaulatan pangan bangsa Indonesia. Amin YRA.

DAFTAR PUSTAKA

- AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia) (2012) Pengenalan Model Triple Helix di Gorontalo. <http://www.aipi.or.id/id/news-and-messages/news/156-pengenalan-model-triple-helix-di-gorontalo>. Diakses tanggal 2 September 2014.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode-2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- Ezkowitz, H. (2008) *The Triple Helix: Universty, industry and Government*, London: Routledge.
- Hakam, J. (2014) Indeks Ketahanan Pangan Indonesia Masih Rendah. Ekuatorial, tanggal 14 Agustus 2014. Diakses 3 September 2014. <http://ekuatorial.com/food-agriculture/english-indonesias-food-security-index-still-low#!/story=post-8334>.
- KIN (Komite Inovasi Nasional) (2011) Menuju Negara Maju Berbasis Ekonomi. Laporan Komite Inovasi Nasional pada Forum Guru Besar ITB, Bandung.
- Mahela & Sutanto, A. (2006). Kajian Konsep Ketahanan Pangan. *Jurnal Protein*, Vol. 13, No. 2. Th. 2006.
- Nurhayat, W. (2013) RI Jadi Pengimpor Beras Terbesar ke-4 di Dunia. Detikfinance, Selasa, 24/12/2013. <http://finance.detik.com/read/2013/12/24/131614/2450560/4/ri-jadi-pengimpor-beras-terbesar-ke-4-di-dunia>. Diakses 2 September 2014.
- Pedju, A. M. (2009) Penerapan Konsep Triple Helix dan Strategi Pembangunan yang dipandu Universitas. *Artikel Seminar Nasional*. Medan: Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Sasmojo, S. (2011). Tatanan Kelembagaan Yang Efektif Bagi Penerapan Konsep 'Triple Helix' dan 'University Led Development Strategy', Makalah Focused Group Discussion, di Institut Teknologi 10 November Surabaya, Rabu & Kamis, Tanggal 22-23 Juni 2011.
- Suhardiyanto, H. (2009). Penurunan minat belajar pertanian mengkhawatirkan, 40 Fakultas pertanian di pelbagai universitas ditutup. *Kabar Bisnis Online*, Senin, 16 Maret 2009. http://www.kabarbisnis.com/nasional/281194-Penurunan_minat_belajar_pertanian_mengkhawatirkan.html.
- Surjana, A. (2011). Kebijakan dan strategi ketahanan pangan nasional 2010-2014. *Makalah* di sampaikan dalam KIPNAS tanggal 8 November 2011. Jakarta: LIPI dan Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian.
- Surjana, A. (2012). Kebijakan pangan dan ketahanan pangan nasional. *Makalah* di sampaikan dalam Simposium Nasional dan temu alumni Fakultas Pertanian UNSRI, Palembang, 27 Oktober 2012.

TEMA I

**REKAYASA TEKNOLOGI UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN
BERBASIS KEARIFAN LOKAL**



T I-1

KARAKTERISTIK *EGG ROLL* LABU KUNING (*Curcubita moschata*) PADA VARIASI BERAT DAN LAMA PENYIMPANAN

Evy Chrystina¹⁾, Nanik Suhartatik^{2)*}, dan Kapti Rahayu Kuswanto³⁾

^{1,2,3)}Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi
Jl. Sumpah Pemuda No. 18 Joglo Kadipiro Surakarta 57136

*E-mail: n_suhartatik@yahoo.com

ABSTRAK

Labu kuning atau waluh merupakan bahan pangan yang kaya vitamin A, B, dan C, mineral, serta serat. Manfaat yang diperoleh apabila mengkonsumsi labu kuning di antaranya adalah untuk kesehatan mata dan kulit, kekebalan tubuh reproduksi, sebagai antioksidan, dan antikanker. *Egg roll* merupakan makanan ringan yang disukai karena kerenyahan teksturnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula penambahan labu kuning pada *egg roll* yang mempunyai tekstur renyah, disukai konsumen, dan memiliki aroma roti kering yang menarik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu: lama penyimpanan (2, 3, dan 4 minggu) dan variasi berat labu kuning (0, 10, 20, dan 30%). Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (anova). Uji kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata jarak berganda Duncan atau Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf signifikansi 5 %. Hasil menunjukkan bahwa penambahan labu kuning 10% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik *egg roll*, sedangkan penambahan labu kuning dengan konsentrasi 20 dan 30% berpengaruh terhadap karakteristik *egg roll* labu kuning.

Kata kunci: Labu Kuning, *Egg Roll*, Substitusi.

PENDAHULUAN

Labu kuning atau waluh merupakan bahan pangan yang kaya vitamin A, B, dan C, mineral, serta karbohidrat. Di dalam tubuh, Vitamin A berguna untuk kesehatan mata dan kulit, kekebalan tubuh serta reproduksi. Selain itu zat gizi ini juga memiliki manfaat sebagai antioksidan sehingga mampu mengurangi resiko terjadinya kanker dan juga penyakit jantung. Vitamin C yang berada di dalam labu kuning berfungsi sebagai kekebalan tubuh, zat besinya berfungsi untuk pembentukan darah, kaliumnya berguna untuk menjaga keseimbangan air dan elektrolit di dalam tubuh serta labu kuning juga mengandung serat yang berfungsi untuk pencernaan tubuh (Rakcejeva, dkk., 2011).

Daging buah labu kuning bersifat lunak dan mudah dicerna serta mengandung karoten (pro vitamin A) cukup tinggi, serta dapat menambah warna menarik dalam olahan pangan lainnya. Tetapi, sejauh ini pemanfaatannya belum optimal. Labu kuning yang

dipanen tua biasanya dikonsumsi setelah dikukus, dibuat kolak atau sebagai substitusi pada produk pangan olahan seperti dodol, bolu, roti, lapis dan makanan lainnya.

Dalam rangka meningkatkan pemanfaatan buah labu kuning perlu adanya penganeekaragaman produk sehingga mendorong pemanfaatan labu kuning yang lebih luas. Salah satu produk olahan labu kuning yang dapat dikembangkan adalah *egg roll*. *Egg roll* dalam makanan tradisional Jawa disebut dengan kue semprong. Akan tetapi *egg roll* dengan bahan dasar labu kuning belum banyak ditemukan di pasaran, sehingga pada penelitian ini dibuat *egg roll* dengan menggunakan bahan dasar labu kuning variasi berat labu kuning untuk mencari produk yang paling disukai konsumen. *Egg roll* labu kuning merupakan produk baru yang belum diketahui umur simpannya, maka pada penelitian ini akan dilakukan analisa untuk mengetahui umur simpan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula penambahan labu kuning pada *egg roll* yang mempunyai tekstur renyah, disukai konsumen, dan memiliki aroma roti kering yang menarik dan untuk mengetahui umur simpan *egg roll* labu kuning.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu : lama penyimpanan (2, 3, dan 4 minggu) dan variasi berat labu kuning (0, 10, 20, dan 30%). Total terdapat 12 kombinasi perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analysis of variance (anova)*. Uji kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata jarak berganda Duncan atau *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* dengan taraf signifikansi 5 % (Widasari, 1988).

Alat Penelitian

Alat Penelitian untuk pembuatan *egg roll* labu kuning yaitu : kompor, timbangan roti, pisau, sendok, piring, telenan, mixer, cetakan dan alat analisis kimia.

Bahan Penelitian

Bahan untuk pembuatan *egg roll* labu kuning antara lain: labu kuning (*Curcubita maxima*) atau yang di kenal dengan istilah waluh ketan yang berasal dari pasar tradisional wilayah Surakarta, telur ayam, gula merk Gulaku, terigu merk Bogasari, baking powder, susu bubuk merk Dancow, dan mentega. Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah n-heksana, etanol, indikator pp dan KOH, H₂SO₄, aquades, NaOH, dan indikator BCG-MR

Proses pembuatan *egg roll* labu kuning

Untuk membuat *egg roll* labu kuning, diperlukan 3 macam adonan, yaitu adonan A, B, dan C. Bahan A merupakan campuran dari 150 g telur, 150 g gula pasir, dan 25 g cake emulsifier. Adonan B terdiri dari 150 g tepung terigu, 25 g tepung sagu, 25 g *baking powder*, dan 25 g susu bubuk. Adonan C merupakan margarin 100 g yang telah dilelehkan.

Persiapan labu kuning meliputi penimbangan sesuai dengan ukuran, dicuci bersih, dan dikukus hingga matang selama 20 menit lalu dihaluskan. Bahan A dikocok hingga mengembang dan kental, lalu masukkan bahan B aduk rata, lalu tuangi bahan C, aduk balik hingga rata. Adonan (1 sdm) kemudian dituang ke atas cetakan *egg roll* yang telah dipanaskan, segera tutup cetakan dan biarkan 5 menit hingga adonan matang. Setelah matang, gulung cake dengan bantuan sumpit. Biarkan *egg roll* hingga dingin kemudian disimpan dingin hingga siap dianalisis.

Parameter Penelitian

Analisis yang dilakukan meliputi: kadar air dengan metode thermogravimetri/cara pemanasan (AOAC, 1992); kadar protein dengan metode micro Kjeldahl (AOAC, 1992), kadar abu dengan metode gravimetri (AOAC, 1992); kadar total karoten metode Carr price (AOAC, 1998); dan kadar lemak/minyak metode soxhlet (Sudarmadji *dkk*, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air *Egg roll* Labu kuning

Air merupakan unsur penting dalam makanan, air dalam bahan makanan sangat diperlukan untuk kelangsungan proses biokimia organisme hidup. Hal ini disebabkan air dapat mempengaruhi daya tahan makanan dari serangan mikrobia perusak (Winarno, 1997).

Hasil analisis sidik ragam kadar air *egg roll* labu kuning menunjukkan bahwa perlakuan variasi berat labu kuning berpengaruh nyata terhadap kadar air *egg roll* labu kuning, sedangkan lama penyimpanan dan interaksi antar kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada kadar air *egg roll*. Purata kadar air *egg roll* labu kuning dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air tertinggi yaitu sebesar 4,10 % diperoleh pada variasi berat labu kuning 30% b/b dan lama penyimpanan 4 minggu, sedangkan kadar air terendah yaitu sebesar 2,24 % diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan labu kuning dan lama penyimpanan 4 minggu.

Tabel 1. Kandungan Kimiawi *Egg roll* Labu Kuning (%)

Lama Penyimpanan (minggu)	Berat Labu Kuning (% b/b)	Parameter Mutu				
		Kadar air	Kadar abu	Kadar protein	Kadar lemak	Kadar karoten
2	0	2,33 b	0,93 a	9,70 d	29,60 f	951,5
	10	3,35 c	2,17 d	8,44 b	12,30 a	651,6
	20	3,79 d	1,34 c	7,82 a	15,53 b	1421,0
	30	4,08 d	0,96 b	7,92 a	16,22 d	3291,7
3	0	2,64 ab	0,92 a	9,77 e	29,49 d	951,5
	10	3,23 c	2,16 d	8,83 b	12,26 a	651,6
	20	3,78 d	1,35 c	7,77 a	15,60 b	1812,2
	30	4,07 d	0,91 b	7,88 a	15,82 bc	3292,6
4	0	2,44 a	0,92 ab	9,42 c	29,42 d	951,5
	10	3,09 c	2,16 d	8,82 b	12,25 a	650,6
	20	3,78 d	1,34 c	7,80 a	15,54 b	1819,5
	30	4,08 d	0,95 b	7,88 a	15,97 c	3279,3

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji Duncan 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan semakin lama maka kecenderungan kadar air juga semakin tinggi, hal ini disebabkan proses penyimpanan mengakibatkan *egg roll* dapat menyerap air sehingga kadar air menjadi tinggi seiring semakin lama penyimpanannya. Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi berat labu kuning maka kadar air *egg roll* labu kuning semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena labu kuning yang digunakan adalah hasil penghalusan setelah dikukus. Kandungan kadar airnya masih sangat tinggi.

Kadar Abu *Egg roll* Labu Kuning

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi berat labu kuning berpengaruh nyata terhadap kadar abu *egg roll*, sedangkan lama penyimpanan dan interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata. Purata kadar abu *egg roll* labu kuning dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar abu semakin tinggi, sedangkan faktor variasi penambahan berat labu kuning semakin tinggi maka kadar abu semakin menurun. Hal ini dikarenakan kadar abu dalam tepung terigu lebih tinggi dari pada kadar abu dalam labu kuning yaitu $\pm 2\%$, sehingga kadar abu *egg roll labu* kuning semakin tinggi .

Kadar Lemak *Egg roll* Labu Kuning

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi labu kuning berpengaruh nyata pada kadar lemak *egg roll* labu kuning, sedangkan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak begitu pula dengan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Purata kadar lemak *egg roll* labu kuning dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi yaitu sebesar 1,83 % diperoleh pada perlakuan substitusi labu kuning 25 % b/b dan lama penyimpanan 3 minggu, sedangkan kadar lemak terendah yaitu sebesar 1,72 % diperoleh dari perlakuan pada substitusi labu kuning 75 % b/b dan lama penyimpanan 4 jam.

Kadar lemak *egg roll* labu kuning pada perlakuan variasi berat labu kuning mempunyai kecenderungan turun, hal ini karena kadar lemak tepung terigu 1,03-3,64% (Lorenz dan Dilsaver, 1997) lebih besar dari pada kadar lemak pada labu kuning 12-18 % (Oloyode, dkk., 2012). Di samping itu, penambahan bahan lain yang mengandung lemak yaitu telur ditambahkan ke dalam adonan memiliki takaran yang sama pada semua perlakuan (3 butir telur).

Kadar Protein *Egg roll* Labu kuning

Menurut Sudarmaji dkk. (1996) dengan adanya pemanasan, protein dalam bahan pangan akan mengalami perubahan dan membentuk persenyawaan dengan bahan makanan, misalnya antara asam amino hasil perubahan dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa rasa dan aroma makanan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi labu kuning dan lama penyimpanan berpengaruh nyata pada kadar protein *egg roll* labu kuning. Purata kadar protein *egg roll* labu kuning (tabel 1) menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi yaitu sebesar 13,46 % dihasilkan dari perlakuan substitusi labu kuning 25 % b/b dan lama penyimpanan 2 minggu, sedangkan kadar protein terendah yaitu sebesar 11,69 % dihasilkan dari perlakuan substitusi labu kuning 75 % b/b dan lama penyimpanan 3 minggu. Hal ini dikarenakan kandungan protein yang terdapat pada tepung terigu Segitiga Biru dan penvariasi berat ke dalam adonan berbeda-beda sesuai dengan resep pembuatan *egg roll* labu kuning pada penelitian ini.

Kadar Karoten *Egg roll* Labu Kuning

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi berat labu kuning berpengaruh nyata pada kadar karoten *egg roll* labu kuning. Lama penyimpanan dan

interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata pada kadar karoten *egg roll* labu kuning. Kadar karoten *egg roll* labu kuning tertinggi sebesar 3292,6 µg/g dihasilkan dari variasi berat labu kuning 30% dan lama penyimpanan 3 minggu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan labu kuning 10% tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik *egg roll*, sedangkan penambahan labu kuning dengan konsentrasi 20 dan 30% berpengaruh terhadap karakteristik *egg roll* labu kuning. *Egg roll* labu kuning relatif tahan disimpan selama 3 minggu, tanpa mengalami perubahan sifat kimia dan sensori yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1992. Official methods of Analysis of the association of official analytical chemistry. Benyamin Franklin, USA-Washinton.
- Lorenz, K., dan Dilsaver., W. 1997. Proso Millets, milling characteristics, proximate compositions, nutritive value of flours. *Cereal chemistry* 57: 16-20.
- Matz, S.A. 1972. Bakery technology and rringineering. Westport Connecticut: The AVI Publishing Company Inc.
- Oloyode, F.M., Agbaje, G.O., Obuotor, E.M., dan Obisesan, I.O. 2012. Nutritional and antioxidant profiles of pumpkin (*Cucurbita pepo* Linn) immature and mature fruits as influenced by NPK fertilizer. *Food Chemistry* 135: 460-463.
- Rakcejeva, T., Galoburda, R., dan Strautniece, E. 2011. Use of dried pumpkins in wheat bread production. *Procedia Food Science* 1: 441-447.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1996. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty: Yogyakarta.
- Widasari, S., 1988. Rancangan Percobaan. Penerbit Kurnia, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.

TI - 2

KAJIAN PERUBAHAN FISIKO-KIMIA TEPUNG JAGUNG DENGAN METODE PENEPUAN BASAH, KERING DAN NIKSTAMALISASI

Kuntjahjawati SAR^{1)*}, Eman Darmawan²⁾, Syayiehatun Afriliani³⁾,
Ikha Tri Utami⁴⁾

^{1,2)}Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Widya Mataram Yogyakarta
Dalem Mangkubumen KT III/237 Yogyakarta 55132

*E-mail :trans.enzicorn@gmail.com

^{3,4)}Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Widya Mataram Yogyakarta
Dalem Mangkubumen KT III/237 Yogyakarta 55132

ABSTRAK

Penelitian dengan judul Kajian Perubahan Fisiko-kimia Tepung Jagung dengan Metode Penepungan Basah, Kering dan Nikstamalisasi bertujuan untuk mengetahui pengaruh proses perendaman biji dalam air dan nikstamal terhadap sifat fisiko-kimia tepung biji. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap biji (kernel) jagung sebagai upaya untuk memperbaiki sifat fisiko-kimia tepung jagung. Penelitian dilakukan di laboratorium UWMY dan FTP-UGM selama 6 bulan. Pembuatan tepung jagung dilakukan dengan metode basah yaitu dengan perendaman dalam air digantikan setiap 24 jam selama 24, 48, 72, 96 dan 120 jam. metode penepungan kering dengan metode Nur Richana dan Suarni, nikstamalisasi dengan metode Caballero-Briones. Sifat fisiko- kimia tepung jagung dilakukan terhadap warna, densitas tepung, densitas kamba tepung, kadar air tepung basah, protein, lemak dan pati. Kesimpulan yang diperoleh bahwa proses penepungan dapat dilakukan dengan metode basah, kering dan nikstamalisasi dengan warna metode basah mempunyai warna putih kekuningan dan putih tulang pada proses nikstamalisasi. Proses penepungan sangat berpengaruh terhadap sifat kimia tepung jagung yang dihasilkan.

Kata kunci: Sifat Fisiko-kimia, Tepung Jagung, Metode Penepungan, Nikstamalisasi.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai penghasil jagung dengan produksi mencapai 18 juta ton pada musim panen bulan April tahun 2014 (finance.detik.com) . Pada awalnya, jagung dikenal sebagai bahan pangan sumber karbohidrat atau bahan pangan pokok. Adanya perkembangan teknologi dalam berbagai sector telah memunculkan perkembangan teknologi yang mengandalkan pada pemberdayaan bahan alam terbarukan untuk memenuhi kebutuhannya. Di bidang penyediaan energi, pati jagung dimanfaatkan sebagai bahan baku bioethanol, lembaga dipisahkan untuk diambil minyaknya sedangkan limbah protein jagung dimanfaatkan sebagai bahan pakan dan pembuatan polimer zein protein jagung sebagai bahan *casing* peralatan komputer.

Di sisi lain, jagung sebagai bahan pangan mempunyai kandungan gizi yang hampir sama dengan beras dan gandum yaitu mengandung karbohidrat, protein dan lemak masing-masing 71,7%; 9,5% dan 4,3% dan layak digunakan sebagai bahan pangan. Karbohidrat jagung yang utama penyusun pati adalah amilosa sedangkan protein jagung hampir 50 – 60% total protein kernel terdiri dari zein prolamin. Amilosa mempunyai sifat sangat mudah mengalami retrogradasi setelah pendinginan gel pati, sedangkan zein prolamin terletak seperti membungkus butir pati dan bersifat tidak larut dalam air. Berdasarkan struktur pati dan morfologi zein prolamin tersebut sangat mempengaruhi karakter gel tepung jagung.

Pengolahan biji-bijian melalui produk antara dalam bentuk tepung menjadikan bahan lebih fleksibel dalam pengolahan lanjutan dan juga mampu meningkatkan dayagunanya seperti tepung beras dan tepung gandum. Pembuatan tepung dari bahan biji-bijian dapat dilakukan dengan cara proses basah atau proses kering. Demikian halnya pada pembuatan tepung jagung telah dilakukan dengan dua cara tersebut. Pembuatan tepung jagung cara basah telah dilakukan oleh Sefa-Dedeh. dkk. (2004) dengan tambahan perlakuan nixtamalisasi diketahui bahwa perlakuan ini memberikan perbedaan yang nyata pada viscositas pasta, kadar abu dan protein sedikit meningkat bila dibandingkan tanpa perlakuan nixtamalisasi. Sedangkan *snack* yang dibuat dengan bahan ini mempunyai karakteristik yang masih dapat diterima oleh konsumen.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Guo.dkk (1997) menyatakan bahwa selama perendaman dan perkecambahan biji akan terbentuk senyawa antifungal protein terhadap *Aspergillus* dan *Fusarium*. Pada penelitian Palencia.dkk. (2003) dan Castells. dkk. (2008), bahwa suku Mayan melakukan proses nixtamalisasi ternyata dapat mengurangi kadar fumonisin dan aflatoxin pada jagung. Berdasarkan penelitian yang telah mendahului tersebut didapatkan informasi bahwa pembuatan tepung jagung yang disertai perlakuan nixtamalisasi dapat menurunkan kandungan aflatoxin, fumonisin sehingga memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi pada konsumen dibandingkan penepungan kering.

Perendaman biji dalam air merupakan perlakuan awal yang dilakukan pada proses perkecambahan biji dalam pembuatan kecambah kacang hijau, kedelai dan jagung. Tahap pertama suatu perkecambahan dimulai dengan proses penyerapan air oleh biji, melunaknya kulit biji dan hidrasi dari protoplasma. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan - kegiatan sel dan enzim - enzim serta naiknya tingkat respirasi biji dan tahap ketiga merupakan tahap dimulainya per-uraian senyawa kompleks penyusun biji seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk - bentuk yang terlarut dan ditranslokasikan ke titik - titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan tadi di daerah

meristematik untuk menghasilkan energi baru, pembentukan komponen dan pertumbuhan sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel - sel pada titik-titik tumbuh.

Berdasarkan fenomena perkecambahan biji dan beberapa penelitian sebelumnya maka diduga bahwa proses perendaman biji dalam air dan larutan basa (nikstamal) akan mempengaruhi sifat fisiko-kimia tepung biji. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap biji (kernel) jagung sebagai upaya untuk memperbaiki sifat fisiko-kimia tepung jagung yang didapatkan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan biji jagung dipilih jagung putih local yang diperoleh dari petani jagung di wilayah desa Patuk, Wonosari, Gunung Kidul. Biji jagung dikumpulkan pada musim panen antara bulan Juni-Juli 2014. Selanjutnya biji disimpan dalam silo dan untuk mencegah serangan hama dan jamur, biji jagung secara berkala (5 hari sekali) dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari selama 5 jam pada sekitar jam 10.00 pagi sampai dengan jam 15.00. Sampel biji yang digunakan untuk penelitian dipilih yang mempunyai ukuran diameter > 0.5 cm, tidak rusak oleh hama, tidak busuk, tidak cacat mekanis dan mempunyai bentuk seragam.

Cara Penelitian

Pembuatan tepung

Pembuatan tepung dengan metode **penepungan kering** (metode Nur Richana dan Suarni, 2007) dilakukan dengan cara biji jagung bersih direndam dalam air 4 – 5 jam kemudian ditiriskan selama 10 jam selanjutnya dilakukan penepungan dengan menggunakan warring blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Tepung yang dihasilkan kemudian dikeringkan dalam oven pengering (Memmert) pada suhu 70° C selama 12 jam dan tepung kering yang diperoleh dilakukan uji fisiko-kimianya.

Penepungan cara basah; mengacu pada pembuatan tepung beras secara tradisional yaitu dengan cara merendam biji selama 24 jam atau 5 hari. Pada penelitian ini pembuatan tepung jagung cara basah dilakukan dengan cara merendam biji jagung dalam air (1 : 2) dengan variasi waktu perendaman 24; 48; 72; 96 dan 120 jam dan setiap 24 jam air perendam digantikan dengan air yang baru setelah dilakukan pencucian. Setelah biji jagung basah dicuci kemudian ditiriskan selama 10 jam dan selanjutnya dilakukan penepungan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Tepung basah yang didapatkan dilakukan

pengeringan menggunakan oven pengering dan tepung kering yang diperoleh digunakan untuk uji fisiko-kimianya.

Penepungan dengan nikstamalisasi (metode Caballero-Briones dkk. (2000) dengan nikstamalisasi secara tradisional yaitu dengan cara 250 gram jagung, 750 mL air dan 5 gram kapur tohor dan dipanaskan pada suhu 85°C selama 30 menit. Setelah direbus, jagung dibiarkan terendam dalam larutan selama 12 jam. Pada penelitian ini dilakukan perendaman 0; 24; 48 dan 72 jam. Selanjutnya, setiap perlakuan perendaman diakhiri dengan pencucian sampai bersih dan tidak ada kapur yang menempel kemudian jagung ditiriskan selama 10 jam dan dilakukan penepungan dengan ukuran 80 mesh. Tepung basah selanjutnya dikeringkan dalam oven pengering dan tepung kering yang diperoleh digunakan untuk uji fisiko-kimianya.

Uji fisik meliputi warna, *bulky density*, sifat alir gel. Uji warna menggunakan metode *Scoring Test* dengan menggunakan 10 panelis terlatih, uji *bulky density* menggunakan metode dan sifat alir gel menggunakan metode Rosenthal (1999). Uji *bulky density* dilakukan dengan cara membandingkan bobot bahan dengan volume yang ditempatinya, termasuk ruang kosong diantara butiran makanan dan tidak ditekan bila menggunakan bahan berbentuk bubuk. Uji kimia: air, pati, total protein, lemak menggunakan metode AOAC dalam Slamet Sudarmadji dkk, (1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan sampel penelitian

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah jagung untuk diproses menjadi bahan setengah jadi berupa bubuk biji jagung yang lebih dikenal dengan nama tepung jagung.

Beras, jagung, gandum, *rye*, *barley*, shorgum adalah tanaman dalam satu familia *Gramineae* (rumput-rumputan) yang sudah digunakan sebagai makanan pokok manusia di wilayah masing-masing habitat pertumbuhannya dan budaya makan di wilayahnya. Komoditas yang mampu beredar dan bertahan sebagai bahan pangan pokok yang masih bertahan dan semakin luas penyebarannya adalah beras, jagung dan gandum. Beras (*rice-Oryza sativa*) merupakan jenis tanaman penting pada perkembangan peradaban budaya manusia yang dapat dikenali dari budaya bahasa Astronesia bagian barat (meliputi pulau Formosa, Nusantara termasuk Filipina, Mikronesia, Melanesia, Polinesia, Madagaskar) yang mereka gunakan. Penyebaran budaya padi sudah dikenal sejak lama seperti tampak pada relief candhi di India, Cina dan Indonesia. Masuk di wilayah Asia sekitar tahun

1500 SM. Sedangkan jagung dikenal di lembah Tehuacan, Meksiko, Bangsa Olmek dan Maya diketahui sudah membudidayakan di seantero Amerika Tengah dan Selatan, Afrika. Kedatangan bangsa Eropa di wilayah ini membawa perkembangan budaya makan jagung ke Eropa dan Asia. Penyebaran wilayah budaya jagung menjadi lebih cepat karena mempunyai elastisitas fenotip yang tinggi, atau mampu beradaptasi dengan lingkungan barunya dengan cepat. Masyarakat prasejarah juga sudah mengenal sifat-sifat gandum dan tanaman biji-bijian lainnya sebagai sumber makanan. Berdasarkan penggalian arkeolog, gandum diperkirakan berasal dari daerah sekitar Laut Merah dan Laut Mediterania, yaitu daerah sekitar Turki, Siria, Irak, dan Iran. Sejarah Cina menunjukkan bahwa budidaya gandum telah ada sejak 2700 SM.

Ditinjau dari aspek pangan, ke tiga komoditas tersebut di atas (padi, jagung dan gandum) mempunyai peran yang strategis sebagai sumber energi yang berasal dari karbohidrat (78.9%, 73.7% dan 65-75%), protein (6.8%, 9.2%, 12%). Fleksibilitas sebagai bahan pangan, ketiganya juga sangat beragam dengan karakter yang dimiliki masing-masing. Beras mempunyai karakter sensoris “plain” sampai manis, jagung dengan “plain” sampai manis sedangkan gandum memiliki “floury”. Adapun tekstur yang dimiliki masing-masing adalah beras memiliki sifat pera sampai pulen demikian juga jagung dan gandum. Hal ini sangat bergantung pada varietas ketiganya. Beras merupakan jenis padi-padian yang paling banyak digunakan sebagai “main menu” dalam bentuk beras tanak (nasi), jagung memiliki sifat “pera” yang kurang disukai sedangkan gandum lebih disukai sebagai bahan baku olahan produk roti yang dimanfaatkan sebagai “main menu”. Pada perkembangan budaya makan saat ini beras memiliki ketahanan nilai yang cukup tinggi, gandum dengan hambatan pada gluten, sedangkan jagung belum banyak diangkat sebagai sumber pangan. Peningkatan produksi jagung melalui rekayasa genetik sampai dengan transgenik sudah banyak dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pakan. Rekayasa genetik dan transgenik memiliki pro dan kontra yang sangat tajam pada tataran keamanan sebagai bahan pangan. Oleh karena itu dalam penelitian ini dipilih jagung varietas lokal Indonesia dan mempunyai warna putih. Sedangkan lokasi produksi atau lokasi tanam jagung dipilih pada daerah tanam yang sangat terlindungi secara alami (daerah “enclave”) dan dipilih dari daerah Patuk Gunung Kidul, daerah ini merupakan daerah cekungan dalam dan dilindungi oleh perbukitan kapur.

Pemilihan metode pembuatan tepung jagung.

Sebagai rangkaian penelitian yang layak dilakukan adalah melalui tahap orientasi yang di dasari dengan kajian-kajian pustaka meliputi proses yang sudah dilakukan, kajian

kelemahan proses terhadap hilangnya komponen nutrisi penyusun jagung, pendekatan proses untuk mengurangi kehilangan nutrisi sampai dengan perbaikan karakter produk dilanjutkan dengan melakukan orientasi. Berdasarkan kajian pustaka proses pengolahan jagung utuh menjadi produk pangan meliputi pelepasan kernel dari tongkol, penghilangan kulit (perikarpium). Penghilangan perikarpium dapat dilakukan dengan proses nikstamalisasi yaitu proses melarutkan perikarpium dalam larutan basa (larutan kapur tohor atau abu kayu keras). Untuk mempercepat proses pelarutan perikarpium dapat dilakukan dengan pemanasan pada suhu 80-90oC selama 30-120 menit. Pada proses pemanasan ini akan terjadi proses pregelatinisasi, proses ini diinginkan terjadi untuk dapat menurunkan suhu gelatinisasi sehingga pengolahan lanjut pada tepung yang dihasilkan dapat menurunkan suhu gelatinisasi dan waktu yang lebih cepat untuk mencapai gelatinisasi sempurna. Diduga selama perendaman dalam air kapur terjadi ikatan silang antara Ca⁺ dengan amilosa dan amilopektin membentuk Ca-amilosa dan Ca-amilopektin. Dengan terbentuknya ikatan silang tersebut akan membentuk tekstur yang kokoh. Pada orientasi penelitian (penelitian pendahuluan) dilakukan proses nikstamalisasi dengan menggunakan larutan kapur tohor 2% berat kernel jagung dan dipanaskan pada suhu di bawah suhu didihnya (80°C) selama 30 menit. Untuk mendapatkan ikatan silang antara Ca dengan amilosa dan amilopektin dilakukan perendaman bervariasi antara 5, 24, 48 dan 72 jam. Setiap perlakuan diamati rendemen tepung jagung dan sifat fisiko-kimia seperti tercantum dalam gambar dan tabel berikut.

Sifat fisiko-kimia tepung jagung putih lokal

Sifat fisik tepung jagung putih lokal

Berdasarkan uji fisik terhadap warna, densitas dan densitas kamba tepung jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Warna tepung jagung putih yang diolah dengan metode kering memberikan warna putih kekuningan dan sedikit warna coklat. Warna yang sama diperoleh dari proses penepungan dengan metode basah dengan waktu perendaman 24 dan 48 jam. Warna kecoklatan tidak terjadi pada penepungan metode basah dengan waktu perendaman 72 jam sampai dengan 120 jam dan warna yang dihasilkan adalah putih kekuningan. Sedangkan proses penepungan dengan metode nikstamalisasi diperoleh warna dominan putih tulang kecuali pada proses nikstamalisasi pada sampel No yaitu proses nikstamalisasi dengan perendaman 5 jam.

Tabel 1. Sifat fisik tepung jagung putih lokal yang dibuat dengan metode penepungakering, basah dan nikstamalisasi.

Kode sampel	Warna	Densitas tepung	Densitas kamba %	Sifat alir gel Mm/5 menit
Ao	Putih kekuningan sedikit kecoklatan	0.48	209	Nd
A24	Putih kekuningan sedikit kecoklatan	0.46	215	Nd
A48	Putih kekuningan sedikit kecoklatan	0.45	223	Nd
A72	Putih kekuningan	0.47	210	Nd
A96	Putih kekuningan	0.46	215	Nd
A120	Putih kekuningan	0.48	209	Nd
No	Putih tulang sedikit kekuningan	0.57	176	Nd
N24	Putih tulang	0.54	183	Nd
N48	Putih tulang	0.51	197	0.1
N72	Putih tulang	0.52	194	0.1

Keterangan:

Kode sampel A₀ adalah sampel tepung jagung yang diolah dengan metode kering,

A_{24, 48, 72, 96, 120} adalah sampel tepung jagung dengan metode basah dengan waktu perendaman 24, 48, 72, 96 dan 120 jam.

N₀ adalah sampel tepung jagung yang diolah dengan metode nikstamalisasi tanpa perendaman.

N_{24, 48, 72} adalah sampel tepung jagung yang diolah dengan metode nikstamalisasi dengan waktu perendaman 24, 48 dan 72 jam.

Densitas tepung paling besar ditemukan pada proses penepungan A₀ (penepungan kering) dan A₁₂₀ yaitu dilakukan perendaman selama 120 jam. Densitas tepung paling kecil ditemukan pada proses penepungan dengan waktu perendaman 72 jam. Sedangkan proses penepungan dengan metode nikstamalisasi ditemukan mempunyai densitas 0.57 pada N₀ dan semakin turun dengan waktu perendaman menjadi 0.52. Sedangkan densitas kamba yaitu volume ruang tertentu yang ditempati oleh sejumlah berat bahan padat. Oleh karena itu nilai densitas kamba berbanding terbalik dengan nilai densitas bahan.

Konsistensi gel yang diamati melalui sifat alir gel dengan metode yang digunakan tidak menunjukkan adanya aliran gel tepung dengan konsentrasi 5% dalam larutan KOH 0.2 N. oleh karena itu perlu dilakukan pengujian karakter gel dengan metode yang lain.

Sifat kimia tepung jagung putih lokal.

Berdasarkan uji kimia terhadap kadar air, protein, lemak dan pati tepung jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat kimia tepung jagung putih lokal

Kode sampel	kadar air % (wb)	kadar protein % (db)	Kadar lemak % (db)	Kadar pati %
A ₀	23.28	8.13	7.89	64.59
A ₂₄	25.82	8.11	7.13	60.40
A ₄₈	30.67	8.05	7.01	54.49
A ₇₂	35.97	8.20	6.94	49.58
A ₉₆	33.99	8.32	6.25	47.89
A ₁₂₀	33.21	8.15	6.11	45.81
N ₀	36.83	8.16	6.23	58.81
N ₂₄	39.36	8.27	6.08	49.46
N ₄₈	40.19	8.30	6.01	47.08
N ₇₂	42.44	8.41	4.57	41.34

Keterangan:

Kode sampel A₀ adalah sampel tepung jagung yang diolah dengan metode kering,

A_{24, 48, 72, 96, 120} adalah sampel tepung jagung dengan metode basah dengan waktu perendaman 24, 48, 72, 96 dan 120 jam.

N₀ adalah sampel tepung jagung yang diolah dengan metode nikstamalisasi tanpa perendaman.

N_{24, 48, 72} adalah sampel tepung jagung yang diolah dengan metode nikstamalisasi dengan waktu perendaman 24, 48 dan 72 jam.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar air tepung jagung putih lokal basah yang diolah dengan cara kering mempunyai kadar air paling rendah yaitu 23.28%, sedangkan dengan penepungan metode basah kadar airnya lebih tinggi dan tertinggi dengan waktu perendaman 72 jam (35.97%) dan menjadi lebih kecil kembali setelah direndam selama 96 dan 120 jam yaitu 33.99 dan 33.21%. Sedangkan penepungan dengan metode nikstamalisasi dapat diamati bahwa kadar air tepung jagung putih lokal basah tertinggi terdapat pada tepung nikstamalisasi yang direndam selama 72 jam yaitu 42.44% dan terendah pada tepung nikstamalisasi dengan waktu perendaman 5 jam dalam larutan kapur yaitu 36.83%. Kadar protein tepung dengan metode basah dengan nilai terendah pada waktu perendaman 48 jam dan meningkat sampai waktu perendaman 96 jam. Sedangkan dengan metode nikstamalisasi dengan meningkatnya waktu perendaman dalam larutan kapur ditemukan kadar protein yang semakin besar. Pola perubahan yang hampir sama dengan kadar protein adalah kadar pati tepung jagung. Kenyataan dengan nilai berkebalikan dengan kadar protein adalah pada kadar lemak.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian pada pembuatan tepung biji jagung putih local dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses penepungan dapat dilakukan dengan metode basah, kering dan nixtamalisasi.
2. Warna tepung jagung putih local dari ketiga metode yaitu cara basah mempunyai warna putih kekuningan, cara kering putih kekuningan sedikit coklat dan dengan nixtamalisasi mempunyai warna putih tulang.
3. Proses penepungan berpengaruh terhadap densitas dan densitas kamba tepung jagung putih local.
4. Pada proses penepungan basah menunjukkan bahwa kadar air tepung basah meningkat dengan bertambahnya waktu perendaman yang diberikan.
5. Kadar protein tepung paling rendah tampak pada penepungan cara basah dengan waktu rendam 48 jam dan paling tinggi pada nixtamalisasi dengan waktu rendam 72 jam.
6. Kadar lemak tepung tertinggi pada proses penepungan kering dan terendah pada nixtamalisasi dengan waktu rendam 72 jam.
7. Kadar pati tepung turun dengan bertambahnya waktu perendaman terjadi pada proses penepungan basah dan nixtamalisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampai kepada penyandang dana penelitian melalui DIPA Dikti tahun Anggaran 2014 dengan Surat Perjanjian Kontrak antara Kopertis Wilayah V dengan UWMY, Nomer 1334/K5/KM/2014 dan Surat Penugasan dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Widya Mataram Yogyakarta Nomer: 07/PHIBER/LPPM-UWMY/VII/2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwa.E.O., S.-D. A.-D. 2007. Influence of spontaneous fermentation on some quality characteristics of maize-based cowpea-fortified nixtamalized foods. *ajfand*, 7 No 1.
- Aini.N., P. T. 2009. Hubungan sifat kimia dan rheology tepung jagung putih dengan fermentasi spontan butiran jagung. *Forum Pascasarjana*. Vol. 32 No. 1, 33-43.
- Ampe.F., N. O. 1999. Polyphasic Study of the Spatial Distribution of Microorganisms in Mexican Pozol, a Fermented Maize Dough, Demonstrates the Need for Cultivation-Independent Methods To Investigate Traditional Fermentations. *applied and environmental microbiology*, 65. No. 12, 5464–5473.

- Ashikari T., N. N. 1986. Rhizopus Raw-Starch-Degrading Glucoamylase: Its Cloning and Expression in Yeast. *Agric. Biol Chem*, 957-964.
- Caballero-Briones. F, A. Iribarren, J. L. Peña 2000 Recent advances on the understanding of the nixtamalization process, *Superficies y Vacío* 10, 20-24 Sociedad Mexicana de Ciencia de Superficies y de Vacío, Junio 2000.
- Castells.M., S. V. 2008. Distribution of fumonisins and aflatoxins in corn fractions during industrial cornflake processing. *International Journal of Food Microbiology* , 123, 81-87. Doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2007.12.001
- Guo.B.Z., B. Z.-Y. 1997. Germination Induces Accumulation of Specific Proteins and Antifungal Activities in Corn Kernels. *Biochemistry and Cell Biology*, Vol. 87, No. 11.(PHYTOPATHOLOGY), 1147-1178.
- Hutkins.R.W. 2006. *Microbiology and technology of fermented foods*. garsington Road, Oxford OX4. UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Ijabadeniyi.A.O. 2007. Microorganisms Associated with Ogi Traditionally Produced from Three Varieties of Maize. *Research Journal of Microbiology*, 2 (3), 247-253.
- IMAM.S.H., R.-O. 1991. Adhesion of *Lactobacillus amylovorus* to Insoluble and Derivatized Cornstarch Granules. *applied and environmental microbiology*, 1128-1133.
- Jean-Pierre.G., T. R. 2003. Pozol, a popular Mexican traditional beverage made from a fermented alkaline cooked maize dough. *Voies alimentaires d'amélioration des situations nutritionnelles*, (pp. 445-453). Ouagadougou.
- Kuntjahjawati.S.A.R. 1985. Pengaruh penambahan garam selama pembuatan tempoyak. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Kuntjahjawati.S.A.R. 2011. Kajian Penurunan Prolamin Jagung Selama Pembuatan Tape jagung (*Zea mays*). Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Widya Mataram.
- Kuntjahjawati.S.A.R. 1990. Identifikasi mikrobial pada pembuatan bekasem. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Widya Mataram.
- Nahar S., F. H. 2008. Production of glucoamylase by *rhizopus* sp. in liquid culture. *Pak. J. Bot.*, 1693-1698.
- Norliza.A.W., I. 2005. The production of Benzaldehyde by *Rhizopus oligosporus* USM R1 in a Solid State Fermentation (SSF) System of Soy Bean Meal: rice husks. *Malaysian Journal of Microbiology*, Vol 1(2) , 17-24.
- Nurdjanah.S. 2009. Karakteristik pasta dari pati jagung terfermentasi secara spontan (Pasting properties of spontaneously fermented corn starch). *Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat* (pp. 101-109). Lampung: Unila.
- Oluwafemi. F., F. A.-S. 2009. Removal of aflatoxins by viable and heat-killed *Lactobacillus* species isolated from fermented maize. *Journal of Applied Biosciences*, 16, 871 - 876.
- Palencia.E., O. W. 2003. Total Fumonisins Are Reduced in Tortillas Using the Traditional Nixtamalization Method of Mayan Communities. *The Journal of Nutrition*, 133 (Fate of fumonisins during preparation of tortillas), 3200–3203.
- Richana.N., S. 2007. Teknologi Pengolahan Jagung. In *Jagung* (pp. 385-410). JAKARTA: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Departemen Pertanian.
- Rosenthal A.J. 1999. *Food Texture. Measurement and Perception*. Aspen Publisher.Inc., Gaithersburg, Maryland. USA
- Rusmin S., K. S. 1974. Rice-Grown *Rhizopus oligosporus* Inoculum for Tempeh Fermentation. *Applied Microbiology*, 347-350.

- Sefa-Dedeh.S., B. E.-D. 2004. Effect of nixtamalization on the chemical and functional properties of maize. *Food Chemistry* , 86, 317–324. doi:10.1016/j.foodchem.2003.08.033
- Shetty.K., P. P. 2006. *Food Science And Technology*. Boca Raton, FL 33487-2742: CRC Press.
- Wang.H.L., D. I. 1996. Protein Quality of Wheat and Soybeans After *Rhizopus oligosporus* Fermentation. *The Journal of Nutrition*, 109-114.
- White.P.J., L. 2003. *CORN: Chemistry and Technology*. St Paul, Minnesota: American Association of cereal Chemist, Inc.

T I-3

**SIFAT ANTIOKSIDATIF DAN EFEK HIPOKOLESTEROLEMIK INSTAN
TEMULAWAK DARI EKSTRAK HASIL MASERASI**

Astuti Setyowati^{1)*} dan Tyastuti Purwani²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas
Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753
Telp. (0274) 6498212, e-mail*: astuti_setyowati@yahoo.co.id

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana
Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753

ABSTRAK

Temulawak mempunyai sifat fungsional sebagai antioksidan karena mengandung kurkuminoid. Kurkuminoid tersebut dapat menurunkan kolesterol darah atau mempunyai efek hipokolesterolemik, namun minuman temulawak segar yang diekstraksi dengan air kurang maksimal, kurang disukai dan kurang praktis. Oleh karena itu dilakukan ekstraksi menggunakan etanol dengan cara maserasi dan diproses menjadi instan melalui teknik mikroenkapsulasi. Enkapsulasi ekstrak temulawak maserasi menggunakan gum arab dan maltodekstrin. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan instan temulawak maserasi dengan akseptabilitas, aktivitas antioksidasi dan mempunyai efek hipokolesterolemik tinggi. Aktivitas antioksidasi instan temulawak maserasi dianalisis menggunakan metode DPPH yang ditunjukkan dengan persentase Reactive Scavenging Activity (RSA) dan akseptabilitasnya dievaluasi dengan uji kesukaan menggunakan metode Hedonic Test, sedang efek hipokolesterolemiknya diuji menggunakan tikus secara in vivo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instan temulawak maserasi yang mempunyai aktivitas antioksidasi tertinggi adalah dari rasio gum arab dan maltodekstrin 50:50 dengan %RSA 30,30 µg/ml, namun yang disukai panelis adalah instan temulawak maserasi rasio gum arab dan maltodekstrin 25:75 dengan %RSA 26,62 µg/ml. Instan temulawak maserasi tersebut mempunyai aktivitas antioksidasi sama dengan vitamin E komersial, sedang efek hipokolesterolemiknya termasuk kategori diinginkan berdasarkan pedoman klinis hubungan profil lipida dengan penyakit jantung koroner.

Kata kunci :Kurkuminoid, Hipokolesterolemik, Instan Temulawak Maserasi.

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemik merupakan salah satu tanda kelainan metabolisme lipid yang disebut dislipidemia. Resiko dislipidemia antara lain arterosklerosis yang menyebabkan penyakit jantung koroner. Tingginya angka kematian di Indonesia akibat penyakit jantung koroner sudah mencapai sekitar 26%. Saat ini tendensi penderita penyakit jantung koroner semakin muda yaitu pada usia 30 tahun. Hal ini disebabkan oleh gaya hidup dan kebiasaan mengkonsumsi makanan berlemak (Nurmartono, 2005). Selain itu defisiensi antioksidan dan antikolesterol juga merupakan penyebab penyakit jantung koroner dan *stroke* yang umumnya terjadi pada usia di atas 50 tahun.

Konsumsi ekstrak temulawak 500 mg/hari dapat menurunkan *High Density Lipoprotein*, *Low Density Lipoprotein* dan total kolesterol darah (Piyachaturawat *et al.*, 1999). Kempaiah dan Srinivasan (2006) juga menyatakan bahwa konsumsi kurkumin 0,2% per hari pada diet tinggi lemak mampu menurunkan trigliserida darah dan menstabilkan kadar kolesterol. Senyawa kurkuminoid dalam temulawak memiliki efek fisiologis yang menguntungkan bagi kesehatan antara lain sebagai antioksidan dan hipokolesterolemik.

Permasalahannya adalah dalam pengolahan minuman instan komponen yang memiliki efek fisiologis tersebut umumnya diekstraksi dengan air, sehingga kurang maksimal proses ekstraksinya karena komponen tersebut larut dalam pelarut organik misalnya etanol. Selain itu konsumsi temulawak dalam bentuk ekstrak tidak praktis dan kurang disukai, sehingga diolah menjadi produk seperti bubuk dan sirup. Namun adanya gula dalam bubuk dan sirup dapat menurunkan bioavailabilitas kurkumin, sehingga efek fisiologisnya berkurang. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan pengolahan bubuk melalui teknik mikroenkapsulasi ekstrak temulawak maserasi menggunakan bahan pembawa gum arab dan maltodekstrin, sehingga dihasilkan instan temulawak maserasi dengan akseptabilitas dan efek fisiologis tinggi serta bermanfaat bagi kesehatan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah rimpang temulawak yang diperoleh dari pasar lokal di wilayah Yogyakarta. Bahan-bahan kimia diperoleh dari toko kimia PT. Brataco untuk ekstraksi temulawak, mikroenkapsulasi, analisis aktivitas antioksidasi meliputi etanol, gum arab dan maltodekstrin teknis, etanol dan DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazil*) PA dari Merck. Bahan kimia untuk analisis uji hipokolesterolemik diperoleh dari laboratorium Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer, *spray dryer* (*Lab plant* SD-05), *freezer*, pengering kabinet (IL 70 BL 2101), blender, shaker (*Banstead* 2346-1CE), kertas saring Whatman no.41, timbangan analitik (*Sartorius* BL 2105), timbangan (*Ohaus triple beam* 700/800 series), sentrifus dan alat-alat gelas *pyrex*.

Cara Penelitian

Ekstraksi temulawak dengan etanol

Proses ekstraksi menggunakan etanol (Setyowati dan Suryani, 2013) sebagai berikut : rimpang temulawak dicuci, dikupas, diiris dengan ketebalan 1 mm. Selanjutnya diblansing dengan perebusan dan dibekukan. Sebanyak 300 g sampel dimasukkan ke dalam akuades mendidih 600 ml selama 5 menit, ditiriskan selama 15 menit, dan dikemas dalam kantung plastik untuk disimpan dalam *freezer* pada suhu -12°C selama 24 jam. Sampel *dithawing* selama 30 menit, kemudian diatur di atas nampan dan dimasukkan pengering kabinet pada suhu 57°C sampai kadar air sekitar 10%. Temulawak kering, diblender, diayak dengan ayakan 35 mesh, sehingga dihasilkan temulawak bubuk. Ekstraksi temulawak menggunakan cara maserasi yaitu temulawak bubuk 15 g dimasukkan erlenmeyer 250 ml ditambah etanol 80% sebanyak 135 ml, ditutup *aluminium foil*, diaduk dengan *shaker* selama 60 menit, kemudian didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya disaring dengan kertas saring Whatman no. 41, sehingga dihasilkan ekstrak temulawak maserasi. Ekstrak yang dihasilkan diolah menjadi instan dengan proses mikroenkapsulasi.

Optimasi proses mikroenkapsulasi berdasarkan rasio gum arab dan maltodekstrin

Proses mikroenkapsulasi sebagai berikut : ekstrak temulawak maserasi ditambah bahan pembawa sebesar 10% dari campuran gum arab dan maltodekstrin (rasio gum arab dan maltodekstrin 0:100, 25:75, 50: 50, 75:25, 100:0). Campuran dikeringkan menggunakan *spray dryer* pada suhu 90°C , sehingga dihasilkan instan temulawak maserasi.

Pengujian kadar air, kurkumin, aktivitas antioksidasi, akseptabilitas dan efek hipokolesterolemik instan temulawak maserasi.

Instan temulawak maserasi hasil mikroenkapsulasi masing-masing dianalisis kadar air dengan metode gravimetri (AOAC, 1990), kurkumin dengan metode spektrofotometri (Sudibyo, 1996), aktivitas antioksidasi dengan DPPH (Hu *et al.*, 2003) dan dievaluasi akseptabilitas yang dilakukan dengan uji kesukaan menggunakan metode *Hedonic Test* (Krammer dan Twigg, 1970). Sampel yang disukai panelis diuji efek hipokolesterolemik (Kabir *et al.*, 1998 yang dimodifikasi). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh rasio gum arab dan maltodekstrin yang tepat, sehingga diperoleh instan temulawak maserasi yang akseptabilitas, aktivitas antioksidasi dan efek hipokolesterolemik tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air, kurkumin dan aktivitas antioksidasi (%RSA) instan temulawak maserasi

Kadar air, kurkumin dan aktivitas antioksidasi (%RSA) instan temulawak maserasi hasil mikroenkapsulasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air, kurkumin dan aktivitas antioksidasi instan temulawak maserasi

Sampel gum arab : maltodekstrin	Kadar air (%) *	Kadar kurkumin ($\mu\text{g/ml}$)*	Aktivitas antioksidasi (%RSA)*
100:0	9,09d	14,26b	23,68a
75:25	8,35c	16,02b	25,78ab
50:50	7,86b	13,35b	30,30b
25:75	7,10a	8,56a	26,62ab
0:100	7,17a	9,44a	23,64a

*Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,05$).

Kadar air instan temulawak maserasi dengan mikroenkapsulasi gum arab dan maltodekstrin menunjukkan berbeda nyata. Semakin besar gum arab yang ditambahkan semakin tinggi kadar air instan temulawak. Hal ini disebabkan gum arab memiliki berat molekul tinggi yaitu 250.000-1000.000 dalton dengan struktur bercabang banyak dan terdapat gugus anionik di bagian luarnya (Fennema, 1985). Dengan demikian ikatan dengan molekul air lebih kuat, maka ketika proses pengeringan berlangsung molekul air agak sulit diuapkan. Maltodekstrin mempunyai kemampuan mengikat air tetapi berat molekulnya rendah (Subekti, 2008). Sifat inilah yang menyebabkan gum arab dapat mengikat air lebih banyak dibanding maltodekstrin, sehingga semakin tinggi rasio gum arab maltodekstrin menyebabkan kadar air instan temulawak maserasi semakin tinggi.

Kadar kurkumin instan temulawak maserasi hasil mikroenkapsulasi menggunakan gum arab dan maltodekstrin menunjukkan perbedaan nyata. Semakin tinggi rasio gum arab dan maltodekstrin kadar kurkumin instan temulawak maserasi semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan kurkumin sebagai antioksidan dapat dilindungi dari kerusakan oksidasi oleh gum arab. Menurut Krishnan *et al.*, (2005), oleoresin rempah yang mengandung antioksidan dapat dilindungi dari kerusakan oleh oksigen, cahaya dan air dengan proses mikroenkapsulasi menggunakan antara lain gum. Selain itu disampaikan pula bahwa proporsi gum arab yang lebih tinggi berperan sebagai mikroenkapsulasi yang lebih baik. Adanya proses mikroenkapsulasi yang dapat menjaga bahan pangan yang sensitif terhadap lingkungan seperti antioksidan, sangat berperan dalam menjaga kurkumin agar tidak teroksidasi. Kandungan kurkumin yang tinggi seiring dengan tingginya intensitas warna

yellow pada instan temulawak. Febriyanti (2013), menyatakan bahwa semakin besar rasio gum arab dan maltodekstrin memberikan warna *yellow* instan temulawak maserasi yang lebih besar. Hal ini dikarenakan gum arab merupakan polisakarida anionik (Fennema, 1985), sehingga mempunyai gugus anionik yang bermuatan negatif (anion). Ion negatif ini dapat menangkap elektron yang dilepaskan oleh ion positif (kation) (Petrucci *et al.*, 1997). Atom H⁺ yang merupakan muatan ion positif hasil resonansi ikatan rangkap C=O mudah lepas, sehingga dapat ditangkap oleh bagian negatif pada gum arab. Kedua ion tersebut dapat berinteraksi membentuk ion dipol yang saling berikatan dengan kuat. Oleh sebab itu, instan temulawak maserasi dengan rasio gum arab dan maltodekstrin yang lebih besar menyebabkan intensitas warna *yellow* yang lebih besar pula yang menunjukkan kadar kurkuminnya lebih tinggi.

Aktivitas antioksidasi yang ditunjukkan dengan %RSA instan temulawak maserasi dengan mikroenkapsulasi gum arab dan maltodekstrin menunjukkan perbedaan nyata. Aktivitas antioksidasi instan temulawak maserasi tertinggi pada rasio gum arab dan maltodekstrin 50:50. Hal ini disebabkan penggunaan campuran gum arab dan maltodekstrin dapat lebih efektif melindungi kerusakan kurkuminoid instan temulawak maserasi, yang ditunjukkan dengan kadar kurkumin yang lebih tinggi dengan semakin tingginya rasio gum arab dan maltodekstrin. Menurut Krishnan *et al.* (2005), campuran gum arab dan maltodekstrin efektif untuk mikroenkapsulasi minyak kapulaga (*cardamon*) yang dikeringkan dengan pengering semprot. Dengan demikian pada instan temulawak maserasi dengan rasio gum arab dan maltodekstrin 50:50 aktivitas antioksidasinya paling tinggi yang didukung dengan kadar kurkumin yang tinggi juga.

Akseptabilitas seduhan instan temulawak

Untuk menentukan akseptabilitas seduhan instan temulawak maserasi telah dilakukan pengujian secara organoleptik terhadap bau, warna, rasa dan kesukaan keseluruhan. Skala penilaian menggunakan angka 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (netral), 5 (agak tidak suka), 6 (tidak suka) dan 7 (sangat tidak suka). Hasil pengujian organoleptik instan temulawak maserasi disajikan pada Tabel 2.

Secara keseluruhan seduhan instan temulawak maserasi yang disukai adalah yang mikroenkapsulasinya dengan rasio gum arab maltodekstrin 25:75, tidak berbeda dengan rasio gum arab maltodekstrin 50:50 dan 75:25. Hal ini disebabkan temulawak mempunyai rasa dan bau khas serta warna kuning yang cerah dengan aktivitas antioksidasi yang tinggi.

Tabel 2. Akseptabilitas instan temulawak maserasi

Sampel gum arab : maltodekstrin	Bau *	Warna*	Rasa*	Keseluruhan*
100:0	3,33	3,50b	4,00b	4,21b
75:25	3,47	2,39a	3,94b	3,42ab
50:50	3,67	3,22ab	3,12ab	3,63ab
25:75	3,13	2,44a	2,88a	3,05a
0:100	3,13	4,00b	3,94b	4,00b

*Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,05$).

Efek hipokolesterolemik

Sebelum dilakukan uji efek hipokolesterolemik pada tikus, instan temulawak maserasi rasio gum arab maltodekstrin 25:75 dianalisis *reducing power* untuk mengetahui aktivitas antioksidasinya, sehingga dapat ditentukan dosis yang diberikan pada tikus setara dengan 50 mg/kg diet. Vitamin E digunakan sebagai pembanding karena umum digunakan sebagai antioksidan yang mempunyai antioksidatif tinggi. Vitamin E yang digunakan sebagai pembanding adalah vitamin E komersial.

Berdasarkan hasil analisis *reducing power* diperoleh dua persamaan garis regresi yaitu : persamaan garis regresi untuk vitamin E : $y = -0,001 + 11,43 x$ dan persamaan garis regresi untuk instan temulawak maserasi : $y = -0,006 + 11,05 x$.

Nilai slop atau koefisien regresi (b_1) vitamin E adalah 11,43, sedang instan temulawak maserasi 11,05. Semakin besar nilai slop atau koefisien regresinya (b_1) persamaan linier tersebut menunjukkan semakin besar pula kekuatan mereduksi senyawa tersebut atau semakin besar kemampuan antioksidatifnya. Dengan demikian berdasarkan koefisien regresi, instan temulawak maserasi mempunyai kemampuan antioksidatif sama dengan vitamin E komersial.

Efek hipokolesterolemik instan temulawak maserasi diuji untuk memprediksi kemanfaatannya sebagai pangan fungsional menggunakan tikus secara *in vivo* yaitu diambil sampel darahnya untuk diuji profil lipid berdasarkan kadar total kolesterol, trigliserida, HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*). Setelah masa adaptasi, tikus diberi pakan hiperlipid (diet lemak tinggi) untuk menginduksi kondisi hiperlipid tikus. Dengan pemberian pakan hiperlipid dan ditambah instan temulawak 0,045 g/200g berat badan tikus selama 4 minggu, terjadi kenaikan berat badan tikus dan terjadi perubahan kadar total kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL darah tikus seperti pada Tabel 3. Pedoman klinis untuk menghubungkan profil lipida dengan resiko terjadinya PKV (Penyakit Kardiovaskuler) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3.Kadar total kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL darah tikus instan temulawak maserasi

Minggu 0	K (mg/dl)	Instan temulawak maserasi (mg/dl)
Total kolesterol	96,73	99,48
Trigliserida	74,75	72,55
HDL	110,93	118,72
LDL	26,09	23,60
Minggu 4	K (mg/dl)	Instan temulawak maserasi (mg/dl)
Total kolesterol	222,53	123,33
Trigliserida	120,57	88,96
HDL	50,49	105,83
LDL	63,19	39,56

K : pakan hiperlipida

Instan temulawak maserasi : pakan hiperlipida + 0,045 g/200g berat badan tikus

Berdasarkan Tabel 3 nampak bahwa pemberian pakan pada tikus baik pakan hiperlipida maupun instan temulawak maserasi pada minggu ke 4 darah tikus mengalami kenaikan total kolesterol, trigliserida dan LDL, sedang HDL terjadi penurunan. Kenaikan total kolesterol, trigliserida dan LDL darah tikus yang diberi pakan hiperlipid paling tinggi dibanding yang diberi pakan instan temulawak maserasi. Hal ini menunjukkan senyawa antioksidan (kurkumin) dalam instan temulawak maserasi dapat menghambat naiknya total kolesterol dan trigliserida darah. Menurut Chen *et al.* (2008) dalam Azzam (2010), salah satu cara pangan dalam menurunkan kolesterol adalah adanya aktivitas reseptor LDL. Kurkumin yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat beraktivitas menurunkan kolesterol darah (hipokolesterolemik) melalui mekanisme aktivitas reseptor LDL. Penurunan kolesterol darah tersebut karena mRNA reseptor LDL dapat mengeluarkan antara lain kolesterol LDL dari plasma (Anonim, 2006). Penurunan kolesterol juga tergantung dosis ekstrak yang dikonsumsi (Piyachaturawat *et al.*, 1999). Selain itu akibat naiknya total kolesterol dan trigliserida darah tikus selama 4 minggu, berat badan tikus juga mengalami kenaikan, yang diberi pakan hiperlipid naik rata-rata 31,14% dan instan temulawak maserasi 16,44%. Naiknya berat badan tikus yang diberi pakan instan temulawak maserasi lebih kecil dari pada yang diberi pakan hiperlipid, hal ini karena adanya antioksidan (kurkumin) dalam instan temulawak maserasi dapat menghambat terbentuknya lipida dalam tubuh tikus. Jika profil lipida darah tikus pada Tabel 3 dibandingkan profil lipida pedoman klinis pada Tabel 4 nampak bahwa tikus yang diberi pakan hiperlipida tanpa instan temulawak maserasi total kolesterol 222,53 mg/dl sudah termasuk kategori

Tabel 4. Pedoman klinis hubungan profil lipida dengan PKV

Profil Lipida	Diinginkan (mg/dl)	Diwaspadai (mg/dl)	Berbahaya (mg/dl)
Total kolesterol	<200	200-239	>240
Trigliserida			
- Tanpa PKV	<200	200-399	>400
- Dengan PKV	<150	-	-
HDL	>45	36-44	<35
LDL			
- Tanpa PKV	<130	130-159	160
- Dengan PKV	100	-	-

Sumber : Anwar (2004) .

diwaspadai yaitu antara 200-239 mg/dl, sedang yang diberi pakan hiperlipida dan instan temulawak maserasi 123,33 mg/dl termasuk kategori diinginkan. Profil lipida yang lain (trigliserida, HDL dan LDL) baik yang diberi pakan hiperlipida maupun yang ditambah instan temulawak maserasi termasuk kategori diinginkan.

KESIMPULAN

Secara umum dapat disimpulkan bahwa mikroenkapsulasi menggunakan gum arab dan maltodekstrin dapat menghasilkan instan temulawak dengan akseptabilitas, aktivitas antioksidasi dan efek hipokolesterolemik tinggi. Secara khusus kesimpulannya adalah instan temulawak yang disukai adalah dari rasio gum arab dan maltodekstrin 25:75, dengan aktivitas antioksidasi yang ditunjukkan dengan kemampuan menangkap radikal bebas % *Reactive Scavenging Activity* (RSA) sebesar 26,62%, potensi antioksidatifnya sama dengan vitamin E komersial dan memiliki efek hipokolesterolemik yaitu termasuk kategori diinginkan berdasarkan pedoman klinis hubungan profil lipida dengan penyakit kardiovaskuler.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DIKTI yang telah memberikan dana melalui Program Penelitian Hibah Bersaing tahun 2012.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2006. Curcumin's cholesterol-lowering mechanism proposed. <http://www.nutraingredients-usa.com/Research/Curcumin-s-cholesterol-lowering-mechanism-proposed>.

- Anwar, T.B. 2004. Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. <http://library.usu.ac.id/download/fk/gizi-bahri3.pdf>.diakses 29 April 2010.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis Association Official Agricultural Chemistry. Washington D.C.
- Azzam A. 2010. Mekanisme Hipokolesterolemik Pangan Fungsional. <http://duniapangankita.wordpress.com/2010/03/16/mekanisme-hipokolesterolemik-pangan-fungsional/>.
- Febriyanti, I. 2013. Sifat Fisik Instan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan Berbagai Rasio Penambahan Gum Arab dan Maltodekstrin dari Ekstrak Hasil Maserasi. Skripsi. Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Fennema O.R. 1985. Principles of Food Science. Marcell Dekker Inc. New York.
- Gacula M.C. and Singh, J., 1984. Statistical Methods in Food and Consumer Research. Academic Press, Inc. Orlando. San Diego. New York. London.
- Hu Q., Hu, Y. and Xu.J. 2003. Free Radical-Scavenging Activity of Aloe vera (*Aloe Barbadosensis* Miller) Extracts by Supercritical Carbon Dioxide Extraction. Food Chem. 91 : 85-90.
- Kabir, M., Rizkalla, S.W., Champ, M., Luo, J., Boillot, J., Bruzzo, F. and Slama, G. 1998. Dietary Amylose Amylopectin Starch Content Effects Glucose and Lipid Metabolism in Adipocytes of Normal and Diabetic Rats. J.Nutr. 128:35-43.
- Kempiah, R.K. and Srinivasan, K. 2006. Beneficial influence of dietary curcumin, capsaicin and garlic on erythrocyte integrity in high-fat fed rats. Journal of Nutritional Biochemistry. 17.471-478.
- Krammer, A.A. and Twigg, B.A. 1970. Fundamental of Quality Control for the Food Industry. The AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.
- Krishnan, S., Bhosale, R. and Singhal, R.S. 2005. Microencapsulation of cardamon oleoresin : Evaluation of blends of gum arabic, maltodextrin and a modified starch as wall materials. Carbohydrate Polymers 61. 95-102.
- Nurmartono. 2005. Aplikasi Telemetry dalam Asuhan Keperawatan Penyakit Jantung Koroner. www.nurmartono.blogspot.com. diakses 29 April 2010.
- Petrucci, R.H. and Harwood, W.S. 1997. General Chemistry. Principles and Modern Applications. Simon & Schuster. A Viacom Company Upper Saddle River, New Jersey.
- Piyachaturawat, P., Charoenpibosin, J., Toskulkao, C. and Suksamram, A. 1999. Reduction of Plasma Cholesterol by Curcuma comosa Extract in Hypercholesterolaemic Hamsters. J. of Ethnopharmacology. 66:199-204.
- Setyowati, A. and Suryani, C.L. 2013. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Temulawak dan Kunyit. Jurnal Teknologi Pertanian Agritech. 33.4:363-370.
- Subekti, D. 2008. Maltodekstrin. <http://dudimuseind.blogspot.com/> Diakses 3 November 2012.
- Sudiby, M. 1996. Penentuan Kadar Kurkuminoid secara KLT-Densitometri. Buletin ISKI. 2:11-21.

T I-4

PEMANFAATAN MUTAGEN KIMIAWI UNTUK MENINGKATKAN MUTU BUAH SALAK (*Salacca zalacca* Gaertner Voss)

Nandariyah¹⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Jebres Surakarta 57126
Telp./Fax: (0271) 637457, email: nandar.suroso@yahoo.com

ABSTRAK

Salak (*Salacca zalacca* Gaertner Voss) adalah salah satu komoditas buah asli Indonesia yang banyak diperdagangkan di dalam dan di luar negeri. Akhir-akhir ini permintaan konsumen buah salak semakin meningkat. Peningkatan permintaan ini perlu diimbangi dengan peningkatan kualitas buah. Rasa buah salak yang manis dan segar dan tingginya kandungan nilai gizi, dan vitamin banyak digemari konsumen. Peningkatan mutu buah yang diinginkan konsumen diantaranya adalah peningkatan rasa kemanisan, kadar tanin rendah (tidak sepat), tebal daging buah, keawetan dalam penyimpanan, dan buah dengan biji kecil bahkan tanpa biji. Salak tanpa biji diperlukan dalam kerangka ekspor ke luar negeri untuk menghindari penyebaran banyak plasma nutfah asli Indonesia ke lain negara. Penelitian ini memanfaatkan mutagen kimiawi kolkisin dan etil metan sulfonat (EMS). Penelitian dilakukan secara bertahap bertempat di Tawangmangu dan Sleman. Tanaman salak yang sudah produktif berbunga jantan dan betina digunakan sebagai bahan penelitian. Pada tahap pertama larutan kolkisin konsentrasi 0,01 ppm, 0,02 ppm dan 0,03 ppm digunakan untuk perendaman antera sebelum penyerbukan. Pada tahap kedua kolkisin dengan konsentrasi 0,0%, 0,03%, 0,06%, 0,09%, 0,2% dan EMS pada konsentrasi 0%, 0,03%, 0,06%, 0,09%, 0,2% dan 0,5% digunakan untuk merendam bunga jantan (anter) sebelum diserbukkan. Pada tahap ketiga digunakan bunga betina yang sudah diserbuki ditetesi larutan EMS pada konsentrasi 0%, 0,03%, 0,06%, 0,09%, 0,2% dan 0,5% sejak satu minggu setelah penyerbukan. Komponen buah utama yang diamati meliputi berat buah, tebal daging buah dan berat biji. Pengaruh mutagen kimiawi diketahui dari analisis ragam dilanjutkan uji signifikansi dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan mutagen kimiawi kolkisin konsentrasi 0,03% dan 0,06% memberikan hasil yang baik untuk peningkatan tebal daging buah dan penurunan ukuran biji. Mutagen EMS berpengaruh nyata terhadap tebal daging buah tetapi tidak nyata terhadap penurunan berat buah dan ukuran biji. Konsentrasi EMS 0,06% meningkatkan ukuran berat buah dan tebal daging buah diikuti dengan peningkatan ukuran biji.

Kata kunci: Mutagen, Kolkisin, EMS, Salak.

PENDAHULUAN

Rasa buah salak yang manis dan segar digemari banyak orang dan umumnya dikonsumsi sebagai buah segar, kandungan gizinya sangat baik untuk tubuh manusia. Dalam 100 gram buah segar terdapat protein 0.4 g, karbohidrat 20.9 g, kalsium 28 g, fosfor 18 mg, besi 4.2 mg, vit B1 0.04 mg, dan vit C 2 mg, dari kandungan tersebut diperkirakan energi yang diperoleh sebesar 77 kalori (Nandariyah, 2009).

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya sumber daya alam terutama buah. Salah satu komoditas buah yang memiliki peluang besar untuk dikembangkan menjadi komoditas unggulan yaitu salak (*Salacca zalacca Gaertner Voss*), karena salak merupakan komoditas buah yang banyak digemari masyarakat. Salak memiliki kedudukan cukup penting dalam perdagangan di dalam negeri maupun luar negeri. Ekspor salak telah dilakukan ke banyak negara antara lain Malaysia, Singapura, Thailand, China dan beberapa Negara Eropa (Nandariyah, 2011).

Seiring meningkatnya jumlah penduduk maka permintaan buah salak semakin meningkat. Seperti halnya produk yang diperdagangkan, salak harus memenuhi standar kualitas tertentu. Bahwa untuk pasaran dunia buah salak harus memenuhi persyaratan kualitas seperti berdaging tebal, berbiji tunggal, rasanya manis, dapat disimpan lama dan tahan terhadap penyakit busuk buah, daging buahnya tidak masir dan tidak berbiji.

Kelemahan pada buah salak berkaitan dengan persyaratan komoditas buah salak yang akan di ekspor adalah rasa, keawetan dalam penyimpanan, ukuran buah yang seragam, besarnya biji dan biji fertile. Adanya biji fertile merupakan media penyebaran plasma nutfah asli Indonesia ke lain negara yang sangat merugikan. Berbeda dengan negara-negara lain yang umumnya mengekspor buah-buahan ke negara kita berupa buah non biji maupun biji steril. Oleh karena itu sangat penting bagi pemulia tanaman untuk menghasilkan varietas salak unggul tanpa biji.

Peningkatan keragaman tanaman salak kearah sifat infertile yang paling memungkinkan adalah dengan menggunakan mutagen kimiawi untuk menginduksi terjadinya mutasi gen (Suryo, 1995). Dalam penelitian ini digunakan dua macam mutagen kimia yaitu Kolkisin dan Etil Metan Sulfonat (EMS). Penelitian bertujuan untuk meningkatkan keragaman genetik tanaman buah salak melalui pemanfaatan mutagen kimiawi yang pada tahap selanjutnya ditargetkan untuk menghasilkan buah salak tanpa biji.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Bangunkerto, Turi Sleman. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan menggunakan antera (bunga jantan) tanaman salak yang direndam dalam larutan mutagen kimia EMS dan kolkisin sebelum digunakan untuk menyerbuki bunga betina. Penelitian dilakukan dengan dua macam perlakuan, penelitian I menggunakan kolkisin konsentrasi: 0%, 0.03%, 0.06%, 0.09%, 0.12% dengan cara perendaman antera selama 6 jam dan tanpa perendaman. Pada penelitian II digunakan

mutagen EMS dengan konsentrasi 0%, 0.03%, 0.06%, 0.09%, 0.2%, 0.5%. Pemberian larutan EMS dilakukan dengan dua macam cara: (I) Perendaman antera sebelum digunakan untuk menyerbuki bunga betina, (II) EMS dioleskan pada bunga betina setelah penyerbukan. Pengamatan dilakukan terhadap berat buah, tebal daging buah, berat biji, dan jumlah buah yang tidak berbiji, Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan uji signifikansi dan Uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan mutagen kolkisin

Perendaman antera dalam kolkisin sebelum digunakan untuk menyerbuki bunga betina tidak berpengaruh secara nyata terhadap berat buah salak, berat biji dan tebal daging buah. Terdapat kecenderungan bahwa perlakuan kolkisin pada konsentrasi 0.09% menurunkan berat buah, berat biji dan tebal daging buah salak, dan sebaliknya pada konsentrasi kolkisin 0.03% meningkatkan berat buah, tebal daging buah tetapi diikuti peningkatan berat biji (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Duncan Pengaruh kolkisin terhadap berat buah, berat biji dan tebal daging buah salak

Konsentrasi. Kolkisin (%)	N	Uji Duncan pengaruh kolkisin				
		Berat buah (g)	Kons. K	Berat biji (g)	Kons. K	Tebal daging (mm)
3 (0.09)	5	29.2504	3	3.6320	3	0.0858
4 (0.12)	5	41.9124	4	3.9898	4	0.1380
0	5	45.2180	2	4.8440	1	0.1586
2 (0.06)	5	46.3704	1	5.0418	0	0.656
1 (0.03)	5	50.1224	0	5.1064	2	0.1832
Sig.			Sig.	0, 151	Sig.	0.054

Berat buah adalah sifat kuantitatif yang dipengaruhi oleh banyak faktor (gen) yang secara akumulatif berpengaruh terhadap sifat tersebut (Djoar dan Nandariyah, 2011).

Jumlah dan ukuran biji salak

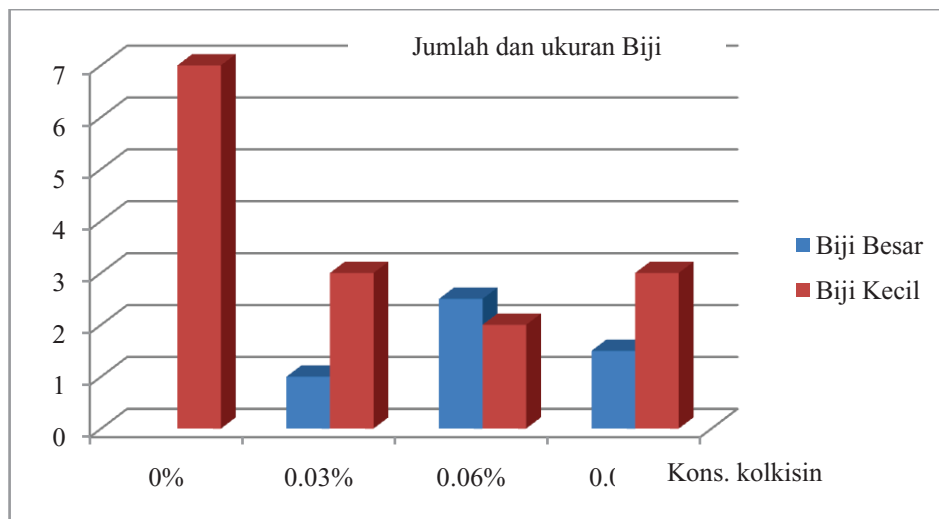
Penurunan ukuran buah salak diikuti penurunan ukuran biji. Pada penelitian menggunakan metode perendaman antera dalam kolkisin sebelum dilakukan penyerbukan

pada bunga betina, menunjukkan adanya pengaruh terhadap penurunan ukuran biji meskipun tidak signifikan (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh kolkisin terhadap ukuran biji buah salak

Pada perlakuan penyerbukan tertutup (bunga ditutup setelah penyerbukan) menunjukkan kecenderungan terjadinya penurunan jumlah dan besar biji. Hal ini lebih jelas jika dilihat pada histogram (Gambar 2).



Gambar 2. Histogram pengaruh kolkisin terhadap jumlah dan besar biji

Perlakuan kolkisin pada antera sebelum penyerbukan pada bunga betina, menghasilkan biji dengan ukuran lebih kecil dibanding kontrol. Meskipun tidak nyata namun semakin besar konsentrasi kolkisin yang diberikan makin menunjukkan penurunan ukuran biji (Tabel 2). Pada penelitian pendahuluan (Nandariyah, 2010) dengan cara perendaman antera dalam larutan kolkisin konsentrasi 0.03% selama 6 jam menghasilkan penurunan ukuran biji secara signifikan. Meskipun pada penelitian tersebut belum mampu menghasilkan buah yang tidak berbiji, namun hasil tersebut memberikan harapan pada

penelitian ini untuk membentuk buah tanpa biji. Penurunan ukuran biji diikuti dengan peningkatan tebal daging buah merupakan pengaruh yang positif terhadap usaha peningkatan ragam genetik untuk menghasilkan buah yang berdaging tebal dan berbiji kecil karena buah salak yang dikonsumsi adalah daging buahnya.

Konsentrasi kolkisin 0.03% dan 0.06% memberikan hasil yang baik untuk peningkatan tebal daging buah dan penurunan ukuran biji dibanding kontrol (Tabel 1). Kolkisin adalah mutagen kimia yang umum digunakan untuk meningkatkan ragam genetik tanaman (Nandariyah, 2009). Kolkisin bersifat sebagai racun yang terutama pada tumbuhan memperlihatkan pengaruhnya pada nukleus yang sedang membelah. Larutan kolkisin dengan konsentrasi yang kritis mencegah terbentuknya benang-benang spindle dari gelondong inti sehingga pemisahan kromosom pada anaphase dari mitosis tidak berlangsung dan menyebabkan penggandaan kromosom tanpa pembentukan dinding sel (Suryo, 1995).

Pemanfaatan mutagen EMS

1. Perendaman antera dalam larutan EMS sebelum penyerbukan

Ethyl methane sulfonate (EMS) adalah komponen organik yang bersifat mutagenik, teratogenik dan karsinogenik dengan formula $CH_3SO_3C_2H_5$. Dalam bidang pemuliaan EMS digunakan untuk meningkatkan ragam genetik tanaman dengan merubah susunan genetik melalui substitusi nucleotide khususnya *guanine alkylation* (Wikipedia, 2012).

Tabel 2. Hasil uji Duncan pengaruh EMS terhadap berat buah, tebal daging buah dan berat biji

Konsentrasi EMS	N	Berat buah (g)		Tebal daging (mm)		Berat biji (g)	
		1	2	1	2	1	2
5	5	30.5796	45.2180	0.0972		3.2298	
0	5	45.2180	47.4708		0.1564	4.7212	4.7212
1	5	47.4708	47.5920		0.1582		5.1064
3	5	47.5920	49.6548		0.1600		5.3854
4	5		55.7984		0.1720		5.4032
2	5				0.2080		5.6222
Sig.		0.63	0.251	1.000	0.071	0.076	0.327

Perlakuan EMS pada antera sebelum penyerbukan memberikan pengaruh nyata terhadap tebal daging buah tetapi tidak nyata terhadap berat buah dan berat biji salak (Tabel 2). Rata-rata tebal daging buah tertinggi dicapai pada konsentrasi 0.06%, diikuti dengan berat buah dan berat biji yang makin meningkat. Pada penelitian ini diduga EMS berpengaruh terhadap peningkatan ploidi yang berakibat pada perubahan ukuran biji (Nandariyah, 2009).

2. Perlakuan pada Bunga betina dengan larutan EMS setelah penyerbukan

Perlakuan EMS pada bunga betina setelah dilakukan penyerbukan memberikan pengaruh nyata terhadap tebal daging buah tetapi tidak nyata terhadap berat buah dan berat biji salak. Rata-rata berat biji terendah dicapai padaperlakuan EMS konsentrasi 0,5%, diikuti dengan penurunan berat buah dan tebal daging buah (Tabel 3). Pada penelitian ini diduga EMS berpengaruh terhadap struktur kromosom yang berakibat pada perubahan aktifitas pertumbuhan buah. Seleksi dapat diarahkan untuk meningkatkan kualitas produk buah (Copeland, 1976).

Tabel 3. Uji Duncan pengaruh EMS terhadap berat buah, berat biji dan tebal daging buah

Kons. E (%)	N	Uji Duncan pengaruh kolkisin				Tebal daging (cm)
		Berat buah (g)	Kons. E	Berat biji (g)	Kons.E	
5 (0.5)	5	30.5796	5	3.2298	5	0,0972
0	5	45.2180	1	4.7212	4	0,1564
1 (0.03)	5	47.4708	0	5.1064	3	0,1582
3 (0.09)	5	47.5920	3	5.3854	2	0,1600
4 (0.2)	5	49.6548	4	5.4032	1	0,1720
2 (0.06)	5	55.7984	2	5.6222	0	0.2080
Sig.		0,251	Sig.	327	Sig.	0.071

Perlakuan pada bunga betina menggunakan larutan EMS 0.06% meskipun tidak nyata menghasilkan berat buah dan tebal buah terbesar tetapi diikuti dengan peningkatan besar biji. EMS adalah zat mutagen yang dapat merubah susunan kimiawi dan struktur sel tanaman (Nandariyah, 2009). Pada umumnya mutasi yang dihasilkan dari perlakuan

dengan EMS termasuk dalam point mutasi. Dalam proses replikasi genetik terjadi perubahan pasangan basa G-C menjadi pasangan basa A-T. Perubahan informasi genetik ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel tanaman (Pardal, 2004; Wikipedia, 2012). Dari hasil pengamatan terhadap seluruh sampel yang diberi perlakuan kolkisin maupun dengan EMS meskipun terdapat penurunan ukuran biji tetapi tidak ditemukan adanya buah salak yang tidak berbiji.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan kolkisin pada konsentrasi 0.03% dan 0.06% memberikan hasil yang baik untuk peningkatan tebal daging buah dan penurunan ukuran biji salak. Perlakuan mutagen EMS pada antera berpengaruh terhadap berat buah dan tebal daging buah tetapi tidak nyata terhadap penurunan ukuran biji. Pada konsentrasi 0.06% EMS ada kecenderungan dapat meningkatkan ukuran berat buah dan tebal daging buah, meskipun diikuti dengan peningkatan ukuran biji. Perlakuan Universitas Sebelas Maret kolkisin dan EMS pada semua konsentrasi belum mengarah pada pembentukan buah tanpa biji.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini sebagian dibiayai melalui proyek Profesor. Untuk itu disampaikan ucapan terimakasih Kepada Rektor, Ketua LPPM dan adik-adik mahasiswa S1 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret yang sudah membantu dalam pelaksanaan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anarsis. 1996. Agribisnis Komoditas Salak. Bumi Aksara. Jakarta.
- Copeland, L.O. 1976. Principles of seed science and technology. Bugess Publish. Co. Minneapolis, Minnesota. 369 p.
- Nandariyah. 2009. Identifikasi dan Pemuliaan Salak. Nusa Pustaka. Solo.62 p.
- , 2009. Mutasi dan Bioteknologi dalam Pemuliaan Tanaman. Nusa Pustaka. Solo. 94 p
- , 2010. Morphology and RAPD Based classification of genetic variability of Java Salacca (Salacca zalacca Gaertner. Voss). Journal of iotechnology and Biodiversity. 1 (1):8-13.
- ,2010. Pemuliaan salak Lawu. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian Bioteknologi dan Biodiversitas UNS Surakarta.
- 2011. Salak, Budidaya dan kultur jaringan. UNS Press. Surakarta.129 p.
- Djoar, D.W. dan Nandariyah. 2011. Perbaikan sifat tanaman (Pemuliaan Tanaman). UNS Press.Surakarta.196 p.

Pardal,S.J. Ika Mariska, E.G.Lestari, dan Slamet.2004 Regenerasi Tanaman dan Transformasi Genetik Salak Pondoh Untuk Rekayasa Buah Partenokarpi. Jurnal BioteknologiPertanian, 9 (2): 49-55.

Suryo. 1995. Sitogenetika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Wikipedia. 2012. Ethyl methane sulfonate. Diakses pada tanggal 25 Mei 2012

TI - 5

PENGARUH MACAM PUPUK KOTORAN TERNAK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KUBIS BUNGA (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.)

Susilowati¹⁾

¹⁾Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283
Telp. 0274 486693, E-mail :susiupnjogja@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh macam pupuk kotoran ternak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga telah dilaksanakan pada Desember 2013 sampai dengan Februari 2014 di Dusun Purworejo, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada ketinggian tempat \pm 700 m di atas permukaan laut. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan pupuk kotoran ternak yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil terbaik. Metode penelitian yang digunakan adalah faktor tunggal yang diatur menurut rancangan acak lengkap berblok, terdiri atas 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah pupuk kotoran ternak ayam (P1), pupuk kotoran ternak kambing (P2), dan pupuk kotoran ternak sapi (P3). Dilakukan pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot ekonomis dan bobot bunga per petak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk kotoran ternak memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis dan bobot bunga per petak. Pupuk kotoran ayam (P1) memberikan pengaruh terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot ekonomis dan bobot bunga per petak.

Kata kunci: Kubis Bunga, Pupuk Kotoran Ternak.

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu sumber gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, baik sebagai penghasil vitamin maupun mineral. Sayuran yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). Berdasarkan data Departemen Pertanian (2012), produksi kubis bunga nasional pada tahun 2010 mencapai 101.205 ton, sedangkan pada tahun 2011 masih dalam angka sementara yaitu 113.031 ton. Menurut Cahyono (2001) prospek usaha tani kubis bunga cukup cerah. Serapan pasarnya dapat dilihat dari tingkat perkembangan jumlah penduduk, pendidikan, pendapatan masyarakat dan kesukaan masyarakat terhadap kubis bunga. Bertambahnya jumlah penduduk akan meningkatkan jumlah kebutuhan pangan asal sayuran, termasuk di dalamnya adalah kubis bunga. Peningkatan pendidikan dan pendapatan masyarakat akan mengubah pola konsumsi masyarakat yang lebih mengarah pada peningkatan gizi.

Usaha peningkatan produksi tanaman kubis bunga dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik dan melakukan pengendalian hama. Penambahan bahan organik dimaksudkan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sebagai sumber unsur hara, bahan organik mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman (Santoso, 1999).

Kadar hara setiap pupuk kotoran ternak berbeda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri. Jika makanan yang diberikan kaya hara N, P dan K maka pupuk kotoran ternaknya pun akan kaya zat tersebut (Lingga dan Marsono, 2001). Pupuk kotoran ternak sapi merupakan salah satu pupuk kotoran ternak yang mudah diperoleh. Banyak peternak sapi yang mengolah kotoran sapi menjadi pupuk kotoran ternak untuk digunakan pada budidaya tanaman yang dilakukan petani. Menurut Sutedjo (2008) pupuk kotoran ternak kambing mengandung kadar N cukup tinggi, kadar airnya lebih rendah dibandingkan dengan kadar air pupuk kotoran ternak sapi. Pupuk kotoran ternak ayam mempunyai kadar air lebih rendah dari pupuk kotoran ternak sapi dan pupuk kotoran ternak kambing, sehingga perangsangan jasad renik lebih cepat (Setiawan, 2002).

Sebagian besar kotoran hewan dapat digunakan untuk pupuk setelah mengalami pembusukan yang cukup yaitu bila secara fisik seperti warna, bentuk, tekstur dan kadar airnya tidak serupa dengan bahan aslinya. Secara kimia bahan pembentukannya juga telah terurai menjadi senyawa sederhana yang dapat diserap oleh tanaman (Marsono dan Sigit, 2004)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Budi (2006) tentang penggunaan teknologi *sonic bloom* dan macam pupuk kotoran ternak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman paprika menunjukkan bahwa pupuk kotoran ternak ayam dengan dosis 20 ton/ha memberikan hasil yang paling bagus. Sampai saat ini penelitian tentang pupuk kotoran ternak pada tanaman kubis bunga belum banyak dilakukan, untuk itu perlu adanya penelitian tentang macam pupuk kotoran ternak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pupuk kotoran ternak yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi pupuk kotoran ternak (ayam, kambing, sapi), kompos dan benih kubis bunga varietas *Sunny*.

Alat

Alat yang digunakan meliputi alat pengolah tanah, patok tanda, *polybag*, tali rafia, kertas label, gembor, *sprayer*, timbangan, gelas ukur, jangka sorong dan alat tulis.

Prosedur

Penelitian dilaksanakan di Dusun Purworejo, Hargobinangun, Pakem, Sleman dengan ketinggian tempat kurang lebih 700 m di atas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada Desember hingga Februari 2014.

Penelitian merupakan percobaan faktor tunggal yang diatur dengan rancangan acak lengkap ber blok, terdiri atas 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah perlakuan pupuk kotoran ternak ayam (P1), pupuk kotoran ternak kambing (P2) dan pupuk kotoran ternak sapi (P3). Dilakukan pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis dan bobot bunga per petak. Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya pada jenjang nyata 5%, bila ada perbedaan yang nyata antar perlakuan diteruskan dengan uji jarak berganda Duncan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dan analisis hasil menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk kotoran ternak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis dan bobot bunga per petak. Perlakuan pupuk kotoran ternak ayam (P1) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, jumlah daun terbanyak, bobot ekonomis dan bobot bunga per petak terberat.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman (cm), jumlah daun, bobot ekonomis (gram) dan bobot bunga per petak (gram) 45 hari setelah tanam.

Macam Pupuk kotoran ternak	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Berat ekonomis (gram)	Bobot bunga per petak (gram)
P1 (Ayam)	46,04 a	20,40 a	372,20 a	7329,98 a
P2 (Kambing)	40,89 b	19,26 b	311,82 b	6725,33 b
P3 (Sapi)	36,48 c	17,15 c	222,67 c	5945,56 c

Keterangan : Angka di dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Pada Tabel 1 terbaca bahwa perlakuan pupuk kotoran ternak ayam menunjukkan pertumbuhan dan hasil terbaik dibanding pupuk kotoran ternak lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk kotoran ternak ayam memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi

daripada pupuk kotoran ternak lainnya. Menurut Sutedjo (2008) pada pupuk kandang ayam bagian cair (urin) bercampur dengan bagian kotoran padat, sehingga kandungan nitrogen yang terkandung di dalam pupuk kandang ayam menjadi lebih besar.

Pupuk N sangat diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif antara lain tinggi tanaman dan daun, dengan demikian bila N tercukupi maka semakin besar pertumbuhan tanaman yang akan diikuti penambahan bobot kering yang semakin tinggi (Abidin dkk., 1990). Menurut Lingga dan Marsono (2011), pupuk kotoran ternak selain mengandung N juga mengandung P dan K. Penggunaan N yang tinggi dapat memperpanjang pertumbuhan vegetatif dan menunda kematangan organ-organ generatif, namun jika disertai pupuk P dan K yang cukup, maka pemupukan N akan meningkatkan produksi tanaman yaitu bobot ekonomis dan bobot bunga per petak (Tisdale dkk., 1985)..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan macam pupuk kotoran ternak memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot ekonomis dan bobot bunga per petak. Pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis dan bobot bunga per petak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z.N., Nurtika dan Suwandi. 1990. Pengaruh pemberian Pupuk Kandang dan Nitrogen Pada Bayam Varietas Giti Hijau Di Tanah Latosol Subang. Buletin Penelitian Hortikultura Volume. XX no. 1:32-41.
- Budi, C.P. 2006. Pengaruh Penggunaan Teknologi Sonic Bloom dan Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Paprika. Skripsi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
- Cahyono, B. 2001. Kubis Bunga dan Broccoli Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Marsono dan Sigit, P. 2004. Pupuk Akar Jenis dan Aplikasinya. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.
- Santoso, A. Z. P. B. 1999. Pengaruh Pupuk Kandang dan Penggenangan Terhadap Kandungan Bahan Organik Tanah Regosol. Agrivet 3(1) : 1 – 7. Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Setiawan, A. I. 2002. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta. 82 hal.
- Sutedjo, M.M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 177 hal.
- Tisdale, S.I.,W.I. Nelson and J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizer, Macmillan Publishing Co., New York

T I-6

OPTIMASI RASIO LABU KUNING-KACANG HIJAU PADA PEMBUATAN BAKPIAMENGGUNAKAN OVEN GAS DI IRT BAKPIA 2D KEMUSUK BANTUL DIY

Sutri Manda Putra^{1)*}, Bayu Kanetro²⁾

¹⁾ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753

Telp. (0274) 6498212, e-mail*: sutrimandaz@gmail.com

²⁾ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh variasi rasio labu kuning dan kacang hijau dengan pemanggangan terbuka dan tertutup terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan produk bakpia yang dihasilkan. Labu kuning dikupas, dicuci dan dikukus selama 30 menit sedangkan kacang hijau kupasan direndam selama 1,5 jam, ditiriskan dan dikukus selama 1 jam. Bahan baku kumbu dihaluskan dan ditimbang dengan variasi rasio perbandingan labu kuning dan kacang hijau (0:100, 20:80, 40:60, 60:40, 80 : 20, 100 : 0) dengan pemasakan kumbu dan dilanjutkan pembentukan bakpia dengan kulitnya hingga pemanasan dengan pemanggangan terbuka (pan api sedang) dan pemanggangan tertutup (oven gas suhu 150°C). Analisa yang dilakukan adalah uji warna, tekstur, dan uji kesukaan produk bakpia yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakpia hasil dari optimasi rasio labu kuning 60:40 kacang hijau yang paling disukai dengan pemanggangan tertutup (oven gas suhu 150°C) dengan intensitas warna merah 3.6, kuning 9.3, brightness 0.8, tingkat keteksturannya 5 kg dan kadar air 29,3%.

Kata kunci : Bakpia, Labu Kuning, Kacang Hijau, Pemanggangan.

PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan kacang hijau yang dikenal sebagai makanan khas/oleh-oleh khas kota Yogyakarta adalah bakpia. Berdasarkan data Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi (Disperindagkop) DIY, sepanjang tahun 2007 mencatat sedikitnya 46% dari total 75.140 industri kecil di provinsi DIY bergerak di bidang pengolahan makanan. Sebagian diantaranya adalah industri yang menghasilkan produk makanan bakpia. Jumlah industri kecil pembuat bakpia sebenarnya relatif sedikit di seluruh DIY tercatat hanya ada 131 usaha kecil bakpia, tak sampai 1% dari total 34.628 industri kecil makanan di provinsi DIY. Bakpia merupakan salah satu makanan tradisional yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Makanan kecil dengan bentuk bundar dengan rasa manis yang dibuat dari tepung terigu yang diisi dengan adonan kacang hijau dan gula pasir (Anonim, 2002). Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia yang

mengandung protein dan vitamin (B1, A, dan E) yang tinggi. Kacang hijau juga dimanfaatkan menjadi tepung kacang hijau karena karbohidrat patinya mudah dicerna, oleh karena itu pemanfaatan kacang hijau menjadi suatu produk olahan makanan yang menyehatkan sehingga dapat memberikan banyak pilihan kepada konsumen (Rahman dan Agustina,2010).

Pada umumnya bakpia kacang hijau telah banyak diproduksi diberbagai industry makanan, dengan adanya alternatif pengolahan labu kuning bersama kacang hijau akan menjadi satu bahan dasar dalam inovasi pembuatan bakpia. Labu Kuning (*Cucurbita moschata dutc*) merupakan satu - satunya buah yang awet atau tahan lama yang dapat disimpan selama tiga bulan tanpa ada perubahan (Soedarya,2006).Manfaat labu kuning bukan hanya sebagai sumber serat dan vitamin, tetapi juga dikenal sebagai rajanya beta-karoten (3100 ug/100gram bahan) yang bermanfaat mencegah penuaan dini,mencegah pengendapan kolesterol dalam darah, dan mengurangi penyakit kekurangan vitamin A (Hebdrasty,2003).Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan bakpia kacang hijau dengan optimasi rasio penambahan labu kuning yang disukai panelis, mengetahui pengaruh perlakuan pendahuluan dan pengaruh pemanggangan terbuka dan tertutup terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan produk bakpia yang dihasilkan.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan utama Labu kuning(*Cucurbita moschata dutc*), Kacang hijau kupas(*Vigna radiata*) yang diperoleh dari pasar Godean, Yogyakarta, serta bahan tambahan Tepung untuk kulit (merk segitiga biru dan cakra), Minyak kelapa sawit (merk bimoli), Gula pasir (merk gulaku), Susu bubuk full krim dan garam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Hardness Tester, Lovibond Tintometer, Botol timbang, Gelas ukur, Timbangan analitik, Timbangan tiga lengan (ohaus), Almari pendingin (Modena), Oven (Mommert), Peralatan produksi bakpia, meja preparasi wajan, spatula, wadah serta peralatan untuk uji kesukaan bakpia, nampan, cawan dan sendok.

Cara Kerja

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap meliputi tahap pembuatan produk bakpia dengan preparasi kumbu dan kulit, pembentukan bakpia hingga pemanggangan (terbuka dan tertutup).

1. Preparasi Kumbu dan Kulit Bakpia

Proses ini diawali dengan sortasi bahan baku, yaitu labu kuning dipilih dengan kondisi fisik masih utuh tidak rusak dan biji kacang hijau telah kupas bersih dari cecair/kotoran yang terikut. Selanjutnya dilakukan perendaman biji kacang hijau kupas selama 1,5 jam hingga biji kacang mengembang, selanjutnya dilakukan pengupasan dan pencucian labu kuning, kemudian dilakukan pengukusan kacang hijau 1 jam dan labu kuning selama 30 menit. Proses selanjutnya penghalusan bahan dengan *food processor* serta penimbangan sesuai dengan variasi rasio labu kuning dan kacang hijau (0 : 100, 20 : 80, 40 : 60, 60 : 40, 80 : 20, 100 : 0), kemudian kumbu dimasak dengan penambahan bahan tambahan (Minyak sawit, Gula pasir dan Garam) selama 15 menit (per 600 g) hingga adonan kalis mudah dibentuk.

Preparasi Kulit bakpia berupa dua macam yaitu yang pertama kulit utama dengan menimbang bahan untuk adonan kulit (tepung cakra, segitiga biru, rhum butter, minyak sawit, gula pasir dan air) kemudian dilakukan pencampuran adonan kulit hingga kalis dan elastis. Kulit bakpia yang kedua yaitu berupa adonan pelapis yang berfungsi sebagai adonan yang menjadikan kulit bakpia menjadi berlapis yang dibuat dengan mencampurkan tepung segitiga biru dengan minyak sawit hingga terbentuk adonan yang kalis.

2. Pembentukan bakpia

Setelah kumbu dan kulit telah selesai dibuat maka tahap selanjutnya membentuk adonan kulit utama dengan menambahkan sedikit adonan pelapis dan memasukan kumbu sebagai isian (5gram kumbu/bakpia), sehingga terbentuk bakpia dengan variasi rasio perbandingan labu kuning dan kacang hijau yang siap untuk dimasak menggunakan pemanggangan terbuka (*pan api sedang*) dan tertutup (*oven gas suhu 150°C*).

3. Pemanggangan bakpia

Pemanggangan bakpia pada penelitian ini dilakukan dua macam yaitu dengan pemanggangan tertutup dengan oven gas api atas dan bawah sehingga pembalikan dilakukan pada plat setelah 20 menit pertama dan 10 menit setelah pembalikan dengan suhu 150 °C dan pemanggangan terbuka dilakukan dengan pan dengan api sedang selama 15 menit pertama dan 10 menit setelah pembalikan dilakukan pembalikan secara manual.

Analisis Sampel

Sampel produk bakpia dianalisis dengan uji kesukaan produk bakpia secara inderawi, tekstur dengan Hardness Tester, Warna dengan Lovibond Tintometer, dan Kadar air (AOAC, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Bakpia

Pengujian tekstur dilakukan pada produk bakpia matang, yaitu bakpia yang telah dipanggang dengan oven gas maupun dengan pemanggangan pan. Variasi optimasirasio labu kuning dan kacang hijau mempengaruhi tekstur dengan pengujian menggunakan *Hardness Tester*, produk bakpia yang dihasilkan memberikan nilai besarnya gaya untuk memecah bahan (kg) seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Besarnya Gaya Untuk Memecah Bahan (kg)

Jenis Penambahan Labu kuning	Pemanggangan	Tekstur (kg)
Kontrol kacang hijau	Oven	4.75 ^a
Kontrol kacang hijau	Pan	6.5 ^a
Labu kuning 100%	Oven	4.75 ^a
Labu kuning 100%	Pan	7.75 ^a
Labu kuning 80%	Oven	7 ^a
Labu kuning 80%	Pan	7.5 ^a
Labu kuning 60%	Oven	5 ^a
Labu kuning 60%	Pan	6.25 ^a
Labu kuning 40%	Oven	5.75 ^a
Labu kuning 40%	Pan	6.75 ^a
Labu kuning 20%	Oven	6.25 ^a
Labu kuning 20%	Pan	5.5 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata $P < 0.05$

Kontrol kacang hijau sebagai produk yang tidak ditambahkan dengan labu kuning, memiliki nilai gaya sebesar 4,75 untuk pemanggangan oven dan 6,5 untuk pemanggangan pan. Nilai ini dipengaruhi oleh kandungan protein yang terdapat pada kacang hijau sangat tinggi, sehingga terjadi proses denaturasi protein yang mempengaruhi tekstur produk. Nilai tekstur pada proses pemanggangan pan memiliki yang lebih tinggi dibandingkan pemanggangan oven karena oven menggunakan suhu tinggi 150°C yang menyebabkan tingginya denaturasi protein sehingga tekstur bakpia menjadi lebih lunak. Hal yang sama juga terjadi pada optimasi penambahan labu kuning 100 % pemanggangan pan menghasilkan nilai tekstur tertinggi disebabkan denaturasi protein yang rendah sehingga menghasilkan nilai gaya untuk memecah bahan lebih tinggi sebesar 7,75 kg.

Setiap sampel yang digunakan diuji warna menggunakan alat *Lovibond tintometer*, secara visual umumnya bakpia berwarna kuning kecoklatan. Tingkat kecoklatan produk

tergantung pada banyaknya pada banyaknya labu kuning yang ditambahkan. Warna coklat pada produk dipengaruhi bahan dasar yang digunakan seperti pada penambahan labu kuning 100%, karena tingginya senyawa karoten pada labu kuning. Selain itu juga dipengaruhi oleh adanya reaksi Maillard pada produk selama proses perebusan dan pemanggangan terbuka/tertutup karena kandungan protein dan karbohidrat pada bahan. Hasil analisis warna pada produk bakpia yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Warna Produk Bakpia

Jenis Penambahan Labu kuning	Pemanggangan	Red	Yellow	Brightness
Kontrol kacang hijau	Oven	1.9 ^{ab}	5.57 ^{ab}	0.1 ^a
Kontrol kacang hijau	Pan	2.7 ^{bc}	6.7 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 100%	Oven	4.1 ^c	7.9 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 100%	Pan	5 ^d	8.2 ^b	0.5 ^{ab}
Labu kuning 80%	Oven	2.6 ^{bc}	6.2 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 80%	Pan	4 ^c	7.8 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 60%	Oven	3.6 ^{bc}	9.3 ^b	0.8 ^b
Labu kuning 60%	Pan	3.2 ^{bc}	7.3 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 40%	Oven	3.4 ^{bc}	6.6 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 40%	Pan	2.6 ^{bc}	5.5 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 20%	Oven	2.1 ^{ab}	5.6 ^{ab}	0.1 ^a
Labu kuning 20%	Pan	1.3 ^a	3.9 ^b	0.5 ^{ab}

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata $P < 0.0$.

Uji Kesukaan Produk Bakpia

Pada uji organoleptik terhadap produk bakpia yang dihasilkan, menggunakan skala penilaian 1 sampai 6, yaitu nilai 1 untuk “sangat amat suka”, nilai 2 “sangat suka”, nilai 3 “suka”, nilai 4 “agak suka”, nilai 5 “tidak suka”, nilai 6 “sangat tidak suka”. Data hasil uji kesukaan produk bakpia yang dihasilkan ditampilkan pada Tabel 3.

Nilai tertinggi tingkat kesukaan terhadap warna produk bakpia yang dihasilkan terdapat pada optimasi rasio labu kuning 100% pemanggangan oven dengan nilai sebesar 3.65, hal ini dikarenakan tingginya nilai warna kuning 7.9 (Tabel.2) yang disebabkan tingginya karoten pada labu kuning 100% tanpa penambahan kacang hijau. Pada parameter aroma yang paling terendah adalah control kacang hijau pemanggangan oven sebesar 2.82 yang menunjukkan bahwa control kacang hijau menggunakan suhu tinggi oven 150°C menghasilkan flavor khas kacang hijau yang paling disukai.

Tabel 3. Hasil uji kesukaan produk bakpia

Jenis Penambahan Labu kuning	Pemanggangan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
Kontrol kacang hijau	Oven	2.82 ^a	3.20 ^{ab}	3.00 ^{ab}	3.10 ^{ab}	3.10 ^{abc}
Kontrol kacang hijau	Pan	3.32 ^{abcd}	3.27 ^{ab}	3.10 ^{ab}	3.30 ^{abcd}	3.20 ^{abc}
Labu kuning 100%	Oven	3.65 ^d	3.47 ^b	3.90 ^{ef}	4.40 ^e	3.97 ^e
Labu kuning 100%	Pan	3.50 ^{cd}	3.40 ^b	4.10 ^f	3.70 ^d	3.90 ^d
Labu kuning 80%	Oven	3.10 ^{abc}	3.37 ^{ab}	3.70 ^{def}	3.60 ^{cd}	3.50 ^{cd}
Labu kuning 80%	Pan	3.52 ^{cd}	3.30 ^{ab}	3.60 ^{cde}	4.20 ^e	3.55 ^{cd}
Labu kuning 60%	Oven	3.30 ^{abcd}	3.20 ^{ab}	2.80 ^a	3.10 ^{abc}	2.90 ^a
Labu kuning 60%	Pan	3.40 ^{bcd}	2.90 ^a	3.20 ^{abc}	3.50 ^{abcd}	3.30 ^{abc}
Labu kuning 40%	Oven	2.85 ^a	3.10 ^{ab}	3.00 ^{ab}	3.55 ^{bcd}	3.10 ^{abc}
Labu kuning 40%	Pan	3.20 ^{abcd}	3.20 ^{ab}	3.30 ^{bcd}	3.50 ^{abcd}	3.40 ^{bc}
Labu kuning 20%	Oven	2.87 ^a	3.30 ^{ab}	2.90 ^a	3.30 ^{abcd}	3.00 ^{ab}
Labu kuning 20%	Pan	2.90 ^{bc}	2.90 ^a	3.10 ^{ab}	3.00 ^a	3.05 ^{ab}

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata $P < 0.05$

Pada parameter rasa yang paling disukai adalah optimasi labu kuning 60% pemanggangan oven dengan nilai sebesar 2.80, hal ini dikarenakan labu kuning mengandung berbagai jenis vitamin terutama pro-vitamin A dalam bentuk beta-karoten dibantu dengan 40% kacang hijau yang mengandung protein tinggi. Hal yang sama juga ditunjukkan pada produk bakpia yang paling disukai oleh panelis secara keseluruhan yaitu optimasi labu kuning 60 : 40 kacang hijau dengan nilai sebesar 2.90 dan kadar air sebesar 29,3 %. Nilai tersebut berdasarkan hasil pertimbangannya semua jenis parameter mutu yang ada meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa produk bakpia dengan optimasi rasio perbandingan labu kuning dan kacang hijau (0:100, 20:80, 40:60, 60:40, 80:20, 100:0) dari pemasakan kumbu dan pembentukan bakpia dengan kulit pelapis hingga dipanggang dengan oven gas (tertutup) dan pemanggangan pan (terbuka) menghasilkan produk bakpia yang dapat diterima panelis. Optimasi rasio labu kuning 60 : 40 kacang hijau merupakan produk bakpia bernilai gizi cukup tinggi yang paling disukai panelis dari segi rasa dan keseluruhan dengan menggunakan jenis perlakuan pemanggangan tertutup oven gas suhu tinggi 150°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1972, Daftar Komposisi Bahan Makanan, Penerbit Bhratara, Jakarta.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official. Analytical Chemist Inc. Virginia.
- Hebdrasty, H.K. 2003. Tepung Labu Kuning Pembuatan dan Pemanfaatannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rahman, T dan Agustina, W, 2010. Pengaruh Konsentrasi Dan Jenis Gula Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Susu Kental Manis Kacang Hijau. Makalah Seminar Teknik Kimia - UPB. Bandung.
- Soedarya, M.P, A Prahasta, 2006. Agribisnis Labu kuning, CV Pustaka Grafika. Jawa Barat.

T I-7

KADAR β -KAROTEN DAN PROKSIMAT BAGIAN-BAGIAN RIMPANG KUNIR PUTIH (*Curcuma mangga* Val.) SEGAR**Ratih Fajarwati¹⁾***, **Dwiyati Pujimulyani²⁾**, **Astuti Setyowati²⁾**^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, JL. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail : ratihfajarwati8@yahoo.com

ABSTRAK

Kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) merupakan tanaman sumber antioksidan yang memiliki rimpang berbentuk bulat, mudah dipatahkan dan percabangan rimpangnya banyak. Zat yang terkandung di dalam kunir putih salah satunya adalah β -karoten dan proksimat. Kadar β -karoten pada kunir putih segar yang sudah diteliti sebelumnya adalah 33,31 μ g. Kunir putih dengan percabangan rimpang yang banyak diduga memiliki perbedaan zat yang terkandung di setiap bagian rimpang yaitu rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2. Bagian rimpang tersebut belum pernah diteliti, sehinggatujuan dari penelitian adalah mengetahui kadar β -karoten dan proksimat kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) segar variasi bagian-bagian rimpang. Pada penelitian ini digunakan kunir putih segar dengan variasi bagian rimpang yaitu rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2. Kunir putih yang dihasilkan dianalisis kadar β -karoten dan proksimat meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar β -karoten kunir putih segar dari tertinggi yaitu rimpang cabang kedua 3,85 mg/g, rimpang cabang kesatu 2,88 mg/g dan rimpang utama 2,77 mg/g. Kadar air kunir putih segar yang telah dikeringkan variasi bagian-bagian rimpang dari tertinggi yaitu rimpang cabang kedua 7,79%, rimpang cabang kesatu 6,77%, dan rimpang utama 6,62%. Kadar abu kunir putih segar dari yang tertinggi yaitu rimpang cabang kedua 3,83%, rimpang cabang kesatu 2,43% dan rimpang utama 1,88%. Kadar protein kunir putih segar dari yang tertinggi yaitu rimpang cabang kedua 9,28%, rimpang cabang kesatu 8,14% dan rimpang utama 7,74%. Kadar lemak kunir putih segar dari yang tertinggi yaitu rimpang cabang kedua 7,40%, rimpang cabang kesatu 6,21% dan rimpang utama 4,90%. Kadar karbohidrat kunir putih segar dari yang tertinggi yaitu rimpang utama 85,60%, rimpang cabang kesatu 83,29% dan rimpang cabang kedua 79,41%.

Kata kunci: Kunir Putih Segar, Rimpang, β -Keroten, Analisis Proksimat.**PENDAHULUAN**

Kunir putih dengan nama latin *Curcuma mangga* Val. termasuk family *Zingiberaceae* merupakan tanaman yang mempunyai umbi batang (Backer dan Backhuizen, 1968). Kunir putih merupakan salah satu bahan yang memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami. Kunir putih sangat potensial untuk dikembangkan, karena kunir putih mengandung senyawa kurkuminoid dan senyawa polifenol yang

menyebabkan bahan tersebut mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi (Pujimulyani dan Wazyka,2010).

Rimpang kunir putih dapat dimanfaatkan sebagai lalapan yang dapat dimakan bersama nasi dan dapat diolah menjadi makanan maupun minuman fungsional. Kunir putih selain sebagai makanan maupun minuman juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional seperti obat sakit perut, penguat lambung, penurun panas badan dan dapat mengobati penyakit kulit seperti bintik-bintik merah karena gatal. Tanaman ini juga dapat digunakan untuk mengobati luka memar dan keseleo (Darwis *et al.*,1991).

Rimpang kunir putih juga mengandung β -karoten dan kadar proksimat seperti kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar protein. Kadar β -karoten kunir putih dari penelitian yang dilakukan oleh Pujimulyani (2013) diketahui bahwa kadar β -karoten kunir putih segar rata-rata sebesar 33,31 μ g, sedangkan kadar β -karoten kunir yang diblanching selama 2,5 menit 29,29 μ g, 5 menit sebesar 28,51 μ g; 7,5 menit sebesar 23,90 μ g; dan 10 menit sebesar 19,56 μ g. Kadar proksimat kunir putih menurut Lukman (1984) untuk kadar air 13,10 g; kadar abu 1,3 g; kadar lemak 5,10 g; kadar karbohidrat 69,40 g dan kadar protein 6,30 g.

Rimpang kunir putih umumnya digunakan dengan cara direbus atau diseduh. Namun, cara ini kurang efektif dan efisien sehingga perlu pengembangan ke bentuk modern agar lebih praktis, seperti dibuat dalam bentuk bubuk dan dikemas dalam sediaan kapsul yang mengandung ekstrak rimpang kunir putih. Dalam penelitian selama ini juga digunakan rimpang kunir putih secara keseluruhan dengan tidak disortir sesuai bagian rimpangnya. Artinya antara bagian rimpang utama dengan anakan selama ini dicampur, baik dalam proses pengolahan menjadi produk pangan fungsional, sebagai obat dan bubuk kunir putih sebagai bahan penelitian. Berdasarkan hal tersebut dan kandungan yang terdapat pada kunir putih maka perlu diteliti kandungan β -karoten, kandungan proksimat dan hasil randemen bubuk kunir putih pada variasi bagian-bagian rimpang, khususnya pada kunir putih segar. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kadar dan komponen-komponen rimpang kunir putih secara khusus pada kadar β -karoten, proksimat dan randemen bubuk kunir putih.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah rimpang kunir putih segar, berwarna putih kekuningan dan tidak cacat. Bahan kimia yang digunakanyaitu ethanol, PE (Petroleum

Eter), Na₂SO₄, H₂SO₄, katalisator, Indikator BCG-MR (*Bromo Cresol Green* dan *Methyl Red*), Indikator PP (Phenolphthalein), H₃BO₃, HCL 0,02 N, aquades dari Merck.

Metode

Penyiapan sampel

Pada penelitian ini digunakan kunir putih segar dengan variasi bagian rimpang yaitu rimpang utama (empu), rimpang cabang pertama (anakan 1) dan rimpang cabang kedua (anakan 2). Kunir putih tersebut dibersihkan, dilakukan pengecilan ukuran dan kemudian dikeringkan menggunakan *Cabinet Dyer* suhu 50 °C selama 8 jam. Kunir putih kering tersebut dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi bubuk kunir putih. Bubuk kunir putih diayak dengan ayakan ukuran 60 *mesh*. Bubuk kunir putih hasil ayakan 60 *mesh* kemudian dianalisis secara kimia.

Analisis Kadar β-karoten

Kadar β-karoten dalam penelitian ini dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-VIS (Ultra Violet-Visible). Prinsip metode ini adalah pemisahan β-karoten dari sampel dengan petroleum eter, kemudian diukur absorbansinya pada λ 450 nm (Anonim, 1992)

Analisis Proksimat

Analisis proksimat dalam penelitian ini terdiri dari analisis kadar air metode termogravimetri (AOAC, 1990), kadar abu metode *drying ash*(AOAC,1990), kadar lemak ditentukan dengan metode soxhletasi (Sudarmadji, *et al.*, 1996), kadar protein ditentukan dengan metode *kjehdahl* (AOAC, 1990) dan kadar karbohidrat metode *bydefferent*. % karbohidrat = 100% - %(protein + lemak + abu + air) (Anonim, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar β-karoten

Tabel 2. Kadar β-karoten rimpang kunir putih berdasarkan variasi rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2.

Variasi Rimpang	Kadar β-karoten (mg/g) db
Rimpang Utama	2,77 mg/g ^a
Rimpang cabang 1	2,88 mg/g ^a
Rimpang cabang 2	3,85 mg/g ^b

Keterangan :*) Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak beda nyata (p<0,05); db : berat kering.

Kadar β-karoten pada hasil penelitian berdasarkan variasi bagian-bagian rimpang kunir putih segar, menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05) antara rimpang cabang 2 (anakan

2) dengan rimpang cabang pertama (anakan 1) dan rimpang utama(empu). Pada rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang utama(empu) menunjukkan tidak berbeda nyata. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kadar β -karoten kunir putih segar dengan variasi bagian rimpang berkisar antara 2,77 mg/g - 3,85 mg/g. Kadar β -karoten paling tinggi diperoleh pada bagian rimpang cabang 2(anakan 2) dengan kadar β -karoten 3,85 mg/g. Pada rimpang cabang 1 (anakan 1) dengan kadar β -karoten 2,88 mg/g dan rimpang utama (empu) 2,77 mg/g.

Kandungan β -karoten ter-tinggi terdapat pada bagian rimpang yang lebih muda yaitu rimpang cabang 2 (anakan 2). Pada rimpang cabang 2 (anakan 2) diduga terdapat sel-sel tumbuhan yang aktif dan masih melakukan aktifitas fisiologis. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Erwanto (1984) pada tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) bahwa pada tanaman muda terdapat banyak sel tumbuhan yang lebih aktif dibandingkan dengan tanaman tua yang memiliki lebih banyak sel yang rusak atau mati, sehingga aktifitas fisiologi tumbuhan lebih banyak dan aktif pada bagian tumbuhan yang lebih muda (Erwanto, 1984).

Analisis Proksimat

a. Kadar Air

Tabel 3. Kadar air rimpang kunir putih segar yang telah dikeringkan berdasarkan variasi rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2

Variasi Rimpang	Kadar Air (%)
Rimpang utama	6,62%
Rimpang cabang 1	6,77%
Rimpang cabang 2	7,99%

Keterangan :*) Rerata dari 2 batch dengan 3 ulangan.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa analisis kadar air kunir putih segar yang telah dikeringkan menunjukkan tidak beda nyata ($p < 0,05$). Kadar air kunir putih segar yang telah dikeringkan berdasarkan variasi rimpang menunjukkan tidak beda nyata antara rimpang utama (empu) dengan rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang cabang 2 (anakan 2). Kadar air kunir putih segar dengan variasi bagian rimpang berkisar antara 6,62%-7,99%. Urutan kadar air kunir putih segar yang telah dikeringkan dari bagian rimpang utama (empu) adalah 6,62%, rimpang cabang 1 (anakan 1) 6,77% dan rimpang cabang 2 (anakan 2) dengan kadar air 7,99%.

b. Kadar Abu

Tabel 4. Kadar abu rimpang kunir putih berdasarkan variasi rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2

Variasi Rimpang	Kadar Abu (%) db
Rimpang utama	1,88% ^a
Rimpang cabang 1	2,43% ^a
Rimpang cabang 2	3,83% ^b

Keterangan :

*) Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak beda nyata ($p < 0,05$) ;
db : berat kering

Hasil analisis kadar abu variasi bagian-bagian rimpang kunir putih segar yang telah dikeringkan, menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) antara rimpang cabang 2 (anakan 2) dengan rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang utama (empu). Pada rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang utama (empu) menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa kadar abu kunir putih segar yang telah dikeringkan dengan variasi bagian rimpang berkisar antara 1,88% - 3,83%. Kadar abu paling tinggi diperoleh pada bagian rimpang cabang 2 (anakan 2) dengan kadar abu 3,83%. Pada rimpang cabang 1 (anakan 1) kandungan kadar abu 2,43% dan rimpang utama (empu) 1,88%.

Tingginya kadar abu pada bagian rimpang anakan 2 diduga pada bagian rimpang anakan 2 atau rimpang yang lebih muda terdapat banyak sel tumbuhan yang masih aktif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahardian et al., (2012) pada daun *Salvinia molesta* bahwa tingginya kadar abu pada tanaman muda dikarenakan pada bagian tanaman muda terdapat lebih banyak sel yang aktif jika dibandingkan tanaman tua yang memiliki lebih banyak sel rusak atau mati, sehingga unsur hara yang diserap oleh akar seluruhnya dibawa menuju daun muda. Kadar abu pada bagian tumbuhan tua tidak meningkat karena pada bagian tumbuhan yang lebih tua terjadi kematian sel. Kematian sel ini menyebabkan unsur hara yang diserap tidak dapat secara maksimal dibawa menuju bagian tumbuhan yang tua (Salisbury dan Ross, 1995).

c. Kadar Protein

Rata-rata hasil analisis kadar protein (%) kunir putih segar dengan variasi bagian-bagian rimpang disajikan pada Tabel 5. Kadar protein pada hasil penelitian berdasarkan variasi bagian-bagian rimpang kunir putih segar, menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) antara rimpang cabang 2 (anakan 2) dengan rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang

utama (empu). Pada rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang utama (empu) menunjukkan tidak berbeda nyata.

Tabel 5. Kadar protein rimpang kunir putih berdasarkan variasi rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2

Variasi Rimpang	Kadar Protein (%) db
Rimpang utama	7,74% ^a
Rimpang cabang 1	8,14% ^{ab}
Rimpang cabang 2	9,28% ^b

Keterangan :

*) Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak beda nyata ($p < 0,05$);
db : berat kering

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa kadar protein kunir putih segar yang telah dikeringkan dengan variasi bagian rimpang berkisar antara 7,74%-9,28%. Kadar protein paling tinggi diperoleh pada bagian rimpang cabang 2 (anakan 2) dengan kadar protein 9,28%. Pada rimpang cabang 1 (anakan 1) dengan kadar protein 8,14% dan rimpang utama 7,74%.

Kadar protein tertinggi terdapat pada bagian rimpang cabang 2. Tingginya kadar protein pada bagian rimpang diduga pada bagian rimpang cabang 2 (anakan ke-2) masih terdapat banyak sel tumbuhan yang aktif. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Salisbury dan Ross (1995) dalam Rahardian *et al.*, (2012) pada penelitiannya tentang bagian-bagian tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) bahwa tingginya kadar protein tanaman muda disebabkan oleh fungsi dari protein yang digunakan sebagai pembentuk sel, jaringan, dan organ tanaman serta berfungsi sebagai bahan sintesis klorofil, enzim, dan asam amino yang lebih banyak terjadi pada tanaman muda dibanding tanaman tua. Schlosser (1980) mengemukakan bahwa kandungan protein daun akan menurun sejalan dengan menuanya daun dan fungsi protein pada daun adalah sebagai inhibitor terhadap enzim pengurai dinding sel patogen. Didukung pernyataan Sitompul dan Guritno (1995) bahwa menurunnya kandungan protein pada daun tua selaras dengan menurunnya kandungan RNA sehubungan dengan menurunnya kapasitas sintesis RNA.

d. Kadar Lemak

Rata-rata hasil analisis kadar lemak (%) kunir putih segar dengan variasi bagian-bagian rimpang disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa analisis kadar lemak berdasarkan variasi bagian-bagian rimpang kunir putih segar menunjukkan tidak ada beda nyata ($p < 0,05$)

Tabel 6. Kadar lemak rimpang kunir putih berdasarkan variasi rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2

Variasi Rimpang	Kadar Lemak (%) db
Rimpang utama	4,90%
Rimpang cabang 1	6,21%
Rimpang cabang 2	7,40%

Keterangan : *) Rerata dari 2 batch dengan 3 ulangan; db : berat kering

antara rimpang utama (empu), rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang cabang 2 (anakan 2). Urutan kadar lemak kunir putih segar variasi bagian-bagian rimpang yaitu rimpang utama sebesar 4,90%, rimpang cabang pertama (anakan 1) 6,21% dan rimpang cabang 2 (anakan 2) 7,40%.

e. Kadar Karbohidrat

Rata-rata hasil pengujian kadar karbohidrat (%) kunir putih segar dengan variasi bagian-bagian rimpang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar karbohidrat rimpang kunir putih berdasarkan variasi rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2

Variasi Rimpang	Kadar Karbohidrat (%) db
Rimpang utama	85,60% ^b
Rimpang cabang 1	83,29% ^b
Rimpang cabang 2	79,41% ^a

Keterangan :

*) Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak beda nyata ($p < 0,05$); db : berat kering

Kadar karbohidrat pada hasil penelitian berdasarkan variasi bagian rimpang kunir putih segar yang telah dikeringkan, menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) antara rimpang cabang 2 (anakan 2) dengan rimpang cabang 1 (anakan 1) dan rimpang utama. Pada rimpang cabang 1 dan rimpang utama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa kadar karbohidrat kunir putih segar yang telah dikeringkan dengan variasi bagian rimpang berkisar antara 77,75%-84,46%. Kadar karbohidrat paling tinggi diperoleh pada bagian rimpang utama (empu) dengan kadar karbohidrat 84,46%. Pada rimpang cabang 1 (anakan 1) dengan kadar karbohidrat 82,01% dan terendah rimpang cabang 2 (anakan 2) dengan kadar karbohidrat 77,75%.

Kandungan karbohidrat yang paling tinggi adalah pada rimpang utama yaitu bagian rimpang yang lebih tua. Tingginya kadar karbohidrat pada rimpang utama atau empu

diduga erat hubungannya dengan umur sel tumbuhan. Umur sel tumbuhan yang sudah tua memiliki jaringan yang kompleks sehingga dimungkinkan memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi. Sejalan yang dikemukakan oleh Erwanto (1984) dalam Rahardian *et al.*, (2012) bahwa tingginya kadar serat pada tanaman tua karena kandungan serat pada kasar erat hubungannya dengan umur tanaman atau umur sel tanaman.

Pernyataan lain juga menerangkan bahwa adanya karbohidrat pada daun yang usianya sudah tua pada saat proses fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah yang banyak, hal ini berdampak pada meningkatnya produksi klorofil (Anonim, 2014). Pada tumbuhan, karbohidrat atau glukosa dibentuk dari reaksi CO_2 dan H_2O dengan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesis dalam tanaman yang berklorofil. Selanjutnya glukosa yang terjadi diubah menjadi amilum dan disimpan pada bagian lain misalnya buah dan umbi (Anonim, 2014).

f. Randemen

Rata-rata hasil randemen bubuk kunir putih segar yang telah dikeringkan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Randemen bubuk kunir putih segar yang telah dikeringkan berdasarkan variasi rimpang utama, rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2

Variasi Rimpang	Randemen (%)
Rimpang utama	12.42% ^b
Rimpang cabang 1	10.01% ^a
Rimpang cabang 2	10.93% ^a

Keterangan :*) Huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak beda nyata ($p < 0,05$).

Randemen bubuk kunir putih segar yang telah dikeringkan pada hasil penelitian berdasarkan variasi bagian rimpang kunir putih segar yang telah dikeringkan, menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$) antara rimpang utama (empu) dengan rimpang cabang 2 (anakan 2) dan rimpang cabang 1 (anakan 1). Pada rimpang cabang 1 dan rimpang cabang 2 menunjukkan tidak ber-beda nyata.

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa randemen kunir putih segar yang telah dikeringkan dengan variasi bagian rimpang berkisar antara 10,01%-12,42%. Randemen paling tinggi diperoleh pada bagian rimpang utama (empu) yaitu dengan randemen sebesar 12,42%. Pada rimpang cabang 2 dengan randemen 10,93% dan rimpang cabang 1 dengan randemen 10,01%.

Randemen tertinggi terdapat pada bagian rimpang utama (empu) atau bagian rimpang tua diduga pada bagian rimpang lebih banyak mengandung serat dan pati. Hal ini

seiring dengan pernyataan Erwanto (1984) dalam Rahardian *et al.*, (2012) bahwa tingginya kadar serat pada tanaman tua karena kandungan serat pada kasar erat hubungannya dengan umur tanaman atau umur sel tanaman. Hal lain juga dikemukakan bahwa pada tumbuhan yang sudah tua, vakuola berukuran besar dan berfungsi menyimpan cadangan makanan atau penimbunan hasil sintesa (anonim, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kunir putih segar dengan variasi bagian rimpang dapat disimpulkan bahwa

1. Kadar β -karoten kunir putih segar berturut-turut yaitu rimpang cabang kedua 3,85 mg/g, rimpang cabang kesatu 2,88 mg/g dan rimpang utama 2,77 mg/g.
2. Hasil analisis proksimat kunir putih segar dari kadar air bubuk kunir putih segar yang telah dikeringkan variasi bagian-bagian rimpang berturut-turut yaitu rimpang cabang kedua 7,79%, rimpang cabang kesatu 6,77% dan rimpang utama 6,62%. Kadar abu rimpang cabang kedua 3,83%, rimpang cabang kesatu 2,43% dan rimpang utama 1,88%. Kadar protein rimpang cabang kedua 9,28%, rimpang cabang kesatu 8,14% dan rimpang utama 7,73%. Kadar lemak rimpang cabang kedua 7,40%, rimpang cabang kesatu 6,20% dan rimpang utama 4,90%. Kadar karbohidrat rimpang utama 85,60%, rimpang cabang kesatu 83,29% dan rimpang cabang kedua 79,41%.
3. Randemen bubuk kunir putih segar rimpang utama 12,42%, rimpang cabang kesatu 10,01% dan rimpang cabang kedua 10,93%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. H. Dwiyati Pujimulyani, MP, direktur perusahaan Windra Mekar produsen kapsul kunir putih CURCUVAL DP yang telah membantu pendanaan biaya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1992. SNI Cara Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2891-1992. Jakarta: Pusat Standarisasi Industri, Departemen Industri,.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist Inc, Virginia.
- Anonim, 2014. Perkembangan Tanaman. <http://anggiarga.blogspot.com/2010/03/pertumbuhan-perkembangan-tanaman.html>. diakses pada tanggal 10 Mei 2014 Magelang.

- Backer, C. A. dan Bakhuizen Van Den Brink R. C., 1968. Flora of Java, Vol III, NVD, Noordhoff Groningens, the Netherlands.
- Darwis SN, Madjo ABD, Hasiyah S. 1991. Tanaman Obat Famili *Zingiberaceae*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Erwanto. 1984. "Pengaruh Interval dan Intensitas Pemotongan terhadap Produksi dan Kualitas Hijauan Pertanaman Campuran antara Rumput Setaria dengan Tiga Jenis Kacang–Kacangan". Thesis. Bogor: Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan IPB.
- Lukman, AS. 1984. Pengaruh Blanching Rimpang Kunir Putih Dan Residu Ekstraknya terhadap Pertumbuhan Bakteri G Positif. Skripsi. FTP. IPB. Bogor.
- Dwiyati Pujimulyani dan Agung Wazyka. 2009. Sifat Antioksidan, Sifat Kimia dan Sifat Fisik dari Manisan Basah Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.). <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/29309167173.pdf>. 3 Januari 2010.
- Pujimulyani, D. 2013. Pengaruh Variasi Waktu *Blanching* Bertekanan pada Suhu 120°C Terhadap Kadar β -karoten dan Mineral Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.). THP. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Rahardian, F. Fathul, F. Liman., 2012. Evaluasi Kandungan Zat -Zat Makanan Kiambang (*Salvinia molesta*) Di Waduk Batu Tegi Kecamatan Air Nanningan Kabupaten Tanggamus. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan, Jilid 2. ITB, Bandung.
- Schlosser EW. 1980. Preformed Internal Chemical Defenses. In Plant Disease; An Advanced Treatise. Horsfall JG & Cowling EB (eds) Acad. Press, New York 5; 161-177.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno, 1995, Analisis Pertumbuhan Tanaman, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudarmadji, Slamet, Haryono B, Suhardi., 1996. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Liberty.

T I -8

PEMBUATAN CEREAL BERBAHAN BAKU UWI UNGU (*Dioscorea alata*) YANG BERPOTENSI SEBAGAI PANGAN SUMBER ANTIOKSIDAN

Siti Tamaroh¹⁾* dan Tyastuti Purwani²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail : sititamaroh65@gmail.com

²⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl Wates Km 10 Yogyakarta 55753

ABSTRAK

Penyakit degeneratif adalah penyakit akibat kemunduran fungsi sel tubuh. Indonesia, angka kematian akibat penyakit ini meningkat. Indonesia mempunyai sumber pangan berkadar antioksidan tinggi, yaitu sumber karbohidrat (umbi lokal), uwi ungu. Umbi-umbian lokal mempunyai kelebihan, tahan keadaan tanah minimal. Kasus lain di negara kita adalah kekurangan kalori protein (KKP). Penelitian ini bertujuan untuk membuat uwi ungu (*Dioscorea alata*), sebagai bahan baku pembuatan *cereal* kaya protein yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi, dan disukai konsumen. Penelitian dilakukan dengan membuat *cereal* berbahan tepung uwi ungu kaya protein (perbandingan tepung uwi dan tepung *curd* kedelai 90:10 b/b), dengan variasi perlakuan sebagai berikut : perbandingan antara tepung uwi kaya protein : tepung maizena (80:20, 85:15 dan 90:10) dan variasi kondisi *drum drier* 1 rpm, 1,5 rpm dan 2 rpm pada tekanan 2 bar (lbf/in²). *Cereal* yang dihasilkan diuji kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar pati, warna/chromameter, kemampuannya sebagai *radical scavenging* dan uji kesukaan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak dalam Blok Lengkap, data yang diperoleh diuji statistik dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji “*Duncan New Multiple Range Test*” (DMRT) pada derajat kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *cereal* yang dihasilkan diperoleh dari formula perbandingan tepung uwi kaya protein dan maizena 80 : 20 b/b, pengeringan *drum drier* kondisi putaran 1,5 rpm. Karakteristik *cereal* uwi ungu sebagai berikut kadar air 5,00% wb, kadar abu 1,61 % db, kadar protein 11,73 % db, kadar pati 79,06 % db, warna L = 44,64 ; a = 6,35 ; b = 0,64 dan % RSA (*Radical Scavenging Activity*) 49,02 % dan nilai kesukaan 2,3 = disukai.

Kata kunci : Uwi Ungu, *Cereal*, Pengeringan *Drum Drier*, *Radical Scavenging Activity*.

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif adalah penyakit akibat proses kemunduran fungsi sel tubuh yaitu dari keadaan normal menjadi lebih buruk, misalnya diabetes melitus, stroke, jantung koroner, kardiovaskular, obesitas, dislipidemia dan sebagainya. Di Indonesia, angka kematian akibat penyakit ini terus meningkat. Hasil National Household Health Survey tahun 2009 menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskular telah menjadi penyebab kematian

paling tinggi. Pemicu penyakit degeneratif adalah adanya radikal bebas. Radikal bebas adalah prooksidan, untuk menghambat aktivitasnya diperlukan antioksidan. Antioksidan dalam bentuk zat gizi antara lain buah dan sayur berwarna. Antikosidan ini mampu melindungi tubuh dari resiko penyakit degeneratif.

Indonesia kaya pangan lokal sumber antioksidan, salah satunya uwi ungu (*Dioscorea alata*). Uwi ungu merupakan sumber hayati umbi-umbian yang belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Potensi uwi ungu adalah sebagai sumber karbohidrat, senyawa fenol, antosianin yang tinggi antioksidannya (Budiharjo, 2009). Uwi ungu jika tidak diolah lebih lanjut mudah mengalami kerusakan (*perishable food*).

Kasus kekurangan kalori protein (KKP) merupakan masalah Indonesia. Tingkat kesehatan yang rendah, kasus kematian tinggi pada anak usia sekolah terutama disebabkan kekurangan kalori protein (FAO, 2003 dalam Theobald, *et al.* 2005).

Josue, dkk (2008), menyatakan uwi ungu mempunyai aktivitas antioksidan tinggi pada α -tocopherol dan butylhydroxyanisole (BHA). Chin Hsu, dkk (2006), mengatakan bahwa uwi ungu terdapat *dietary fibers*, polyphenols, dan flavonoids, yang melindungi fungsi pencernaan dan sebagai antioksidan.

Hung Yeh, dkk (2007), menunjukkan bahwa konsumsi uwi ungu dapat menurunkan profil kolesterol darah, terutama kadar trigliseridan dan kolesterol. Wu, dkk (2005), menyebutkan bahwa konsumsi uwi ungu sebanyak 390 g, 2 – 3 kali/hari selama 30 hari dapat menurunkan konsentrasi plasma kolesterol darah. Berdasarkan hal itu perlu dibuat produk siap pakai berbahan baku uwi ungu, yaitu *cereal* yang kaya protein, berpotensi sebagai pangan berkarbohidrat dan sumber antioksidan.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan penelitian adalah uwi ungu yang tua , kedelai diperoleh dari Pasar Beringharjo Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan diantaranya adalah NaOH 0,1 N, indikator PP, larutan buffer 4 (Merck PA), DPPH (2,2-diphenyl-1- picrylhydrazyl), HCl, indikator pp, NaOH p.a. Merck, reagen Nelson A (Natrium karbonat anhidrat, K-Na tartarat, Na bikarbonat, Na sulfat hidrat) p.a., Nelson B (Cuprum sulfat, Na-oksida) p.a., Arsenomolybdat (Amm Hepta Molybdat, Nitrogen sulfat, Natrium arseno) p.a. Na₂S₂O₄. 5 H₂O P.P. Merck, K₂SO₄ p.a. Merck, CaSO₄.2H₂O p.a. Merck, H₂SO₄ pekat CuSO₄, indicator MR-BCG, DPPH. Bahan kimia didapatkan dari laboratorium PHP Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Peralatan

Neraca analitik (Sartorius, Ohaus), *cabinet drier*, *drum drier*, *spectrophotometer*, magnetik stirer, peralatan gelas (erlemeyer, beker glass), kompor listrik, kompor gas, peralatan pembuat produk setengah jadi uwi ungu.

Cara Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung uwi dan tepung *curd* kedelai. Cara pembuatan tepung uwi adalah sebagai berikut : uwi ungu dikupas, diiris ukuran besar dan diblanching. Setelah dingin, uwi ungu diiris ukuran kecil dan direndam dalam larutan air dengan *Lactobacillus plantarum* 3% (b/b) selama 24 jam. Setelah perendaman selama 24 jam, dilakukan pencucian dan dikeringkan dengan *cabinet drier* pada suhu 50°C. Setelah kering dikecilkan ukurannya dan diayak dengan ayakan 40 mesh.

Cara pembuatan tepung *curd* kedelai adalah sebagai berikut : kedelai disortasi, dicuci dan direndam selama 12 jam. Selanjutnya dihilangkan kulit arinya dan digiling menggunakan blender dengan penambahan air hangat (80 °C) perbandingan kedelai : air sebesar 1: 8 (b/b), diperoleh bubur kedelai. Bubur kedelai disaring dan susu kedelai yang diperoleh dipanaskan pada suhu sekitar 90 °C, selama 15 menit dan digumpalkan dengan CaCl₂ 0,3 % b/b. Pada proses penggumpalan akan dihasilkan gumpalan dan filtrat, yang dipisahkan dengan penyaringan. Proses penyaringan akan diperoleh gumpalan. Gumpalan ini disebut *curd* kedelai, selanjutnya dikeringkan dengan *cabinet drier* (suhu 50 °C). *Curd* kedelai kering dihancurkan dan diayak, akan diperoleh bubuk *curd* kedelai (Astawan dan Wahyuni, 1991).

Tepung uwi ungu kaya protein sebagai bahan baku pembuatan *cereal*, dibuat dengan cara mensubstitusikan tepung *curd* kedelai dalam tepung uwi sebanyak 10% b/b (Siti Tamaroh, 2011). Selanjutnya tepung uwi kaya protein diformulasikan sebagai berikut (tepung uwi ungu : tepung maizena = 90 : 10; 85 : 15 dan 80 : 20 b/b). Pada masing-masing formula ditambahkan bahan pendukung yaitu gula pasir 10% (b/b), garam 0,5% (b/b) . Selanjutnya ditambahkan air sehingga diperoleh total solid sekitar 20 – 30 % (kondisi ini diperlukan untuk mempermudah proses pengeringan dengan *drum drier*). Tahapan berikutnya adalah pengeringan dengan *drum drier* dengan variasi kondisi pengeringan yaitu kecepatan putar *drum drier* 1 rpm, 1,5 rpm dan 2 rpm pada tekanan 2 bar(lbf/in²). Hasil pengeringan ini diperoleh lembaran tipis yang disebut sebagai *cereal* uwi ungu.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Blok Lengkap, terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu formulasi (tepung uwi ungu kaya protein : tepung maizena = 90 : 10; 85 : 15 dan 80 : 20 b/b) dan kondisi pengeringan *drum drier* (kecepatan putar *drum drier* 1 rpm, 1,5 rpm dan 2 rpm). Data yang diperoleh diuji statistik dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji “*Duncan New Multiple Range Test*” (DMRT) pada derajat kepercayaan 5%.

Uji yang dilakukan pada *cereal* uwi ungu :

- kadar air, metode termografimetri (AOAC, 1990)
- Uji kadar abu, muffle furnace (AOAC, 1990)
- Uji kadar protein (AOAC, 1990)
- Uji kadar pati, metode Nelson-Somogyi (AOAC, 1990)
- Uji kesukaan, metode *Hedonic scale scoring* (Larmond, 1987)
- Aktivitas antioksidan (DPPH, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen kimia *cereal* uwi ungu

Pada proses pembuatan *cereal* uwi ungu kaya protein, perlakuan dengan kondisi *drum drier* putaran 2 rpm menghasilkan produk yang tidak kering. Sehingga *cereal* yang dihasilkan dari kondisi proses putaran *drum drier* 2 rpm tidak digunakan dalam penelitian. Hasil uji kimia penelitian *cereal* uwi ungu kaya protein dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen kimia *cereal* uwi ungu

Perlakuan	Kadar air (% wb)	Kadar abu (% db)	Kadar Protein (% db)	Kadar Pati (% db)
80 : 20 1 rpm	5,00 ^a	1,61 ^a	11,73 ^a	79,06 ^b
80 : 20 1,5 rpm	4,99 ^a	1,61 ^a	11,60 ^a	70,49 ^{ab}
85 : 15 1 rpm	5,10 ^a	1,52 ^a	12,64 ^{ab}	71,30 ^{ab}
85 : 15 1,5 rpm	4,86 ^a	1,61 ^a	12,23 ^{ab}	68,42 ^{ab}
90 : 10 1 rpm	5,41 ^a	1,56 ^a	13,06 ^b	67,61 ^a
90 : 10 1,5 rpm	5,58 ^a	1,54 ^a	12,52 ^{ab}	61,52 ^a

Kadar air *cereal* uwi ungu

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar air *cereal* uwi ungu tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa perlakuan formulasi dan kondisi *drum*

drier tidak berpengaruh pada kadar air *cereal* uwi ungu. Kadar air rata-rata *cereal* uwi ungu rata-rata 5,15%. Produk *cereal* bersifat kering dan higroskopis. Menurut SNI 01 - 4270 – 1996, tentang susu *cereal*, kadar air susu *cereal* maksimal adalah 3%. Kadar air *cereal* uwi ungu pada penelitian ini lebih besar dari standar SNI, hal ini kemungkinan adanya komponen lain (misalnya protein) yang bersifat menyerap air/higroskopis.

Kadar abu *cereal* uwi ungu

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar air *cereal* uwi ungu setelah dilakukan uji statistik tidak menunjukkan adanya beda nyata. Kadar abu *cereal* uwi ungu rata-rata 1,58%. Kadar abu *cereal* menurut SNI 01 - 4270 – 1996, sebesar 4%. Kadar abu *cereal* uwi ungu hasil penelitian lebih rendah dari kadar abu menurut SNI.

Kadar protein *cereal* uwi ungu

Pada Tabel 1. Dapat dilihat kadar protein *cereal* uwi ungu, setelah dilakukan uji statistik kadar protein *cereal* menunjukkan ada perbedaan nyata antar perlakuan. Semakin besar proporsi tepung uwi kaya protein yang digunakan untuk pembuatan *cereal* uwi ungu, semakin besar kadar protein *cereal* uwi ungu. Kadar protein minimal *cereal* menurut SNI 01 - 4270 – 1996 sebesar 5%. Kadar protein *cereal* uwi ungu semua perlakuan lebih besar dari 5%. Pada penelitian ini *cereal* yang dipilih adalah perlakuan 80:20, dengan putaran rpm 1,5 rpm, dengan kadar protein 11,60%.

Kadar pati *cereal* uwi ungu

Pada Tabel 1. Menunjukkan kadar pati *cereal* uwi ungu ada perbedaan, terutama perlakuan perbandingan tepung uwi ungu dengan maizena, 80:20 dan 90:10. Semakin besar proporsi tepung maizena yang ditambahkan, semakin besar kadar patinya. Syarat minimal kadar pati menurut SNI 01 - 4270 – 1996 adalah sebesar 60%. Kadar pati *cereal* uwi ungu semua perlakuan pada hasil penelitian lebih besar dari kadar pati menurut SNI.

Warna *cereal* uwi ungu

Menurut Kartika, dkk (1988), warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar, selain itu warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata atau retina mata. Hasil uji warna dapat dilihat pada Tabel 2. Uji warna menggunakan alat chromameter. Nilai L menunjukkan kecerahan dengan nilai 0 (= gelap/hitam) dan 100 (= terang/putih). Nilai a, jika a negatif menunjukkan warna hijau dan jika a positif menunjukkan warna merah dan nilai b, jika

nilai b negatif menunjukkan warna biru, dan jika nilai b positif menunjukkan warna kuning.

Tabel 2. Warna *cereal* uwi ungu (Chromameter)

Perlakuan	L	a	b
80:20 1 rpm	44,64 ^b	6,35 ^b	0,64 ^a
85:15 1 rpm	45,55 ^b	6,38 ^b	0,45 ^a
90:10 1 rpm			
80:20 1,5 rpm	47,58 ^c	7,74 ^d	0,79 ^a
85:15 1,5 rpm			
90:10 1,5 rpm	47,36 ^c	8,27 ^d	0,82 ^a

Hasil uji statistik warna menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antar perlakuan. Perlakuan kondisi putaran putaran yang lebih cepat (1,5 rpm) akan menghasilkan *cereal* uwi ungu yang lebih cerah dibandingkan dengan putaran *drum drier* yang lebih lambat (1 rpm). Hal ini dapat dijelaskan, bahwa kontak panas pada putaran yang lebih cepat akan memperkecil terjadinya reaksi pencoklatan (*browning*) akibat panas, sehingga warna *cereal* yang dihasilkan lebih cerah.

Potensi uwi ungu sebagai pangan sumber antioksidan (% RSA)

Hasil uji potensi antioksidan *cereal* uwi ungu dapat dilihat pada Tabel 3. Data potensi antioksidan hasil penelitian setelah dilakukan uji statistik menunjukkan adanya perbedaan disebabkan perlakuan kondisi putaran (rpm) *drum drier*. Formulasi tepung uwi ungu dan maizena tidak berpengaruh pada potensi *cereal* sebagai pangan sumber antioksidan.

Tabel 3. Potensi *cereal* uwi ungu sebagai antioksidan (% RSA)

Formulasi Tepung	Putaran		Rata-rata
	1 rpm	1,5 rpm	
80 : 20	36,54 ^a	49,02 ^b	45,89 ^a
85 : 15	35,04 ^a	40,39 ^{ab}	42,19 ^a
90 : 10	41,92 ^{ab}	42,09 ^{ab}	42,01 ^a

Putaran *drum drier* semakin cepat akan meminimalkan komponen antioksidan untuk terpapar panas, sehingga potensi antioksidannya semakin besar. Apabila dibandingkan dengan % RSA dari antioksidan alami BHT sebesar 83,95%, maka *cereal*

hasil penelitian ini yang paling besar adalah perlakuan perbandingan tepung uwi ungu kaya protein : tepung maizena (80:20), dan kondisi putar *drum drier* 1,5 rpm.

Kesukaan panelis terhadap *cereal* uwi ungu

Hasil uji sensoris dapat dilihat pada Tabel 4. Uji sensoris dilakukan oleh 21 panelis, dengan nilai angka penilaian sebagai berikut , 1 : Sangat suka, 2 : suka, 3 : agak suka, 4 : tidak suka dan 5 : sangat tidak suka.

Tabel 4. Nilai sensoris *cereal* uwi ungu

Perlakuan	Warna	Aroma	Kerenyahan	Keseluruhan
80:20 1 rpm	2,60 ^{ab}	2,70 ^a	2,15 ^a	2,35 ^a
85:15 1 rpm	2,20 ^a	2,70 ^a	2,40 ^a	2,30 ^a
90:10 1 rpm	2,90 ^{ab}	2,80 ^a	2,80 ^a	2,75 ^a
80:20 1,5 rpm	2,50 ^b	3,15 ^a	2,40 ^a	2,65 ^a
85:15 1,5 rpm				
90:10 1,5 rpm				

Pada parameter warna *cereal* hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan perlakuan. Perlakuan formulasi tepung uwi ungu kaya protein : maizena 85 : 15, menunjukkan lebih dikukai dibanding perlakuan lainnya, akan tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lainnya, kecuali perlakuan 80:20, 1,5 rpm putaran *drum drier*.

Cereal hasil proses putaran 1,5 rpm lebih tidak disukai, karena berwarna lebih cerah, panelis lebih menyukai *cereal* yang berwarna ungu gelap. Hasil uji statistik terhadap kesukaan keseluruhan menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pada pembuatan *cereal* uwi ungu.

KESIMPULAN

Kesimpulan umum : uwi ungu dapat dibuat sebagai bahan baku untuk pembuatan *cereal*. Substitusi tepung *curd* kedelai yang ditambahkan sebesar 10%. Secara khusus kesimpulannya adalah :

1. Formulasi tepung uwi ungu kaya protein : maizena dan kecepatan putar *drum drier* hasil penelitian ini adalah 80:20 dan 1,5 rpm
2. Karakteristik kimia *cereal* hasil penelitian ini adalah kadar air 5% wb, kadar abu 1,61% db, kadar protein 11,73 % db, kadar pati 79,06% db, warna L = 44,64 ; a = 6,35 ; b= 0,64 , *Radical scavanging activity* 49,02 % RSA , dan nilai kesukaan = 2,3, disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Association of Official Analytical Chemist. Methods of Analysis (15 th ed).
- Astawan, M dan Wahyuni, A. 191. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna. Jakarta :Akademi Prasindo.
- Budiharjo. 2009. Perubahan Fenolik, Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan "Uwi Ungu" (*Dioscorea alata* L) Akibat Proses Pengolah an. Magister Gizi Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Tesis.
- Chin Hsu- Cheng, Yi-Chia Huang, Mei-Chin Yin dan Shyh-Jye Lin. 2006. Effect of Yam (*Dioscorea alata* Compared to *Dioscorea japonica*) on Gastrointestinal Function and Antioxidant Activity in Mice . J. Food Science. Volume 71 Issue 7, Pages S513 - S516.
- Yen-Hung Yeh, Ya -Ting Lee, Deng-Fwu Hwang. 2007. Yam (*Dioscorea alata*) Inhibits Hypertriglyceridemia And Liver Enlargement In Rat s WithHypercholesterol Diet . J. Chin Med 18(1,2): 65-74.
- Lubag Angelo Josue M., Jr., Antonio C. Laurena and Evelyn Mae Tecson -Mendoza.2008. Antioxidants of Purple and White Greater Yam (*Dioscorea alata* L.) Varieties from the Philippines. Philippine J. of Sci Volume 137 No. 1 . June.
- Larmond, E. 1977. Laboratory for Sensory Evaluation of Food. Research Brand Canada Departement of Agriculture.
- Macness, M.I., Abbott, C., Arrol, S. and Durrington, P.N. 1993. The Role of Hight Density Lipoprotein ang Lipid Soluble Antioxidant Vitamins in Inhibiting Low Density Lipoprotein Oxidation. Biochem J. London 294 (3), p 829 -834.
- Siti Tamaroh, 2011. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Pada Karakteristik Kimia dan Fisik Beras Garut Kaya Protein Nabati. Proceiding Seminar Nasional. PATPI di Manado.
- Theobald, C.E., Mosha, Maurice, R., Bennink and Perry, K.W. Ng. 2005. Nutritional Quality of Drum-processed and Extruded Composite Supplementary Foods. JFS Vol 70, Nr 2.

T I-9

PENGARUH PEREBUSAN DAN PENGUKUSAN GABAH TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK DAN TINGKAT KESUKAAN NASI *PARBOILED* TERMODIFIKASI

Wisnu Adi Yulianto^{1)*}, Riyanto²⁾, dan Asih Istiqomah³⁾

^{1,3)}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta, 55753,
Telp: 087719967799, *e-mail: wisnuway7@yahoo.com

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta, 55753

ABSTRAK

Beras *parboiled* diketahui memiliki indeks glikemik yang relatif rendah. Salah satu faktor penting dalam parboiling gabah ialah proses gelatinisasi yang dapat dikerjakan dengan pengukusan atau perebusan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama waktu pengukusan dan perebusan terhadap sifat kimia dan fisik beras, serta tingkat kesukaan panelis terhadap nasi *parboiled* yang dihasilkan. Penelitian ini dikerjakan dengan pengukusan gabah selama 15, 20, 25, dan 30 menit, dan perebusan gabah selama 15, 20, 25, dan 30 menit. Proses parboiling ini dimodifikasi dengan tambahan perlakuan pendinginan gabah setelah pengukusan atau perebusan. Beras *parboiled* yang dikukus atau direbus dengan lama waktu yang berbeda menghasilkan berbagai sifat kimia dan fisik beras, serta tingkat kesukaan panelis. Nasi *parboiled* yang disukai panelis berasal dari beras *parboiled* yang dihasilkan melalui pengukusan gabah selama 25 menit. Beras tersebut memiliki kadar pati 65,95%, kadar air 12,69%, kadar amilosa 25,53%, kekerasan 106 N, warna kekuningan, dan rendemen 68%.

Kata kunci: Beras *parboiled*, Pengukusan, Perebusan

PENDAHULUAN

Jumlah penderita diabetes di dunia dan di Indonesia diperkirakan terus meningkat. Pada tahun 2000 terdapat sekitar 171 juta penderita diabetes di dunia dan pada tahun 2030 diperkirakan jumlahnya meningkat lebih dari dua kali lipat sehingga mencapai 366 juta (Wild dkk., 2004). Pada tahun itu, jumlah diabetes di Indonesia diprediksi mencapai 21,3 juta jiwa atau meningkat 150 persen dari 8,43 juta penderita pada tahun 2000. Sekitar 3,2 juta kematian di seluruh dunia setiap tahunnya berkaitan dengan diabetes. Bahkan oleh Roglic dkk. (2005) dilaporkan bahwa setiap 10 kematian orang yang berusia produktif yaitu antara 35 - 64 tahun di dunia, setidaknya 1 orang disebabkan oleh diabetes. Saat ini lebih dari 2,5 % atau 5,5 juta penduduk Indonesia menderita diabetes. Bahkan di kota-kota besar prevalensi diabetes mencapai lebih dari 12 % (Soegondo dkk, 2004).

Munculnya kedua penyakit tersebut dapat disebabkan oleh melimpahnya kandungan gula (glukosa) dalam darah (selanjutnya gula darah) akibat makan berlebihan, terutama senyawa karbohidrat. Pada penderita diabetes tipe 2 (mencakup 90-95 persen), insulinnya tak sanggup menurunkan gula darah, sedangkan pada kegemukan bisa merubahnya menjadi lemak. Oleh karena itu, untuk membantu mengatasi masalah kegemukan dan diabetes tersebut diperlukan manajemen untuk menjaga level gula darah berada dalam kondisi normal (60 – 120 mg/dl). Untuk itu, strategi yang dapat diterapkan adalah mengkonsumsi makanan yang lambat meningkatkan gula darah tetapi dapat memberikan kepuasan rasa kenyang. Caranya adalah mengkonsumsi produk pangan yang memiliki indeks glikemik (IG) yang rendah. Penelitian yang telah dilakukan oleh Larsen dkk. (2000) menunjukkan bahwa beras *parboiled* tradisional memiliki IG 46 dan secara nyata dapat menurunkan profil gula darah penderita diabetes tipe 2 dibandingkan dengan yang mengonsumsi beras *non parboiled* (IG 55). Selain itu, keunggulan beras *parboiled* dibanding beras umumnya adalah lebih tinggi kadar vitamin B dan mineralnya (Battacharya, 2004).

Salah satu tahapan yang penting dalam pembuatan gabah menjadi beras *parboiled* ialah proses gelatinisasi pati yang beras dapat dikerjakan dengan perebusan (*boiling*) dan pengukusan (*steaming*). Tahapan ini dapat mengubah sifat fisik, kimia, dan sensoris dari beras *parboiled* yang dihasilkan dan berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, dan indeks glikemik beras *parboiled*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengaruh suhu dan waktu perendaman terhadap sifat kimia, fisik beras *parboiled* dan tingkat kesukaan konsumen

METODE PENELITIAN

Bahan

Varietas padi yang digunakan ialah Ciherang (kadar amilosa menengah). Gabah diperoleh di toko penjual bibit padi di Sleman, Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa adalah Reagen Nelson A (Pa) terdiri dari Na_2CO_3 KNa tartar, NaHCO_4 , Reagen Nelson B (pa) terdiri dari CuSO_4 , H_2SO_4 pekat dan aquades.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor, panci perebus dan pengukus, pendingin (*show case*), *lovibond*, *test zwick*, alat – alat analitik, seperangkat alat pengujian inderawi, oven, pengukur tekstur (Lloyd Tester), dan spektrofotometer.

Cara penelitian

Ditimbang gabah Ciherang sebanyak 40 kg dan dibagi 8 kelompok sehingga masing-masing kelompok sebanyak 5 kg. Gabah tersebut dicuci bersih sebanyak 3 kali untuk menghilangkan kotoran dan sekam, kemudian dilakukan perendaman dalam air dengan suhu 65°C selama 1 jam, dan dilakukan penirisan. Pemasakan gabah dilakukan dengan pengukusan selama 15, 20, 25, 30 menit, dan sebagian dilakukan perebusan 15, 20, 25, 30 menit. Kemudian dilakukan pendinginan 4⁰ C selama 24 jam. Pengeringan gabah dilakukan sampai kadar air 13 %- 14 % menggunakan *Cabinet dryer* pada suhu 50⁰ C, selanjutnya dilakukan *hulling* (pengupasan kulit) dan jadi beras *parboiled* termodifikasi. Beras tersebut dianalisis sifat kimia, fisik dan tingkat kesukaannya oleh panelis.

Pembuatan nasi *parboiled* dikerjakan sebagai berikut: 200 g beras *parboiled* dari masing-masing perlakuan dicuci sebanyak tiga kali, beras basah diperoleh, ditiriskan, kemudian ditambah air dengan perbandingan beras : air 1 : 2.75. Setelah itu dimasak dengan menggunakan rice cooker kurang lebih 30 menit sampai menjadi nasi, selanjutnya digunakan untuk evaluasi tingkat kesukaan panelis terhadap nasi yang dihasilkan.

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu rancangan acak lengkap dengan pola 2 faktorial yaitu cara pemasakan atau gelatinisasi (perebusan dan pengukusan) sebagai faktor pertama dan waktu pemasakan (15, 20, 25, 30 menit) sebagai faktor kedua. Hasil yang diperoleh dilakukan analisa varian pada tingkat kepercayaan 95 %. Apabila beda nyata masing – masing perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Beras

Hasil analisa kadar air beras *parboiled* termodifikasi dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasar hasil uji statistik menunjukkan bahwa kadar air beras *parboiled* termodifikasi terdapat beda nyata. Menurut SNI No. 01-6128-1999 bahwa kadar air beras yaitu maksimal

Tabel 1. Kadar air beras *parboiled* (% wb) pada berbagai lama dan cara pemasakan gabah

Cara	Waktu (menit)			
	15	20	25	30
Pengukusan	12,42 ^b	11,96 ^a	12,69 ^c	12,72 ^d
Perebusan	12,11 ^a	12,49 ^b	13,01 ^d	13,04 ^d

14%. Hasil analisis kadar air beras *parboiled* termodifikasi menunjukkan antara 11,96 – 13,04%. Kadar air tersebut telah memenuhi persyaratan SNI. Terdapat kecenderungan

semakin lama waktu pemasakan gabah, semakin tinggi kadar air beras *parboiled* yang dihasilkan. Pada pemasakan secara perebusan, pemasakan gabah sampai dengan 25 menit, kadar air beras semakin meningkat.

Kadar Amilosa

Hasil analisa kadar amilosa beras *parboiled* termodifikasi dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasar hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan dan ada interaksi antara cara pemasakan dan lama pemasakan. Semakin lama pemasakan kadar amilosa yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini terkait dengan turunnya senyawa penyusun pati lainnya, yaitu sebagian fraksi amilopektin yang mengalami penurunan selama pemasakan. Sebagaimana yang dilaporkan Widowati dkk. (2010) proses parboiling terhadap berbagai jenis padi meningkatkan amilosa beras dari 15,44-26,32% menjadi 19,35 – 49,74%. Berdasarkan hasil analisa diketahui bahwa beras *parboiled* termodifikasi varietas Ciherang termasuk dalam kategori beras beramilosa sedang yakni memiliki kadar amilosa sebesar 20-25%.

Tabel 2. Kadar amilosa beras *parboiled* (% db) pada berbagai lama dan cara pemasakan gabah

Cara Pemasakan	Waktu (menit)			
	15	20	25	30
Pengukusan	20,07 ^a	24,15 ^c	25,22 ^h	25,07 ^f
Perebusan	23,86 ^b	24,32 ^d	24,59 ^e	25,14 ^g

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α 5%.

Tekstur

Hasil analisa tekstur dari berbagai perlakuan lama pemasakan gabah dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar 2 perlakuan,.

Tabel 3. Tekstur beras *parboiled* (N) pada berbagai lama dan cara pemasakan gabah

Cara Pemasakan	Waktu (menit)			
	15	20	25	30
Pengukusan	113,82 ^c	125,94 ^d	106,00 ^c	93,75 ^b
Perebusan	127,77 ^d	67,87 ^a	96,76 ^b	127,41 ^d

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α 5%.

yaitu cara pemasakan dan lama pemasakan terhadap tekstur beras *parboiled* termodifikasi yang dihasilkan. Pengukusan sampai 20 menit dapat menghasilkan tekstur paling keras (125,94 N), sementara dengan cara perebusan selama 20 menit justru dihasilkan tekstur paling lunak (67,87N). Gaya (N) yang dihasilkan semakin tinggi menunjukkan tekstur yang semakin keras

Warna

Pengukuran warna secara obyektif dilakukan dengan menggunakan alat lovibond Tintometer. Sistem ini dicirikan dengan 3 parameter nilai yaitu *redness*, *yellowness*, dan *blueness*. Hasil dari analisa dapat dilihat pada Tabel 4. Warna *Blueness* tidak memberikan respons pada beras *parboiled* termodifikasi. Semakin lama perebusan, tidak berpengaruh nyata terhadap warna *redness*, sedangkan semakin lama pengukusan meningkatkan warna gelap. Dari hasil uji statistik tidak ada beda nyata terhadap warna *yellowness* (kekuningan).

Tabel 4. Warna beras *parboiled* pada berbagai lama dan cara pemasakan gabah

Warna	Cara Pemasakan	Waktu (menit)			
		15	20	25	30
<i>Redness</i>	Pengukusan	0,5 ^{ab}	0,45 ^a	0,45 ^a	0,65 ^b
	Perebusan	0,45 ^a	0,45 ^a	0,35 ^a	0,45 ^a
<i>Yellowness</i>	Pengukusan	0,85 ^{ab}	0,70 ^a	0,75 ^{ab}	0,8 ^{ab}
	Perebusan	0,8 ^{ab}	0,75 ^{ab}	0,75 ^{ab}	0,9 ^{ab}

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α 5%.

Tingkat Kesukaan

Uji tingkat kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap nasi *parboiled* termodifikasi. Terdapat 5 atribut mutu yang dikaji, yaitu warna, rasa, aroma, tekstur, kelengketan (kelekatan) dan penilaian secara keseluruhan terhadap parameter-parameter tersebut dengan skala penilaian 1-7, yaitu 1= sangat suka, 2= suka, 3=agak suka, 4= netral, 5= agak tidak suka, 6= tidak suka, dan 7= sangat tidak suka. Hasil uji indrawi dapat dilihat pada Tabel 5.

Dalam menilai kesukaan terhadap bahan pangan faktor warna biasanya tampil terlebih dahulu dan kadang sangat menentukan sebelum faktor-faktor lain seperti rasa dan tekstur (Winarno, 1985). Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa nasi *parboiled*

termodifikasi dengan pengukusan gabah selama 25 menit sangat disukai panelis, sedangkan yang tidak disukai hasil dari pengukusan gabah 15 menit.

Tekstur nasi yang disukai ialah hasil dari pengukusan gabah 25 menit, sementara yang tidak disukai dari hasil pengukusan 15 menit. Berdasarkan hasil uji tekstur, tekstur nasi yang disukai tersebut berasal dari beras yang memiliki kekerasan 106 N.

Pada penanakan sebagian kecil amilosa lepas dari butiran beras yang ikut berperan dalam pemunculan sifat pulen, yaitu kelengketan antar butiran nasi. Kepulenan juga ditentukan oleh orizenin yang larut dan lepas dari butiran yang dapat mengalami interaksi dengan molekul-molekul pati. Berdasarkan hasil uji statistik, dapat diketahui kelengketan nasi *parboiled* termodifikasi dengan perlakuan pengukusan gabah selama 25 menit sangat disukai panelis, sedangkan yang tidak disukai ialah nasi dari perlakuan pengukusan gabah 20 menit dan perebusan 15 menit.

Tabel 5. Nilai kesukaan nasi *parboiled* pada berbagai lama dan cara pemasakan gabah

Perlakuan	Parameter					
	Warna	Tekstur	Kelengketan	Aroma	Rasa	Keseluruhan
Pengukusan 15 menit	6,20 ^f	6,20 ^e	5,40 ^d	5,33 ^d	5,47 ^d	6,00 ^c
Pengukusan 20 menit	3,27 ^c	5,27 ^d	6,20 ^e	3,33 ^c	3,47 ^c	4,80 ^d
Pengukusan 25 menit	1,33 ^{a*}	1,67 ^{a*}	1,47 ^{a*}	1,53 ^{a*}	1,67 ^{a*}	1,47 ^{a*}
Pengukusan 30 menit	2,33 ^b	2,40 ^b	2,40 ^b	2,4667 ^b	2,53 ^b	2,60 ^b
Perebusan 15 menit	5,40 ^e	3,80 ^c	6,33 ^e	2,53 ^b	3,67 ^c	3,60 ^c
Perebusan 20 menit	3,47 ^c	2,87 ^b	5,93 ^e	3,40 ^c	3,80 ^c	3,53 ^c
Perebusan 25 menit	3,93 ^d	2,60 ^b	3,80 ^c	2,53 ^b	3,73 ^c	3,07 ^{bc}
Perebusan 30 menit	2,47 ^b	2,33 ^b	2,60 ^b	2,53 ^b	2,73 ^b	2,80 ^b

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasar uji DMRT pada α 5%.

Pada uji sensoris untuk parameter aroma nasi *parboiled* termodifikasi diperoleh hasil bahwa aroma nasi dengan perlakuan pengukusan gabah selama 25 menit sangat disukai panelis, sedangkan yang agak tidak disukai ialah nasi dari hasil perlakuan pengukusan gabah 15 menit.

Rasa merupakan atribut mutu yang dapat dinilai dengan indera perasa, indera pengecap (Kartika dkk., 1992). Berdasarkan hasil uji statistik, menunjukkan bahwa nasi *parboiled* termodifikasi dengan perlakuan pengukusan gabah selama 25 menit sangat disukai panelis, sedangkan yang agak tidak disukai ialah nasi dari hasil perlakuan pengukusan gabah 15 menit

Kesukaan keseluruhan merupakan penilaian yang berdasarkan pada gabungan penilaian terhadap warna, aroma, kelengketan dan rasa dari nasi *parboiled* termodifikasi dengan berbagai perlakuan. Pada penilaian secara keseluruhan ini yang paling disukai yaitu nasi *parboiled* dengan pemasakan gabah berupa pengukusan dengan waktu selama 25 menit dan yang tidak disukai nasi dari hasil perlakuan pengukusan 15 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut dapat disimpulkan bahwa : Beras *parboiled* yang diproses dengan pengukusan gabah selama 25 menit disukai konsumen. Beras *parboiled* termodifikasi yang disukai tersebut mempunyai kadar air 12,69%, kadar amilosa 25,53%, dan tekstur 106 N dengan warna *redness* 0,45 dan *yellowness* 0,75.

DAFTAR PUSTAKA

- Battacharya, K.R. 2004. Parboiling of Rice. Dalam Champagne, E.T. 2004 (ed) Rice: Chemistry and Technology. Third edition. American Association of Cereal Chemists Inc. St. Paul, Minnesota.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W. 1992. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta.
- Larsen, H.N., Rasmusse, O.W., Rasmussen, P.H., Alstrup, K.K., Biswas, S.K., Tetens, I., Thilsred, S.H., dan Hermansen, K. 2000. Glycaemic Index of Parboiled Rice Depends on the Severity of Processing: Study in Type 2 Diabetic Subjects. *EJCN* 54 (5): 380-385.
- Roglic, G, Unwin, N., Benett, P.H., Mathers, C., Tuomilehto, J., Nag, S., Connolly, V., dan King., H. 2005. The Burden of Mortality Attributable to Diabetes. *Diabetes Care*, 28 (9): 2130-2135.
- Soegondo, S., Soewando, P, dan Subekti, I. 2004. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu. Penerbit FKUI. Jakarta.
- Widowati, S., Santosa, B.A.B., Astarwan, M., Akhyar. 2010. Reducing Glycemic Index of Some Rice Varieties Using Parboiling Process. *Indonesian Journal of Agriculture* 3 (2): 104-111
- Wild, S., G. Roglic, A. Green, R. Sicree and H. King. 2004. Global prevalence of diabetes: Estimate for year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 27 (5): 1047-1053.
- Winarno, F.G. 1985. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

**FORMULASI MIKROEMULSI AIR DALAM MINYAK SEBAGAI SISTEM
PEMBAWA ZAT FLAVOR**

Ambar Rukmini^{1)*} dan Sih Yuwanti²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Widy Mataram Yogyakarta
Dalem Mangkubumen KT III/237 Yogyakarta 55132

Telp/fax:0274-381722 e-mail*: ambar_rukmini@yahoo.co.uk

²⁾ Program Studi Teknologi Agroindustri, Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159, Jember 68121

ABSTRAK

Zat flavor merupakan senyawa yang berperan sangat penting pada aroma produk pangan; dapat bersifat hidrofilik maupun lipofilik. Penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan mikroemulsi air dalam minyak (w/o) sebagai sistem pembawa zat flavor (stroberi, jeruk, dan mint) agar dapat dilarutkan dalam produk pangan berbasis minyak. Mikroemulsi air dalam minyak diformulasikan dengan mencampur fase air (aqua demineralisasi); campuran surfaktan yang terdiri dari Tween 20, Span 20, dan Span 80; serta fase minyak (virgin coconut oil). Zat flavor yang bersifat hidrofilik dicampurkan dalam fase air, sedangkan yang bersifat lipofilik dicampurkan dalam fase minyak. Mikroemulsi yang terbentuk diuji stabilitas dan ukuran partikelnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa flavor stroberi dan jeruk bersifat hidrofilik, sedangkan flavor mint bersifat lipofilik. Mikroemulsi w/o dapat membawa flavor stroberi sebanyak 2%; flavor jeruk sebanyak 4%; flavor mint sebanyak 2,67%. Mikroemulsi yang dihasilkan stabil terhadap sentrifugasi, pemanasan hingga 60°C, dan penyimpanan pada suhu ruang. Mikroemulsi tersebut memiliki distribusi partikel monomodal dengan rerata diameter partikel maksimum 108,3 nm.

Kata kunci: Mikroemulsi, Zat Flavor, Surfaktan, Sistem Pembawa, Ukuran Partikel.

PENDAHULUAN

Zat flavor merupakan senyawa yang mempunyai peranan sangat penting terhadap aroma suatu produk pangan. Flavor dapat didefinisikan sebagai sensasi yang ditimbulkan oleh rasa, bau, dan impresi sensoris kompleks akibat reaksi kimiawi produk di dalam rongga mulut (Small dan Prescott, 2005). Senyawa flavor dapat bersifat larut dalam air (hidrofilik) atau larut dalam minyak (lipofilik). Jika dicampurkan ke dalam minyak, zat flavor lipofilik lebih banyak dipilih karena tidak mempengaruhi kenampakan, sedangkan zat flavor hidrofilik menghasilkan kenampakan yang keruh dan rasa yang tidak konsisten (Rakesh, 2006). Diharapkan, dengan memanfaatkan sistem mikroemulsi air dalam minyak

(w/o), maka zat flavor yang bersifat hidrofilik maupun lipofilik dapat dicampurkan secara sempurna dalam produk berbasis minyak, tanpa mempengaruhi kenampakannya.

Mikroemulsi adalah dispersi dua cairan yang tidak saling larut yang membentuk larutan homogen melalui penambahan surfaktan dan ko-surfaktan dalam jumlah relatif banyak agar mempunyai droplet dengan diameter antara 100-1000 Å atau 10-100 nm (Patel dkk., 2007). Berbeda dengan emulsi biasa (makroemulsi), mikroemulsi bersifat termodinamik stabil, transparan, mempunyai viskositas rendah dan terbentuk secara spontan dari bagian hidrofobik atau hidrofilik molekul surfaktan (Flanagan dan Singh, 2006). Mikroemulsi nampak transparan karena cahaya menembusnya (Fanun, 2009).

Mikroemulsi bersifat termodinamik stabil, sedangkan emulsi termodinamik tidak stabil. Pada emulsi, energi antar-mukanya positif dan dominan dalam total energi bebas, dimana dengan ukuran droplet relatif besar menyebabkan besarnya energi yang dibelokkan dapat diabaikan dan energi bebas pada permukaan droplet adalah besar dan positif, mencapai beberapa mN/m. Sedangkan energi bebas pada permukaan droplet mikroemulsi mempunyai dua komponen, yaitu yang merentangkan berkontribusi positif dan yang membelokkan berkontribusi negatif. Keduanya saling meniadakan, sehingga total energi bebas pada permukaan menjadi sangat kecil, kurang lebih 10^{-3} mN/m (Friberg dan Kayali, 1991). Rendahnya energi bebas tersebut membuat mikroemulsi bersifat stabil, tidak mudah memisah.

Mikroemulsi juga memiliki karakteristik khusus, yaitu wilayah antar muka relatif luas, tegangan antar muka sangat rendah dan kapasitas kelarutan besar. Menurut Patel dkk. (2007), kondisi penting yang harus diperhatikan dalam pembuatan mikroemulsi adalah: pemilihan surfaktan, konsentrasi surfaktan, dan antar muka harus fleksibel atau cukup cair untuk memacu pembentukan mikroemulsi. Mikroemulsi disusun oleh tiga komponen utama, yaitu air, minyak serta surfaktan dan kadang ditambah dengan ko-surfaktan. Surfaktan membentuk lapisan pada permukaan antar muka. Ko-surfaktan sering kali dibutuhkan untuk menurunkan tegangan permukaan dari antar muka karena tegangan permukaan yang rendah merupakan hal penting dalam pembentukan mikroemulsi (Lv dkk., 2006 dalam Cho dkk., 2008). Setiap komponen mikroemulsi mempengaruhi karakteristik mikroemulsi yang terbentuk.

Menurut Flanagan dan Singh (2006), minyak mineral sering digunakan karena kemudahan dalam pembentukan mikroemulsi serta kemurniannya. Pembentukan mikroemulsi menggunakan minyak dengan berat molekul tinggi seperti trigliserida lebih sulit dibanding jika menggunakan minyak mineral. Trigliserida yang mengandung asam

lemak berantai panjang bersifat semi-polar dibanding minyak mineral dan lebih sulit terjadi penetrasi pada lapisan antar muka untuk membentuk kurvatur yang optimal.

Untuk mengatasi kesulitan dalam pembentukan mikroemulsi, beberapa peneliti menggunakan minyak dengan berat molekul lebih rendah, misalnya trigliserida berantai karbon pendek atau sedang. Constantinides dan Scalart (1997) juga menyatakan bahwa mikroemulsi dengan gliserida berantai panjang mempunyai viskositas dan indeks bias lebih tinggi, tetapi densitas, konduktivitas dan rata-rata diameter droplet lebih rendah dibanding mikroemulsi dengan gliserida berantai sedang. Selain itu, kelarutan surfaktan yang bersifat *food-grade* dalam trigliserida berantai panjang sangat terbatas (Flanagan dkk., 2006). Kesesuaian antara panjang rantai dari surfaktan dan minyak merupakan faktor penting dalam pembentukan mikroemulsi (Cho dkk., 2008; Warisnoicharoen dkk., 2000).

Mikroemulsi w/o telah berhasil diformulasikan dengan menggunakan fase aqueous (fase air) berupa aqua demineralisasi, fase minyak berupa *virgin coconut oil* (VCO) dan campuran surfaktan nonionik yang diijinkan untuk pangan (bersifat *food-grade*), yang terdiri dari *polyoxyethylene sorbitan monolaurate* (Tween 20), *sorbitan monolaurate* (Span 20), dan *sorbitan monooleat* (Span 80) (Rukmini dkk., 2012). Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan mikroemulsi w/o tersebut sebagai sistem pembawa zat flavor dan mengetahui stabilitas serta karakteristiknya.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah VCO yang diperoleh dari produsen VCO di Yogyakarta, yang telah dihilangkan kandungan airnya menggunakan Na_2SO_4 anhidrat dari Merck (Darmstadt, Jerman); flavor mint, jeruk, dan stroberi dari distributor di Yogyakarta; surfaktan (Tween 20, Span 20, dan Span 80) dari Sigma (St. Louis, MO); serta aqua demineralisasi dari Bratachem.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : peralatan untuk membuat mikroemulsi, berupa hotplate stirrer (SRS 710 HA, Advantec, Jepang) dan buret; peralatan untuk uji stabilitas mikroemulsi, berupa oven (MOV-112, Sanyo, Jepang) sentrifus (EBA 3S Hettich, Jerman), dan spektrofotometer UV-Vis (UV-1650 PC, Shimadzu, Jepang); peralatan untuk karakterisasi mikroemulsi berupa alat pengukur viskositas (viskosimeter Brookfield model LVT), alat pengukur konduktivitas (conductivity probe Vernier Con-BTA), dan alat pengukur tegangan antar muka dengan metode tetes.

Prosedur/Cara Penelitian

Uji kelarutan zat flavor

Untuk mengetahui kelarutan zat flavor yang digunakan dalam penelitian ini, maka zat flavor tersebut dicampurkan dalam fase air atau fase minyak, kemudian diaduk hingga homogen. Campuran yang terbentuk diamati secara visual.

Pembuatan mikroemulsi w/o yang mengandung zat flavor

Mengacu pada penelitian sebelumnya (Rukmini dkk., 2012), mikroemulsi w/o dibuat dengan mencampur aqua demineralisasi (4,55% b/b), campuran surfaktan (20,45% b/b), dan VCO yang telah dikeringkan menggunakan Na_2SO_4 anhidrat (75,00% b/b). Zat flavor yang bersifat hidrofilik dicampurkan dalam aqua demineralisasi, sedangkan yang bersifat lipofilik dicampurkan dalam VCO. Zat flavor ditambahkan dalam berbagai variasi konsentrasi. Terbentuknya mikroemulsi ditandai oleh kenampakan yang homogen dan transparan. Selanjutnya, terhadap mikroemulsi yang terbentuk dilakukan uji stabilitas.

Uji stabilitas

Stabilitas mikroemulsi diuji terhadap setiap campuran yang memberikan kenampakan jernih/transparan (mikroemulsi) setelah didiamkan pada suhu kamar selama 24 jam. Pengujian stabilitas dilakukan selama masa penyimpanan pada suhu ruang ($30 \pm 1^\circ\text{C}$) hingga dua bulan serta stabilitas dipercepat pada suhu atau putaran tinggi (Cho dkk., 2008). Pengamatan dilakukan secara visual serta pengukuran terhadap index turbiditasnya setiap dua minggu sekali.

Karakterisasi mikroemulsi

Karakterisasi mikroemulsi dilaksanakan secara makro dan mikro. Karakterisasi secara makro dilakukan melalui pengukuran viskositas, konduktivitas, dan tegangan antar mukanya. Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan viskosimeter Brookfield model LVT. Konduktivitasnya diukur menggunakan alat pengukur konduktivitas (conductivity probe Vernier Con-BTA), dan tegangan antar muka ditentukan dengan metode tetes. Karakterisasi secara mikro dilakukan dengan mengukur diameter droplet mikroemulsi menggunakan Zetasizer Nano tipe S.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kelarutan zat flavor

Kelarutan zat flavor diuji dengan cara melarutkan zat flavor tersebut dalam fase air (aqua demineralisasi) dan fase minyak (VCO). Hasil pengujian menunjukkan bahwa flavor

stroberi dan jeruk larut dalam aqua demineralisasi, sedangkan flavor mint larut dalam VCO. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa flavor stroberi dan jeruk merupakan zat flavor yang bersifat hidrofilik, sedangkan flavor mint bersifat lipofilik. Hal tersebut akan mempengaruhi proses pembuatan mikroemulsi w/o. Mengingat kelarutannya tersebut, maka pembuatan mikroemulsi w/o yang mengandung zat flavor dilakukan dengan melarutkan flavor stroberi dan jeruk dalam fase air, sedangkan flavor mint dalam fase minyak.

2. Formulasi mikroemulsi yang mengandung flavor stroberi

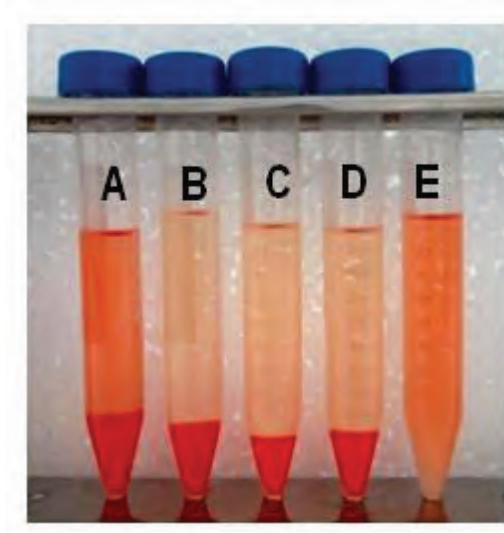
Mikroemulsi w/o yang mengandung flavor stroberi dibuat dengan formula dasar dengan proporsi fase air : surfaktan : VCO sebesar 4,55% : 20,45% : 75%. Surfaktan yang digunakan merupakan campuran yang terdiri dari 15% Span 20, 16,6% Tween 20, dan 68,4% Span 80. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mikroemulsi tidak dapat terbentuk pada proporsi aqua demineralisasi : flavor stroberi sebesar 0:100, 25:75, 50:50, 40:60, dan 55:45. Mikroemulsi terbentuk pada proporsi aqua demineralisasi : flavor stroberi sebesar 67:33, tetapi setelah satu minggu terdapat endapan surfaktan. Mikroemulsi terbentuk dan nampak stabil pada proporsi aqua demineralisasi : flavor stroberi sebesar 75:25.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak flavor stroberi yang digunakan untuk menggantikan fase air, maka mikroemulsi tidak dapat terbentuk. Menurut Rakesh (2006), karena tidak larut dalam minyak, maka zat flavor hidrofilik menyebabkan kenampakan minyak menjadi keruh. Hal inilah yang menyebabkan mikroemulsi w/o yang membawa flavor stroberi yang merupakan zat flavor hidrofilik menjadi sulit terbentuk. Mikroemulsi terbentuk jika jumlah fase air yang digantikan oleh flavor stroberi hanya sebanyak 25%. Mikroemulsi yang mengandung flavor stroberi hasil formulasi tersebut disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan hasil formulasi tersebut, maka pembuatan mikroemulsi dilakukan dengan menambahkan sejumlah flavor stroberi ke dalam formula dasar pembuatan mikroemulsi w/o. Dengan cara tersebut, mikroemulsi dapat terbentuk pada penambahan flavor stroberi sebanyak 1%, 1,5%, dan 2%.

3. Formulasi mikroemulsi yang mengandung flavor jeruk

Mikroemulsi w/o yang mengandung flavor jeruk terbentuk pada proporsi aqua demineralisasi : flavor jeruk sebesar 40:60. Mikroemulsi juga dapat terbentuk pada konsentrasi flavor jeruk hingga 4%. Hasil formulasi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan mikroemulsi w/o dalam membawa flavor jeruk lebih besar dibanding

kemampuannya membawa flavor stroberi. Kemungkinan hal ini terjadi karena flavor stroberi lebih hidrofilik dibanding flavor jeruk (flavor stroberi mengendap dalam VCO, sedangkan



Gambar 1. Hasil formulasi mikroemulsi w/o yang mengandung flavor stroberi dengan proporsi aqua demineralisasi : flavor stroberi sebesar 0% : 100% (A); 25% : 75% (B); 50% : 50% (C); 40% : 60% (D); dan 67% : 33% (E).

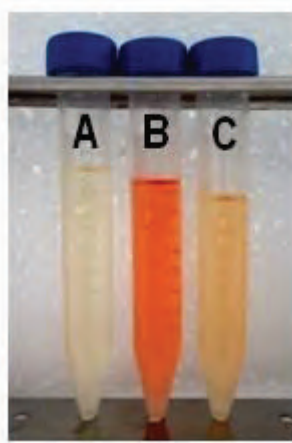
sebagian besar flavor jeruk berada di lapisan bagian atas VCO). Kemungkinan, sebagian flavor jeruk berada dalam fase air dan pada daerah antar muka dalam sistem mikroemulsi w/o, sehingga jumlah flavor jeruk yang dapat dibawa menjadi lebih banyak dibanding jumlah flavor stroberi yang hanya berada dalam fase air saja.

4. Formulasi mikroemulsi yang mengandung flavor mint

Mikroemulsi w/o yang mengandung flavor mint dapat terbentuk pada proporsi VCO : flavor mint sebesar 70,83 : 4,17, tetapi setelah satu minggu dijumpai adanya endapan surfaktan. Mikroemulsi juga dapat terbentuk dan nampak stabil pada proporsi VCO : flavor mint sebesar 72,92 : 2,08 dan 72,22 : 2,78.

Kemampuan mikroemulsi w/o dalam membawa flavor mint lebih besar dibanding yang membawa flavor stroberi, tetapi lebih kecil dibanding yang membawa flavor jeruk. Jika ditinjau dari kelarutannya, flavor mint larut dalam VCO, padahal proporsi fase minyak dalam sistem mikroemulsi w/o sangat besar, sehingga diharapkan mikroemulsi tersebut juga mampu membawa flavor mint dalam jumlah banyak. Akan tetapi, zat flavor yang dicampurkan ke dalam minyak harus mempunyai kesesuaian dengan struktur kimia

minyaknya (Rakesh, 2006). Mint mempunyai struktur sikloheksanol, sedangkan VCO mempunyai komposisi utama asam laurat yang merupakan asam lemak jenuh rantai sedang. Kemungkinan, hal tersebut menyebabkan kemampuan mikroemulsi dalam membawa flavor mint tidak sebesar yang diharapkan. Oleh karena itu, jumlah flavor mint yang terkandung dalam sistem mikroemulsi w/o hanya sampai 2,67%. Gambar mikroemulsi w/o yang membawa zat flavor stroberi, jeruk, atau mint disajikan pada Gambar 2. Terhadap mikroemulsi tersebut, selanjutnya dilakukan uji stabilitas dan karakterisasi.



Gambar 2. Mikroemulsi w/o yang mengandung flavor mint (A), stroberi (B), jeruk (C)

5. Stabilitas mikroemulsi

Stabilitas mikroemulsi w/o dapat dievaluasi melalui pengamatan secara visual dan pengukuran indeks turbiditasnya selama mikroemulsi disimpan pada suhu ruang serta pada kondisi ekstrem (putaran dan suhu tinggi). Pengukuran indeks turbiditas merupakan cara untuk mengetahui stabilitas mikroemulsi karena proporsional dengan rerata diameter partikel (Cho dkk., 2008). Oleh karena itu, perubahan indeks turbiditas dapat digunakan untuk menduga adanya perubahan diameter partikel, baik akibat pengelompokan maupun pertumbuhan droplet (partikel) mikroemulsi. Hasil analisis indeks turbiditas mikroemulsi yang membawa zat flavor disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa indeks turbiditas semakin besar dengan semakin banyaknya zat flavor yang terkandung dalam sistem mikroemulsi. Mikroemulsi yang membawa flavor stroberi memiliki indeks turbiditas terbesar, diikuti oleh mikroemulsi yang membawa flavor jeruk, dan mint. Hal tersebut terjadi karena indeks turbiditas ditentukan berdasarkan nilai absorbansinya. Semakin tinggi konsentrasi dan semakin pekat warna zat flavor, maka absorbansinya semakin besar. Flavor stroberi mempunyai warna

merah, jeruk berwarna oranye, dan mint berwarna kuning, sehingga absorbansi yang menentukan nilai indeks turbiditas dari mikroemulsi yang mengandung flavor stroberi menjadi paling tinggi, diikuti mikroemulsi yang mengandung flavor jeruk, dan mint.

Tabel 1. Stabilitas mikroemulsi w/o yang membawa zat flavor setelah sentrifugasi, pemanasan, dan penyimpanan pada suhu ruang

Konsentrasi zat flavor	Indeks turbiditas (%) ^{*)}			
	Awal	Setelah sentrifugasi (2300 g; 15 mnt)	Setelah pemanasan (60°C; 5 jam)	Setelah penyimpanan pada suhu ruang (30±1°C)
stroberi				
1%	0,240 ± 0,005 ^g	0,242 ± 0,002 ^g	0,202 ± 0,002 ^g	0,745 ± 0,004 ^g
1.50%	0,252 ± 0,010 ^{gh}	0,258 ± 0,006 ^{gh}	0,223 ± 0,005 ^h	0,759 ± 0,005 ^h
2%	0,264 ± 0,008 ^{hi}	0,274 ± 0,010 ^{hi}	0,235 ± 0,008 ^{hi}	0,776 ± 0,010 ⁱ
jeruk				
1%	0,140 ± 0,005 ^c	0,142 ± 0,003 ^c	0,104 ± 0,001 ^c	0,642 ± 0,003 ^c
2%	0,149 ± 0,005 ^{cd}	0,148 ± 0,002 ^{cd}	0,108 ± 0,002 ^d	0,648 ± 0,002 ^{cd}
3%	0,161 ± 0,009 ^e	0,157 ± 0,003 ^e	0,119 ± 0,001 ^e	0,659 ± 0,006 ^e
4%	0,182 ± 0,009 ^{ef}	0,186 ± 0,003 ^{ef}	0,129 ± 0,002 ^f	0,686 ± 0,003 ^f
mint				
1%	0,095 ± 0,000 ^a	0,095 ± 0,000 ^a	0,073 ± 0,003 ^a	0,595 ± 0,000 ^a
2%	0,092 ± 0,000 ^b	0,092 ± 0,000 ^b	0,078 ± 0,001 ^b	0,602 ± 0,000 ^b
2.67%	0,092 ± 0,000 ^b	0,092 ± 0,000 ^b	0,079 ± 0,000 ^b	0,603 ± 0,001 ^b

Keterangan : *) : rerata dari tiga kali ulangan

Huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa indeks turbiditas relatif tetap setelah mengalami sentrifugasi, tetapi sedikit menurun setelah pemanasan dan meningkat setelah disimpan selama dua bulan. Dalam penelitian ini, pemanasan dilakukan pada suhu sedang hingga tinggi. Mikroemulsi mengalami pemisahan fase ketika dipanaskan pada suhu di atas 60°C, sehingga analisis indeks turbiditas setelah pemanasan hanya dilakukan untuk suhu 60°C. Indeks turbiditas menurun setelah pemanasan, atau mikroemulsi menjadi lebih jernih, karena sifat minyak sebagai fase kontinu yang menurun viskositasnya pada suhu yang lebih tinggi dan kenampakannya menjadi lebih jernih, sehingga absorbansinya juga menurun. Sedangkan penyimpanan hingga dua bulan menyebabkan peningkatan indeks turbiditas menunjukkan adanya perubahan ukuran droplet, meskipun kenampakannya masih jernih, transparan, dan tidak terdapat adanya pemisahan fase. Menurut Cho dkk. (2008), mikroemulsi dengan kenampakan transparan dan indeks turbiditas kurang dari 1% dapat disebut sebagai mikroemulsi yang stabil.

Stabilitas mikroemulsi dalam penelitian ini dapat terjadi akibat penggunaan campuran surfaktan yang mempunyai nilai *hydrophilic lipophilic balance* (HLB) tinggi (Tween 20), sedang (Span 20) dan rendah (Span 80). Menurut Li dkk. (2005), penggunaan campuran surfaktan akan menghasilkan nilai HLB yang lebih tepat untuk pembentukan mikroemulsi. Surfaktan tersebut akan berada dalam lapisan antar muka dari air dan minyak, sehingga mampu menstabilkan sistem mikroemulsi. Hal inilah yang menyebabkan mikroemulsi yang mengandung zat flavor tetap stabil setelah mengalami sentrifugasi dan pemanasan pada suhu sedang, bahkan setelah mengalami penyimpanan hingga dua bulan.

6. Karakteristik mikroemulsi

Menurut Flanagan dan Singh (2006), karakterisasi mikroemulsi dapat dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik. Pengukuran viskositas, konduktivitas, dan tegangan antar muka merupakan pengukuran makroskopik. Sedangkan pengukuran mikroskopik dapat dilakukan melalui pengukuran diameter droplet (partikel). Hasil analisisnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik mikroemulsi w/o yang mengandung zat flavor

Konsentrasi zat flavor	Karakteristik ^{*)}			
	Viskositas (cp)	Konduktivitas ($\mu\text{s/cm}$)	Tegangan antar muka (mN/m)	Rerata diameter partikel (nm)
stroberi				
1%	88,8 \pm 0,8 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	22,70 \pm 0,26 ^a	55,7 \pm 0,1 ^a
1.50%	89,2 \pm 0,8 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	22,80 \pm 0,23 ^a	55,7 \pm 0,1 ^a
2%	89,3 \pm 0,8 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	22,82 \pm 0,32 ^a	55,8 \pm 0,1 ^a
jeruk				
1%	88,7 \pm 0,6 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	22,85 \pm 0,26 ^a	71,7 \pm 0,2 ^b
2%	89,3 \pm 0,3 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	23,00 \pm 0,45 ^a	71,8 \pm 0,2 ^b
3%	89,5 \pm 0,5 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	23,30 \pm 0,26 ^a	71,8 \pm 0,3 ^b
4%	89,7 \pm 0,3 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	23,33 \pm 0,29 ^a	71,9 \pm 0,1 ^b
mint				
1%	88,5 \pm 0,9 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	23,03 \pm 0,50 ^a	108,2 \pm 0,8 ^c
2%	88,9 \pm 0,8 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	23,23 \pm 0,23 ^a	108,3 \pm 0,2 ^c
2.67%	89,3 \pm 0,3 ^a	0,9 \pm 0,0 ^a	23,37 \pm 0,32 ^a	108,3 \pm 0,8 ^c

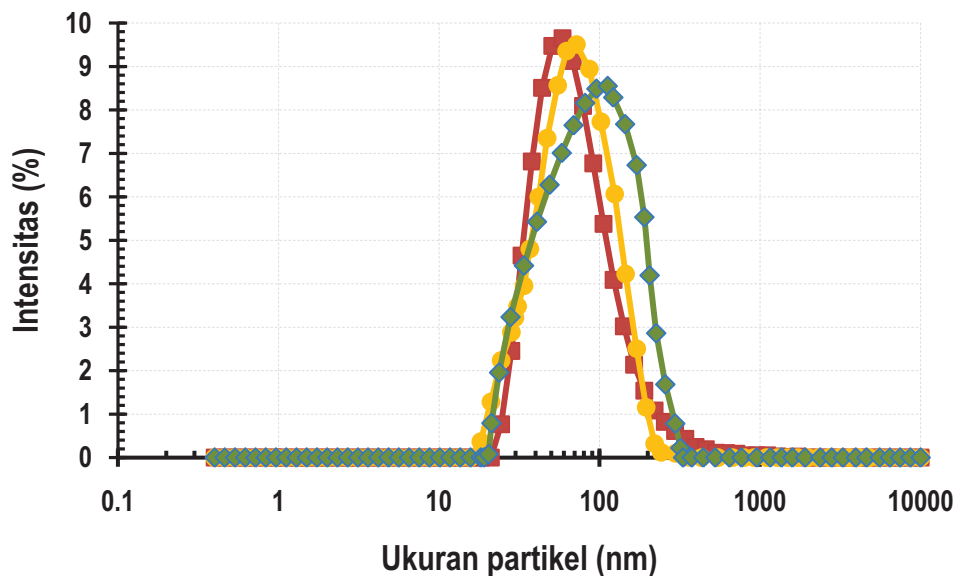
Keterangan : *) : rerata dari tiga kali ulangan

Huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) pada viskositas, konduktivitas, dan tegangan antar mukanya. Akan tetapi, terdapat perbedaan yang nyata pada rerata diameter partikelnya. Viskositas dan konduktivitas dapat digunakan untuk mengetahui perubahan struktur mikroemulsi (Lim, 2006). Garti dkk. (2005) juga

melaporkan bahwa viskositas sangat dipengaruhi oleh struktur mikroemulsi, seperti tipe dan bentuk agregasi, konsentrasi, serta interaksi antara partikel-partikel yang terdispersi. Sedangkan konduktivitas tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran droplet, tetapi juga oleh rerata jarak antar droplet atau konsentrasi droplet (Bumajdad dan Eastoe, 2004).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mikroemulsi yang terbentuk merupakan campuran fase tunggal yang homogen dengan fase kontinyu VCO, sehingga konduktivitas yang terukur sama dengan konduktivitas VCO, yaitu 0,9 ($\mu\text{s}/\text{cm}$). Mikroemulsi tersebut diformulasikan dengan komposisi dasar yang sama, sehingga viskositas, konduktivitas, dan tegangan antar mukanya tidak berbeda nyata. Sedangkan rerata diameter partikelnya sesuai dengan sifat kelarutannya. Mikroemulsi yang mengandung flavor stroberi (hidrofilik) mempunyai partikel kecil; mikroemulsi yang mengandung flavor jeruk (semi lipofilik) mempunyai partikel lebih besar; dan mikroemulsi yang mengandung flavor mint (lipofilik) mempunyai partikel paling besar. Distribusi ukuran partikel mikroemulsi tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Distribusi ukuran partikel mikroemulsi w/o yang membawa flavor stroberi (■), jeruk (●), dan mint (◆)

Mikroemulsi mempunyai kenampakan transparan karena ukuran partikelnya yang sangat kecil. Berdasarkan ukuran droplet fase terdispersinya, sistem emulsi dapat dibedakan menjadi emulsi konvensional (makroemulsi) yang memiliki ukuran droplet besar, yaitu $r > 100$ nm, mikroemulsi dan nanoemulsi yang memiliki ukuran droplet sangat

halus, yaitu $r < 50$ nm untuk mikroemulsi dan $r < 100$ nm untuk nanoemulsi (Rao dan McClements, 2011). Ziani dkk. (2012) juga menyatakan bahwa nanoemulsi dan mikroemulsi memiliki jari-jari droplet < 100 nm, sedangkan emulsi memiliki ukuran droplet yang lebih besar. Dengan demikian terbukti bahwa campuran yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah mikroemulsi. Gambar 3 menunjukkan bahwa distribusi ukuran partikel mikroemulsi tersebut adalah monomodal (memiliki satu puncak).

KESIMPULAN

Flavor stroberi dan jeruk merupakan zat flavor yang bersifat hidrofilik, sedangkan flavor mint bersifat lipofilik. Mikroemulsi w/o yang diformulasikan menggunakan aqua demineralisasi, campuran surfaktan nonionik, dan VCO dapat digunakan sebagai sistem pembawa flavor stroberi, jeruk, atau mint dengan konsentrasi maksimum berturut-turut 2%, 4%, dan 2,67%. Mikroemulsi tersebut stabil terhadap sentrifugasi, pemanasan pada suhu 60°C , dan penyimpanan pada suhu ruang ($30 \pm 1^{\circ}\text{C}$). Mikroemulsi tersebut mempunyai viskositas, konduktivitas, dan tegangan antar muka yang tidak berbeda nyata, serta mempunyai distribusi ukuran partikel bersifat monomodal dengan rerata diameter partikel terbesar pada mikroemulsi yang mengandung flavor mint, yaitu sebesar $108,3 \pm 0,8$ nm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (Kopertis) Wilayah V DIY dan Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini melalui program Hibah Penelitian Desentralisasi Tahun 2014, sesuai dengan kontrak penelitian nomor: 1334/K5/KM/2014, tanggal 6 Mei 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Bumajdad, A. dan Eastoe, J. 2004. Conductivity of mixed surfactant water-in-oil microemulsions. *Physical Chemistry and Chemical Physics* 6:1597-1602.
- Cho, Y. H., Kim, S., Bae, E. K., Mok, C. K. dan Park, J. 2008. Formulation of a cosurfactant-free o/w microemulsion using non-ionic surfactant mixtures. *Journal of Food Science* 73(3):E115-E121.

- Constantinides, P. P. dan Scalart, J. P. 1997. Formulation and physical characterization of water-in-oil microemulsions containing long- versus medium- chain glycerides. *International Journal of Pharmaceutics* 158:57-68.
- Fanun, M. 2009. *Microemulsions : Properties and applications*. CRC Press, New York.
- Flanagan, J. dan Singh, H. 2006. Microemulsions: a potential delivery system for bioactives in food. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 46:221-237.
- Flanagan, J., Kortegaard, K., Pinder, D. N., Rades, T. dan Singh, H. 2006. Solubilisation of soybean oil in microemulsions using various surfactants. *Food Hydrocolloids* 20:253-260.
- Friberg, S. E. dan Kayali, I. 1991. Surfactant association structures, microemulsions, and emulsions in foods dalam microemulsions and emulsions in food. ACS Symposium Series No. 448, American Chemical Society, Washington, DC.
- Garti, N., Spornath, A., Aserin, A. dan Lutz, R. 2005. Nano-sized self-assemblies of nonionic surfactants as solubilization reservoirs and microreactors for food systems. *Soft Matter* 1:206-218.
- Li, P., Ghosh, A., Wagner, R. F., Krill, S., Joshi, Y. M. dan Serajuddin, A. T. M. 2005. Effect of combined use of nonionic surfactant on formation of oil-in-water microemulsions. *International Journal of Pharmaceutics* 288:27-34.
- Lim, W. H. 2006. Phase diagram, viscosity and conductivity of α -sulfonate methyl esters derived from palm stearin/1-butanol/alkane/water systems. *Journal of Surfactants and Detergents* 9(4):349-355.
- Patel, M. R., Patel, R. B., Parikh, J. R., Bhatt, K. K. dan Kundawala, A. J. 2007. Microemulsion : as novel drug delivery vehicle. *Lates Reviews* volume 5 issue 6 (<http://www.pharmainfo.net>).
- Rakesh, K. 2006. Flavours: The taste of success. *Functional Foods & Nutraceuticals*, 5:50-52.
- Rao, J. dan McClements, D. J. 2011. Formation of flavor oil microemulsions, nanoemulsions and emulsions: influence of composition and preparation method. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59: 5026–5035.
- Rukmini, A., Raharjo, S., Hastuti, P. dan Supriyadi. 2012. Formulation and stability of water-in-virgin coconut oil microemulsion using ternary food grade nonionic surfactants. *International Food Research Journal* 19(1):259-264.
- Small, D. M. dan Prescott, J. 2005. Odor/taste integration and the perception of flavor. *Experimental Brain Research*, 166(3-4):345-357.
- Warisnoicharoen, W., Lansley, A. B. dan Lawrence, M. J. 2000. Nonionic oil-in-water microemulsions : the effect of oil type on phase behaviour. *International Journal of Pharmaceutics* 198:7-27.
- Ziani, K., Fang, Y. dan McClements, D. J. 2012. Fabrication and stability of colloidal delivery systems for flavor oils: Effect of composition and storage conditions. *Food Research International* 46: 209–21.

**VALIDASI METODE ANALISIS DAN PENENTUAN KADAR LOGAM RAKSA
PADA KAPSUL KUNIR PUTIH (*Curcuma mangga* Val) DENGAN *MERCURY
ANALYZER***

Heri Dwi Harmono^{1)*}, Dwiyati Pujimulyani²⁾, Ch Lilis Suryani³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas
Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail:heridh@gmail.com

ABSTRAK

Kapsul kunir putih merupakan salah satu obat herbal yang mempunyai manfaat yang sangat baik bagi kesehatan manusia. Raksa dapat merusak sistem saraf dan mempengaruhi otak, dengan gejala mudah marah, suka gemetar, kehilangan sensasi, kesulitan daya ingat, dan otak yang tidak terorganisir. Penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi metode analisis dan penentuan kadar logam Hg pada kapsul kunir putih (*Curcuma mangga* Val) dengan *Mercury Analyzer*. Validasi metode analisis yang dilakukan mengacu pada *International Conference on Harmonization (ICH)* dengan menentukan berbagai parameter, yaitu linieritas, sensitivitas, ketelitian, dan ketepatan. Sampel kapsul kunir putih didestruksi dengan digesti basah menggunakan campuran asam nitrat-asam perklorat (1:1 v/v), kemudian dianalisis dengan *Mercury Analyzer*. Metode analisis yang dilakukan memberikan hasil yang linier dengan nilai koefisien korelasi (r) > 0,995 dan koefisien determinasi (r^2) > 0,995. Nilai batas deteksi (LOD) dalam sampel 3,86 $\mu\text{g/Kg}$. Nilai batas kuantitasi dalam sampel 12,87 $\mu\text{g/Kg}$. Simpangan baku relatif (RSD) yang diperoleh untuk keterulangan dan presisi antara menunjukkan nilai yang kurang dari batas yang diijinkan oleh Horwitz dan AOAC PVM. Penentuan akurasi dengan penetapan persen perolehan kembali juga menunjukkan nilai yang berada pada rentang yang diperbolehkan menurut AOAC PVM. Metode yang telah divalidasi kemudian diaplikasikan untuk analisis logam Hg pada kapsul kunir putih yang ada di pasaran. Hasil analisis kapsul kunir putih dipasaran A = 5,48 $\mu\text{g/kg}$, B = 2,84 $\mu\text{g/kg}$, C = 66,70 $\mu\text{g/kg}$, D = 53,34 $\mu\text{g/Kg}$, E = 41,56 $\mu\text{g/kg}$.

Kata Kunci : Kapsul kunir putih, Validasi Metode, Logam Hg, *Mercury Analyzer*.

PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari ketahanan pangan, sedangkan arti dari keamanan pangan itu sendiri adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Melihat dari uraian diatas maka standarisasi produk pangan menjadi sangat penting dalam rangka mewujudkan keamanan pangan. Untuk mewujudkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul “Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Logam Raksa Pada Kapsul Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val) Dengan *Mercury*

Analyzer”. Kunir putih merupakan tanaman semak yang mempunyai umbibatang, rimpang kunir putih berbentuk bulat, renyah dan mudah patah, kulitnya dipenuhi akar serabut yang halus. Kunir putih jenis mangga mengandung senyawa kurkuminoid dan mengandung senyawa polifenol yang bermanfaat bagi kesehatan (Pujimulyani dkk, 2010). Famili kunir mangga (*Curcuma mangga Val*) merupakan sumber antioksidan dan telah dipelajari manfaatnya bagi kesehatan. Senyawa antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap radikal bebas dan spesies oksigen yang reaktif (Halliwell dan Gutteridge, 2000; Arivazhagan dkk, 2000). Adanya logam berat dalam tanah pertanian dapat menurunkan kualitas hasil pertanian tersebut, selain itu logam berat dapat membahayakan kesehatan manusia melalui konsumsi bahan pangan yang tercemar logam berat tersebut (Subowo dkk, 1999). Logam berat yang terdapat dalam tanaman yang tercemar salah satunya adalah raksa (Hg). Logam berat bersifat toksik, tubuh manusia dapat menyerap logam berat melalui saluran pencernaan pada saat mengkonsumsi bahan pangan yang telah terkontaminasi logam berat.

Pemerintah Indonesia melalui Direktorat Jenderal Badan Pengawasan Obat dan Makanan telah mengeluarkan keputusan No 03725/B/SK/VII/1989 tentang Batas Cemar Maksimum Logam Dalam Makanan, kandungan Hg sebesar 50 µg/Kg (Anonim, 1989). Metode analisis yang baik dapat diperoleh dengan melakukan validasi metode. Validasi metode merupakan salah satu penjaminan mutu analisis secara kuantitatif. Penggunaan spektrofotometri serapan atom untuk analisis logam berat telah dilakukan, antara lain untuk analisis Hg pada tanaman obat di Brazil (Chaldas dan Machado, 2004). Logam Hg biasanya ditetapkan kadarnya menggunakan spektrofotometri serapan atom uap dingin dengan mereduksi Hg yang ada di dalam sampel (Ertas dan Tezel, 2005). Saat ini telah dikembangkan instrumen yang dirancang secara khusus untuk penentuan Hg yaitu *Mercury Analyzer*. Alat ini mempunyai sensitivitas yang cukup tinggi, sehingga mampu mengukur kandungan logam Hg yang berada di bawah batas maksimum yang diijinkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kunir putih kapsul (diperoleh dari apotek dan toko obat di daerah Yogyakarta), senyawa standar merkuri (Fluka *Analysis*, Swiss), asam nitrat, asam perklorat, timah (II) klorida, hidroksil amonium klorida, kalium permanganate (Merck, Jerman), dan akuades. Reagen yang digunakan merupakan reagen *pro analisis grade*.

Alat

Alat yang digunakan adalah *Mercury Analyzer Lab Analyzer 254* (Mercury Instruments GmbH, Jerman), neraca analitik (Mettler, USA) dengan kepekaan 0,1 mg, *heating plate* (Cimarec, USA), *delivery pipette*, kertas saring, dan alat-alat gelas yang lazim digunakan dalam analisis kimia.

Jalannya Penelitian

Destruksi sampel

Sampel kapsul kunir putih ditimbang kurang lebih 2 g. Sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml dan ditambah dengan 15 ml campuran asam nitrat-asam perklorat (1:1 v/v). Campuran selanjutnya dipanaskan pada suhu 100-150°C sampai larutan menjadi jernih dan keluar asap putih. Larutan sampel selanjutnya didinginkan, disaring dan ditepatkan hingga 50 ml dengan air bebas mineral.

Pengukuran raksa dengan *Mercury Analyzer*

Sebanyak 10,0 ml larutan sampel dimasukkan dalam tabung sampel kemudian ditambah dengan 0,1 ml kalium permanganat 0,1 M. Larutan digojog selama 30 detik untuk menghomogenkan. Ke dalam tabung sampel kemudian ditambahkan 0,1 ml hidrosilamonium klorida 10 % untuk mereduksi kalium permanganat. Selanjutnya, sebanyak 0,5 ml Timah (II) klorid ditambahkan ke dalam tabung. Tabung sampel kemudian dihubungkan pada instrumen *Mercury Analyzer* dan dilakukan pengukuran.

Validasi Metode

Validasi metode dilakukan dengan menetapkan parameter-parameter validitas meliputi: linieritas dan rentang linier, batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ), presisi dan akurasi sesuai *International Conference on Harmonization* (1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi Metode Analisis

Validasi metode analisis adalah suatu penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan laboratorium, untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya (Harmita, 2004). Parameter yang divalidasi meliputi linieritas, batas deteksi dan batas kuantitasi, presisi, serta akurasi.

Linieritas dan rentang linier

Linieritas diukur melalui pembuatan kurva kalibrasi dengan memplotkan nilai absorbansi terukur (sumbu y) dengan kadar larutan standar (sumbu x). Dari persamaan regresi linier yang didapat kemudian dihitung nilai koefisien korelasi (r^2). Persamaan kurva kalibrasi Hg pada rentang 0,05 – 3,2 $\mu\text{g/l}$ adalah $y = 0,0123 x + 0,00006$ dengan nilai koefisien korelasi 0,9999. Hasil pengukuran linieritas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran linieritas

Parameter	
Rentang linier	0,05 - 3,2 $\mu\text{g/l}$
Koefisien determinasi (r^2)	0,9999
Slope	0,0123
Intercept	0,00006

Mengacu pada Eurachem (1998), metode analisis dikatakan linier pada rentang konsentrasi tertentu jika nilai koefisien determinasi (r^2) yang diperoleh $> 0,995$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa analisis Hg dengan *Mercury Analyzer* menghasilkan linieritas respon yang baik pada rentang 0,05 – 3,20 $\mu\text{g/L}$.

Sensitivitas

Limit of Detection (LOD)

Sensitivitas suatu metode analisis dapat dinyatakan dalam batas deteksi (LOD). *Limit of Detection* (LOD) adalah kadar analit terkecil dalam sampel yang masih dapat dideteksi dan memberikan respon berbeda signifikan dengan blanko ataupun *noise*. Batas deteksi merupakan kadar analit yang memberikan respon sebesar tiga kali simpangan baku pengukuran blanko. Semakin rendah nilai batas deteksi (LOD) maka semakin tinggi sensitivitasnya (Gandjar dan Rohman, 2007). LOD dihitung dengan persamaan $3,3 \text{ SD}/b$, sedangkan LOQ dihitung dengan persamaan $10 \text{ SD}/b$. SD merupakan deviasi standar nilai absorbansi hasil pengukuran, dan b merupakan *slope* dari persamaan kurva kalibrasi.

Dari hasil penelitian ini diperoleh batas deteksi (LOD) logam Hg sebesar 3,86 $\mu\text{g/kg}$. Batas maksimal kandungan logam Hg yang diperbolehkan menurut Direktorat Jenderal Badan Pengawasan Obat dan Makanan adalah sebesar 50 $\mu\text{g/kg}$. Berdasarkan nilai LOD yang diperoleh, maka dapat ditunjukkan bahwa metode yang digunakan untuk analisis kapsul kunir putih memiliki sensitivitas yang baik karena metode tersebut mampu mengukur analit yang berada di bawah batas maksimal yang diperbolehkan.

Batas Kuantitasi (LOQ)

Batas kuantitasi (LOQ) adalah konsentrasi analit terendah yang dapat dikuantitasikan dengan akurat dan teliti. Batas kuantitasi juga menunjukkan sensitivitas metode analisis yang digunakan. Dari hasil penelitian ini diperoleh batas kuantitasi (LOQ) logam Hg sebesar 12,87 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Batas kuantitasi yang diperoleh masih di bawah batas maksimal yang diperbolehkan, maka dapat ditunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan untuk analisis kunir putih memiliki sensitivitas yang baik.

Ketelitian (presisi)

Ketelitian metode perlu dilakukan untuk mengetahui respon instrumen terhadap suatu analit bersifat tetap atau reproduibel dari waktu ke waktu. Pada penelitian ini, presisi metode analisis dinyatakan dalam keterulangan (*repeatability*) dan presisi antara (*intermediate precision*). Ketelitian ditentukan dengan nilai simpangan baku relatif (RSD). Pada penelitian ini diperoleh rata-rata konsentrasi Hg dalam kapsul kunir putih sebesar 0,146 $\mu\text{g}/\text{l}$, dengan nilai RSD sebesar 12,06%. Rata-rata konsentrasi Hg dalam kapsul kunir putih pada presisi antara sebesar 0,125 $\mu\text{g}/\text{L}$, dengan nilai RSD sebesar 7,45%. Nilai RSD untuk keterulangan dan presisi antara pada analisis Hg dalam kapsul kunir putih telah memenuhi persyaratan untuk kadar dengan level analit dalam 1 ppb atau 1 $\mu\text{g}/\text{l}$, yaitu tidak lebih dari 45,3% menurut Horwitz. Hal ini menunjukkan bahwa bahwa metode analisis Hg dengan *Mercury Analyzer* memiliki ketelitian yang baik.

Ketepatan (akurasi)

Ketepatan atau akurasi merupakan parameter yang menunjukkan kedekatan antara hasil analisis (*measured value*) dengan kadar analit sebenarnya (*accepted true value*) yang biasanya dinyatakan dengan persen perolehan kembali (*recovery percentage*). Ketepatan menunjukkan tingkat *error* yang terjadi dari sumber-sumber yang dapat diprediksi (*systematic error*) yang muncul akibat pengaruh berbagai faktor dalam proses analisis maupun pengaruh komponen yang terdapat dalam matriks sampel. Akurasi metode masih dinilai baik jika persentase perolehan kembalinya masih memenuhi rentang yang dipersyaratkan.

Konsentrasi baku Hg yang ditambahkan mewakili kadar rendah, sedang, dan tinggi pada rentang kurva kalibrasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan metode analisis pada kadar yang berbeda. Kadar Hg dalam kapsul kunir putih yang belum di-*spiking* sebelumnya diukur terlebih dahulu. Pada penelitian ini konsentrasi baku yang ditambahkan dalam matrik sampel adalah 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$, 1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$, dan 1,5 $\mu\text{g}/\text{l}$. Hasil perolehan kembali rata-rata pada rentang 0,05 – 3,2 $\mu\text{g}/\text{l}$ logam Hg yang dianalisis dengan *Mercury Analyzer*

adalah sebesar 85,70%. Hasil perolehan kembali yang diperoleh ini masih memenuhi persyaratan yang diperbolehkan yaitu 60 – 115 % untuk level analit 10 µg/l. Hasil pengukuran perolehan kembali dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.Data perolehan kembali

Konsentrasi Spiking (ppb)	Recovery (%)	Recovery Rata-rata (%)
0,5	83,28	85,70
1,0	78,19	
1,5	95,65	

Penetapan Kadar Raksa dalam Kapsul Kunir Putih

Metode analisis logam Hg dengan *Mercury Analyzer* yang telah divalidasi kemudian digunakan untuk kuantifikasi atau penetapan kadar Hg dalam kapsul kunir putih yang diperoleh dari apotek dan toko obat di daerah Yogyakarta. Hasil yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penetapan kadar Hg kapsul kunir putih

No	Kode Sampel	Kadar Hg (µg/Kg)
1	A	5,48
2	B	2,84
3	C	66,70
4	D	53,34
5	E	41,56

Kadar Hg dalam kapsul kunir putih di pasaran lebih kecil dibandingkan dengan batas cemaran maksimum yang diijinkan yaitu 50 µg/Kg, sesuai dengan keputusan Direktorat Jenderal Badan Pengawasan Obat dan Makanan No 03725/B/SK/VII/1989. Beberapa kapsul kunir putih melebihi batas cemaran maksimum yang diijinkan, hal ini mungkin disebabkan oleh tanah tempat penanaman kunir putih sudah tercemar logam Hg, pupuk yang digunakan mengandung logam Hg.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode analisis Hg pada kapsul kunir putih dengan *Mercury Analyzer* memberikan gambaran linieritas baik, sensitivitas cukup baik dan mampu mendeteksi kadar

logam berat di bawah batas maksimum cemaran yang diizinkan, presisi yang baik, dan akurasi yang dapat diterima. Nilai koefisien korelasi (r) Hg $> 0,99$ dan nilai koefisien determinasi (r^2) $> 0,999$ pada rentang $0,05 - 3,20 \mu\text{g/l}$. Nilai LOD dan LOQ Hg yang diperoleh masing-masing sebesar $3,86 \mu\text{g/Kg}$ dan $12,87 \mu\text{g/kg}$. Simpangan baku relatif (RSD) Hg sebesar $12,06\%$ untuk keterulangan dan $16,98\%$ untuk presisi antara. Nilai persentase perolehan kembali logam Hg sebesar $85,70\%$.

2. Metode yang divalidasi pada penelitian ini dapat digunakan untuk penetapan kadar logam Hg dalam kapsul kunir putih yang beredar dipasaran. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ada beberapa kapsul kunir putih di pasaran melebihi batas maksimum yang diizinkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1989. Keputusan Direktorat Jenderal Badan Pengawasan Obat dan Makanan No 03725/B/SK/VII/1989 tentang Batas Cemaran Maksimum Logam Dalam Makanan, BPOM, Jakarta.
- Caldas, E.D., & Machado, L.L. 2004. Cadmium (Cd), Mercury (Hg) and Lead (Pb) in Medicinal Herbs in Brazil. *Food Chem. Toxicol.*, 42, 599-603.
- Ertas, O.S & Tezel, H.. 2005. A Validated Cold Vapour-AAS Method for Determining Mercury (Hg) in Human Red Blood Cells, *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 36, 893–897.
- Eurachem. 1998. The fitness for purpose of analytical method: A laboratory guide to method validation and related topics, <http://www.eurachem.org/guides/pdf/valid.pdf>, 18 April 2011.
- Gandjar, I. G. & Rohman, A. 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, 298-322, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Halliwell, B. dan Gutteridge, J.M.C. 2000. *Free Radical in Biology and Medicine*, P 105-106. Oxford University Press New York.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1 (3), 117-134.
- International Conference on Harmonization (ICH). 1994, *Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology*, http://www.ich.org/fileadmin/Public_Web_Site/ICH_Products/Guidelines/Quality/Q2_R1/Step4/Q2_R1_Guidelines.pdf, 19 Februari 2013.
- Pujimulyani ,D., S. Raharjo,U. Santoso dan Y. Marsono. 2010. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Senyawa Femolik pada Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val) Segar dan Setelah Blanching. *Agritech Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian Vol.30,2* Hal.141-147.
- Subowo, Mulyadi, S. Widodo dan Asep Nugraha. 1999. Status dan Penyebaran Timbal (Pb), Cadmium (Cd), dan Pestisida pada Lahan Sawah Intensifikasi di Pinggir Jalan Raya Prosiding. Bogor : Bidang Kimia dan Bioteknologi Tanah Puslittanak.

TI -12

OPTIMASI RASIO UBI UNGU-KACANG HIJAU PADA PEMBUATAN BAKPIA MENGGUNAKAN OVEN GAS DI IRT BAKPIA 2D KEMUSUK BANTUL DIY**Nofita Riska Saputri^{1)*}, Bayu Kanetro²⁾, Agus Slamet³⁾**^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753
Telp. (0274) 6498212, *e-mail: nofitariska@yahoo.com**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh variasi rasio ubi ungu dan kacang hijau dengan pemanggangan terbuka dan tertutup terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan produk bakpia. Penambahan ubi ungu pada bakpia yaitu guna menambah nilai gizi pada bakpia, ubi ungu mengandung antosianin yang baik untuk tubuh. Ubi ungu dilakukan pengupasan dan pengukusan sedangkan kacang hijau kupas direndam selama 1,5 jam, hasil rendaman ditiriskan dan dikukus masing-masing sama yaitu selama 1 jam, bahan kumbu dihaluskan dan ditimbang dengan variasi rasio perbandingan ubi ungu dan kacang hijau (0:100, 20:80, 40:60, 60:40, 80 : 20, 100 : 0) dan pemasakan kumbu dan dilakukan pembentukan bakpia dengan kulit hingga dipanggang dengan oven gas (tertutup) dan pemanggangan pan (terbuka). Analisa yang dilakukan adalah tekstur, warna dan uji kesukaan bakpia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakpia hasil dari perlakuan variasi rasio perbandingan ubi ungu 40% yang paling disukai dengan pemanggangan tertutup dengan kadar air 31.58%, dengan intensitas warna merah 4.9, kuning 3.45 dan kelunakan tekstur 6.5 kg.

Kata Kunci : Bakpia, Ubi Ungu, Kacang Hijau, Antosianin, Pemanggangan.

PENDAHULUAN

Bakpia adalah makanan yang terbuat dari campuran kacang hijau dengan gula, yang dibungkus dengan tepung, lalu dipanggang. Seiring berkembangnya jaman, isi bakpia telah diinovasi menjadi berbagai rasa dan variasi yang lebih beragam. Saat ini di kota Yogyakarta banyak produk bakpia bermunculan dengan menawarkan berbagai merk dan kualitas beragam. Ubi ungu yang diolah sebagai variasi isi bakpia sudah banyak dikembangkan namun dilihat dari rasa bakpia ubi ungu masih terasa khas ubi ungunya penambahan kacang hijau pada isian ubi ungan selain sebagai penghilang rasa langur pada ubi ungu juga sebagai penambah kandungan gizi. Bakpia kacang hijau yang ada saat ini tidak hanya mengandung protein dari kacang hijau namun juga mengandung antosianin yang terdapat pada ubi ungu sebagai campurannya. Antosianin yang terdapat pada ubi ungu yang mempunyai kandungan sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, sehingga berperan dalam mencegah terjadinya penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif seperti arteriosklerosis. Selain itu, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai

antimutagenik dan antikarsinogenik terhadap mutagen dan karsinogen yang terdapat pada bahan pangan dan produk olahannya, mencegah gangguan fungsi hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah (antihyperglisemik) (Hikmal,2010).

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan utama Ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) atau yang di sebut ubi jalar, Kacang hijau kupas (*Vignaradiata*) yang diperoleh dari pasar Godean, Yogyakarta, serta bahan tambahan Tepung untuk kulit (merk segitiga biru dan cakra), Minyak kelapa sawit (merk bimoli), Gula pasir (merk gulaku), Susu bubuk full krim dan garam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Hardness Tester*, *Lovibond Tintometer*, botol timbang, gelas ukur, timbangan analitik, timbangan tiga lengan (ohaus), food procesor, almari pendingin (modena), oven (memmert), peralatan produksi bakpia, meja preparasi wajan, spatula, wadah serta peralatan untuk uji kesukaan bakpia, nampan, cawan dan sendok.

Cara Kerja

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap meliputi tahap pembuatan produk bakpia dengan preparasi kumbu dan kulit, pembentukan bakpia hingga pemanggangan (terbuka dan tertutup).

1. Preparasi Kumbu dan Kulit bakpia

Proses ini diawali dengan sortasi bahan baku, yaitu ubi ungu yang bagus tidak cacat dan biji kacang hijau telah kupas bersih dari cemaran/ kotoran yang terikut. Selanjutnya dilakukan perendaman biji pada kacang hijau selama 1,5 jam hingga mengembang dan pengupasan ubi ungu dari kulit luarnya hingga bersih ,kemudian dilakukan pengukusan masing –masing sama yaitu 1 jam kemudian dilakukan penghalusan bahan serta penimbangan sesuai dengan perlakuan variasi rasio ubi ungu dan kacang hijau (0 : 100, 20 : 80, 40 : 60, 60 : 40, 80 : 20, 100 : 0), kemudian kumbu dimasak dengan penambahan bahan tambahan (Minyak sawit, Gula pasir dan Garam) selama 30 menit (per 600 g) hingga kadar airnya berkurang dan adonan kalis mudah dibentuk. Preparasi Kulit bakpia berupa dua macam yaitu yang pertama kulit utama dengan menimbang bahan untuk adonan kulit (tepung cakra, segitiga biru, rhum butter, minyak sawit, gula pasir , sari ubi ungu sebagai pewarna dan air) kemudian dilakukan pencampuran adonan kulit hingga kalis dan elastis.Kulit bakpia yang kedua yaitu berupa adonan pelapis yang berfungsi sebagai

adonan yang menjadikan kulit bakpia menjadi berlapis yang dibuat dengan mencampurkan tepung segitiga biru dengan minyak sawit hingga terbentuk adonan yang kalis.

2. Pembentukan bakpia

Setelah kumbu dan kulit telah selesai dibuat maka tahap selanjutnya membentuk adonan kulit utama dengan menambahkan sedikit adonan pelapis dan memasukan kumbu sebagai isian (5 gram / kumbu bakpia) , sehingga terbentuk bakpia dengan variasi rasio perbandingan ubi ungu dan kacang hijau yang berbeda yang siap untuk dimasak/ dipanggang.

3. Pemanggangan bakpia

Pemanggangan bakpia pada penelitian ini dilakukan dua macam yaitu dengan pemanggangan tertutup dengan oven gas api atas dan bawah sehingga pembalikan dilakukan pada plat setelah 10 menit dengan suhu 170⁰C dan pemanggangan terbuka dilakukan dengan pan dengan api kecil selama 15 menit dengan api sedang dilakukan pembalikan secara manual

Analisis Sampel

Sampel produk bakpia dianalisis tekstur dengan *Hardness Tester*, Warna dengan *Lovibond Tintometer*, kadar air (AOAC, 1990) dan tingkat kesukaan produk bakpia secara inderawi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Bakpia

Pengujian tekstur dilakukan pada produk bakpia matang, yaitu bakpia yang telah dipanggang dengan oven gas maupun dengan pemanggangan pan. Variasi rasio dengan ubi ungu mempengaruhi tekstur dengan pengujian menggunakan *Hardness Tester* produk bakpia terkait besarnya gaya (kg) yang dihasilkan seperti yang tercantum pada Tabel 1 di bawah ini.

Lama waktu dalam pemasakan isi bakpia dapat mempengaruhi tekstur setelah jadi produk bakpia. Kontrol bakpia ubi ungu dengan pemanggangan oven nilai gaya 7.25 kg nilai ini dipengaruhi oleh kurang lamanya dalam pemasakan isi bakpia. Penambahan kacang hijau pada bakpia ubi ungu 40% dengan pemanggangan tertutup didapatkan nilai 6.5kg sehingga lama waktu dalam pemasakan isi bakpia dapat mempengaruhi tekstur produk. Nilai gaya terbesar yang digunakan untuk menekan produk hingga hancur adalah 10.0 kg yaitu pada produk bakpia ubi ungu 80% dengan pemanggangan terbuka.

Tabel 1. Tekstur dengan nilai gaya yang dapat ditahan (Kg)

Variasi Rasio Pebandingan (ubi ungu : Kacanghijau)	Gaya (Kg)
Bakpia kacang hijau oven	9.5 ^{cd}
Bakpia kacang hijau pan	9.0 ^{bcd}
Bakpia ubi ungu oven	7.25 ^{ab}
Bakpia ubi ungu pan	8.5 ^{abcd}
Bakpia ubi ungu 80% oven	7.0 ^{ab}
Bakpia ubi ungu 80% pan	10.0 ^d
Bakpia ubi ungu 60% oven	7.0 ^{ab}
Bakpia ubi ungu 60% pan	9.0 ^{bcd}
Bakpia ubi ungu 40% oven	6.5 ^a
Bakpia ubi ungu 40% pan	9.0 ^{bcd}
Bakpia ubi ungu 20% oven	7.5 ^{abc}
Bakpia ubi ungu 20% pan	7.5 ^{abc}

Keterangan :Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata P< 0.05

Sampel yang akan di uji warna adalah produk bakpia yang sudah jadi. Secara visual, warna bakpia ubi ungu adalah ungu karena pada kulit bakpia adanya penambahan sari ubi ungu sebagai pewarna. Selain itu, warna kecoklatan pada kulit bakpia di pengaruhi oleh proses pemanggangan dengan suhu 150°C untuk pemanggan terbuka dan suhu 170°C untuk pemanggangan tertutup. Hasil analisa warna produk bakpia ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji warna produk bakpia.

perlakuan	Red	Yellow	Blue
Bakpia kacang hijau oven	1.6 ^a	4.15 ^f	0.10 ^k
Bakpia kacang hijau pan	1.2 ^a	3.35 ^f	0.10 ^k
Bakpia ubi ungu oven	4.92 ^{cde}	4.32 ^g	3.42 ^{no}
Bakpia ubi ungu pan	5.25 ^{de}	8.57 ^f	4.25 ^o
Bakpia ubi ungu 80% oven	4.55 ^{cde}	8.75 ^g	3.32 ^{mno}
Bakpia ubi ungu 80% pan	6.25 ^c	4.2 ^f	4.25 ^o
Bakpia ubi ungu 60% oven	3.6 ^{bcd}	2.75 ^f	2.35 ^{lmn}
Bakpia ubi ungu 60% pan	4.02 ^{bcd}	3.97 ^f	2.45 ^{lmn}
Bakpia ubi ungu 40% oven	4.9 ^{cde}	3.45 ^f	2.25 ^{lm}
Bakpia ubi ungu 40% pan	3.17 ^{abc}	3.57 ^f	2.25 ^{lm}
Bakpia ubi ungu 20% oven	2.65 ^{ab}	3.6 ^f	1.85 ^l
Bakpia ubi ungu 20% pan	2.95 ^{abc}	5.77 ^{fg}	1.97 ^l

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata P<0.05.

Uji Kesukaan dan Kadar air Bakpia

Pada uji sensoris terhadap produk bakpia kacang hijau dengan penambahan ubi ungu dengan berbagai variasi , menggunakan skala penilaian antara 1 sampai 6, yaitu nilai 1 untuk “sangat amat suka” , nilai 2 untuk “sangat suka” , nilai 3 untuk “suka” , nilai 4 untuk “ agak suka” , nilai 5 untuk “tidak suka” dan nilai 6 untuk “sangat tidak suka” . data hasil uji kesukaan bakpia dapat dilihat pada Table 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kesukan produk bakpia kacang hijau variasi ubi ungu

Perlakuan/ parameter	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
Bakpia kacang hijau oven	2.25 ^a	2.72 ^{fg}	2.32 ^m	2.55 ^s	2.35 ^x
Bakpia kacang hijau pan	1.87 ^a	2.32 ^f	2.25 ^m	2.40 ^s	2.22 ^x
Bakpia ubi ungu oven	3.85 ^{bcd}	3.60 ^{ij}	3.62 ^{no}	3.67 ^t	3.77 ^z
Bakpia ubi ungu pan	3.72 ^{bcd}	3.50 ^{hij}	3.47 ^{no}	3.80 ^t	3.67 ^{yz}
Bakpia ubi ungu 80% oven	4.27 ^d	3.42 ^{hij}	3.35 ^{no}	3.52 ^t	3.77 ^z
Bakpia ubi ungu 80% pan	3.97 ^{cd}	3.02 ^{gh}	3.10 ⁿ	3.35 ^t	3.37 ^{yz}
Bakpia ubi ungu 60% oven	3.30 ^b	3.02 ^{gh}	3.12 ^{no}	3.15 ^t	3.17 ^y
Bakpia ubi ungu 60% pan	3.85 ^{bcd}	3.05 ^{ghi}	3.32 ^{no}	3.50 ^t	3.42 ^{yz}
Bakpia ubi ungu 40% oven	3.72 ^{bcd}	3.50 ^{hij}	3.5 ^{no}	3.35 ^t	3.55 ^{yz}
Bakpia ubi ungu 40% pan	3.75 ^{bcd}	3.32 ^{hij}	3.40 ^{no}	3.42 ^t	3.67 ^{yz}
Bakpia ubi ungu 20% oven	3.42 ^{bc}	3.65 ^j	3.70 ^o	3.55 ^t	3.67 ^{yz}
Bakpia ubi ungu 20% pan	3.30 ^b	3.10 ^{ghij}	3.65 ^{no}	3.50 ^t	3.62 ^{yz}

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata P<0.05

Nilai yang tinggi pada produk bakpia yang ditambahkan dengan ubi ungu 80% dengan pemanggan tertutup berdasarkan parameter warna menunjukkan bahwa sebagian besar panelis kurang menyukai produk tersebut.Hal ini dimungkinkan, produk bakpia terlalu banyak penambahan ubi ungu sehingga didapatkan warna ungu yang pucat berbeda dengan kontrol ubi ungu yang berwarna ungu. Pada pengujian tekstur dihasilkan nilai tertinggi terhadap tekstur bahan bakpia ubi ungu 20% adanya penambahan kacang hijau sebesar 80% memberikan pengaruh tekstur produk bakpia yang keras sebesar 3.70 yang berarti semakin banyak penambahan kacang hijau dan lama pemasakan mempengaruhi tekstur yang didapatkan. Nilai hasil uji kesukaan tertinggi terhadap aroma pada produk bakpia ubi ungu sebesar 3.50 diperoleh pada perlakuan bakpia dengan penambahan ubi ungu 40% dengan pemanggangan tertutup. Nilai terendah pada uji bakpia di peroleh pada penambahan ubi 60% pemanggangan tertutup dan 80% pemanggan terbuka dengan nilai

3.02 . Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai produk bakpia yang ditambah dengan ubi ungu 60% pemanggangan tertutup. Nilai hasil uji kesukaan tertinggi terhadap rasa pada bakpia penambahan ubi ungu diperoleh bakpia yang ditambah dengan ubi ungu 60% dengan pemanggangan tertutup dan terendah dengan nilai rasa untuk bakpia yang ditambah dengan ubi ungu 20% dengan pemanggangan tertutup. Semakin tinggi nilai yang didapatkan menunjukkan banyak panelis kurang suka dengan produk bakpia. Semakin nilai rendah semakin di sukai produk bakpia.

Produk bakpia penambahan ubi ungu yang paling disukai panelis secara keseluruhan yaitu produk yang ditambahkan dengan ubi ungu 60% pemanggangan tertutup. Nilai tersebut berdasarkan pertimbangan semua parameter mutu yang ada meliputi rasa, aroma, tekstur, dan warna produk.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa produk bakpia dengan pemanggangan tertutup dapat menurunkan kadar air atau memperpanjang umur simpan bakpia, namun pada warna setelah pengovenan kurang baik warna kurang merata. Sedangkan pada pemanggangan terbuka didapatkan hasil warna bakpia yang baik dan tekstur bakpia yang basah enderung memiliki umur simpan yang singkat. Produk bakpia variasi rasio perbandingan ubi ungu dan kacang hijau (0 : 100, 20 : 80, 40 : 60, 60 : 40, 80 : 20, 100 : 0) didapatkan variasi terbaik yang penambahan ubi ungu 40% karena bau langur yang ada pada ubi ungu tersamarkan oleh bau khas kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methodes of Analysis. Association of Official. Analytical chemist Inc., Virginia
- Astawan, M. 2009. Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal.33-35.
- Hikmal. 2010. Ubi Jalar Kaya Manfaat. <http://hilmiakmal.multiply.com/journal/item/13/>. Diakses pada 28 Oktober, 2011.

T I -13

SIFAT FISIK INSTAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera var.chinensis*) DAN RENDEMEN HASIL MIKROENKAPSULASI MENGGUNAKAN *SPRAY DRYER***Chatarina Wariyah¹⁾**

¹⁾ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jalan Wates Km 10 Yogyakarta 55753
E-mail: chatarina_wariyah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Bubuk lidah buaya dibuat melalui proses pengeringan gel lidah buaya pada suhu 70°C sampai mencapai kadar air 8-10%. Kelemahan bubuk lidah buaya adalah kelarutannya rendah dan citarasa langu seperti daun mentah, sehingga tidak disukai. Oleh karena itu dilakukan upaya peningkatan kelarutan bubuk lidah buaya yaitu dengan mikroenkapsulasi untuk memperoleh produk instan. Untuk melakukan mikroenkapsulasi bubuk lidah buaya dibutuhkan bahan enkapsulasi atau *carrier* untuk memerangkap bahan bioaktif dalam lidah buaya, salah satunya adalah menggunakan maltodekstrin. Selain dapat menurunkan kelengketan instan, maltodekstrin juga memiliki rasa manis yang dapat mengurangi rasa langu bubuk. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan instan lidah buaya yang dengan kelarutan tinggi menggunakan bahan pelapis maltodekstrin. Mikroenkapsulasi dilakukan dengan mencampur larutan gel lidah buaya dengan maltodekstrin pada konsentrasi 2,5; 5,0; 7,5; 10%. Larutan disemprotkan ke dalam *spray dryer* pada suhu inlet 130°C dan suhu outlet 103°C. Instan yang dihasilkan dianalisis kadar air, solubilitas, turbiditas dan *bulk density*. Hasil penelitian menunjukkan instan lidah buaya lebih mudah larut daripada bubuk lidah buaya. Bubuk lidah buaya tidak dapat larut sempurna di dalam air dan turbiditas tinggi yaitu 3,28 NTU. Konsentrasi maltodekstrin 7,5% menghasilkan bubuk dengan solubilitas terbaik yaitu 21,37 detik dengan *bulk density* 0,34 dan turbiditas 2,32 NTU.

Kata kunci: *Aloe vera*, Mikroenkapsulasi, Solubilitas.

PENDAHULUAN

Pengolahan lidah buaya menjadi produk telah dilakukan, seperti nata lidah buaya (Riyanto, 2006) atau bubuk (Chang *et al.*, 2006; Riyanto dan Wariyah, 2010), namun penggunaan lidah buaya bentuk bubuk kurang diterima, karena solubilitasnya rendah dan citaranya kurang disukai. Padahal gel lidah buaya banyak mengandung senyawa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Daun lidah buaya mengandung senyawa kaempferol, quercetin dan merycetin masing-masing sebanyak 257,7; 94,80 dan 1283,50 mg/kg (Sultana dan Anwar, 2008). Beberapa penelitian menunjukkan senyawa polifenol bersifat antioksidatif. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan bubuk agar mudah larut. Salah satu proses yang dapat dilakukan adalah melalui mikroenkapsulasi bubuk lidah buaya, sehingga dihasilkan produk mudah larut atau instan.

Mikroenkapsulasi dapat didefinisikan sebagai suatu proses untuk melindungi suatu substansi yang lain pada skala kecil, menghasilkan suatu kapsul dengan ukuran diameter berkisar kurang dari 1 μ hingga ratusan μ (Anonim, 2008). Metode mikroenkapsulasi secara fisik dapat dilakukan dengan *pan coating*, *air-suspension coating*, ekstrusi sentrifugal, *noozle sentrifugal* dan *spray drying* atau pengeringan semprot (Anonim, 2008). Bahan *coating* yang dapat digunakan antara lain maltodekstrin, gum arab. Krishnan (2005) maltodekstrin telah diteliti dapat menggantikan gum arab dalam emulsi yang dikeringkan dengan pengering semprot. Namun jumlah bahan pelapis yang terlalu banyak dapat menurunkan proporsi bahan sumber antioksidan, sehingga menurunkan aktivitas antioksidasi. Untuk mendapatkan instan lidah buaya dengan sifat fisik yang baik, maka perlu dilakukan penelitian optimasi mikroenkapsulasi, sehingga dihasilkan instan dengan solubilitas dan akseptabilitas tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Daun lidah buaya (*Aloevera var. chinensis*) diperoleh dari petani lidah buaya di Desa Loano, Kecamatan Loano, Kabupaten Purworejo, Jawa-Tengah. Umur tanaman lidah buaya sekitar 2 tahun. Bahan pengisi untuk mikroenkapsulasi adalah maltodekstrin dibeli dari Brataco Chemika.

Alat

Peralatan yang digunakan adalah *Spray Dryer* (Lab Plan SD-05), pembuatan bubuk dengan oven *blower* (Mommert DIN 40050 IP 20), blender (Kirin KKB-210 GL1) dan ayakan ASTM E II Mesh 60, *Magnetic stirrer* (Stir plate Nuova II) dan peralatan analisis berupa alat-alat gelas Pyrex.

Prosedur/cara penelitian

Instan lidah buaya dibuat dengan bahan bubuk lidah buaya. Pengolahan bubuk lidah buaya mengacu pada Riyanto dan Wariyah (2010), melalui tahap pengupasan bersamaan dengan pencucian untuk menghilangkan lendir, pengirisan dengan tebal antara 1-3 mm dan pengeringan menggunakan oven pada suhu 70°C sampai kadar air maksimum 10%, penghalusan dan pengayakan dengan ayakan 60 mesh. Bubuk yang diperoleh digunakan sebagai bahan pembuatan instan lidah buaya. Adapun proses *spray drying* bubuk mengacu pada Martinez *et al.* (2013) dengan sedikit modifikasi, yaitu : bubuk direkonstitusi menggunakan aquadest dengan rasio 1/120 (b/v) untuk mencapai kekentalan yang dapat disemprotkan ke dalam *spray dryer*. Selanjutnya ditambahkan

maltodekstrin dengan variasi konsentrasi : 2,5; 5,0; 7,5 dan 10%. Mikroenkapsulasi larutan gel lidah buaya dilakukan dalam *spray dryer* pada suhu inlet 130°C dan suhu outlet 103°C, kecepatan aliran udara 50m³/h, dan kecepatan aliran larutan 350 ml/jam. Instan yang diperoleh ditimbang untuk menentukan rendemen dan diuji kadar air dengan metode gravimetri (AOAC, 1990), solubilitas dan *bulk density* mengacu pada Goula dan Adamopoulos (2008), turbiditas menggunakan Portable Microprocessor Turbidity Meter HI 93703. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yaitu konsentrasi maltodekstrin. Untuk menentukan adanya perbedaan antar perlakuan digunakan uji F, selanjutnya beda nyata antar sampel ditentukan dengan *Duncan's Multiples Range Test* (DMRT) (Gacula dan Singh, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen dan Kadar Air Instan

Kadar air dan rendemen instan lidah buaya dengan variasi penambahan maltodekstrin disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air dan rendemen instan lidah buaya

No.	Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Kadar air (%bb)***	Rendemen (%)**
1	2,5	6,67 ± 0,11	25,49 ± 1,38 ^c
2	5,0	5,83 ± 0,25	22,07 ± 0,88 ^b
3	7,5	5,65 ± 0,62	21,78 ± 1,40 ^b
4	10,0	6,75 ± 0,05	17,22 ± 0,68 ^a

*Hasil rata-rata dari 2 ulangan perlakuan dengan 3 analisis.

**Huruf yang sama di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $p \leq 0,05$.

***tidak berbeda nyata.

Hasil analisis menunjukkan kadar air instan pada variasi maltodekstrin tidak berbeda nyata, sedangkan rendemen instan menunjukkan perbedaan yang nyata. Menurut SNI 01-3542-1994, kadar air produk instan seperti kopi maksimum 7 persen, sehingga kadar air instan lidah buaya sudah memenuhi persyaratan. Menurut Goula dan Adamopoulos (2008), rendemen instan dengan pengeringan menggunakan *spray dryer* sangat dipengaruhi oleh efisiensi pengumpulan produk dan kehilangan dalam *spray dryer*. Selama pengeringan dengan cara penyemprotan sebagian bubuk akan menempel dalam dinding alat dan terdapat droplet larutan yang disemprotkan ke bagian bawah alat, sehingga dapat menurunkan rendemen bubuk. Data menunjukkan semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan pada larutan lidah buaya, rendemen semakin

kecil. Sebetulnya penambahan maltodekstrin dapat mengurangi kelengketan bubuk, sehingga sedikit yang menempel dalam dinding alat. Namun kenyataannya rendemen semakin sedikit. Hal ini disebabkan gel lidah buaya sifatnya viskous, sehingga penambahan maltodekstrin dapat mengurangi kekentalan, akibatnya kehilangan pada droplet semakin tinggi. Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin, rendemen semakin rendah.

Sifat Fisik Instan (solubilitas, *bulk density* dan turbiditas)

Sifat fisik yang diuji pada instan lidah buaya adalah solubilitas, *bulk density* dan turbiditas). Hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Solubilitas, *bulk density* dan turbiditas instan lidah buaya

No.	Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Solubilitas (waktu pelarutan, detik)	<i>Bulk Density</i> (g/ml)	Turbiditas (NTU)
1	2,5	23,76 ± 1,42 ^b	0,40 ± 0,001 ^c	2,14 ± 0,16 ^b
2	5,0	24,50 ± 0,55 ^b	0,36 ± 0,015 ^b	2,58 ± 0,10 ^b
3	7,5	21,37 ± 1,68 ^a	0,34 ± 0,015 ^a	2,32 ± 0,32 ^{ab}
4	10,0	29,19 ± 0,92 ^c	0,37 ± 0,001 ^b	1,16 ± 0,22 ^a

Solubilitas instan dinyatakan sebagai waktu yang diperlukan suatu bubuk untuk terlarut sempurna dalam air. Hasil pengujian terhadap solubilitas instan dengan konsentrasi maltodekstrin berbeda nyata. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin solubilitas instan semakin tinggi sampai pada penambahan maltodekstrin 7,5%, sedangkan penambahan maltodekstrin 10% solubilitasnya paling rendah. Menurut Goula dan Adamopoulos (2008), solubilitas instan dipengaruhi oleh bahan enkapsulasi. Bahan enkapsulasi maltodekstrin bersifat higroskopis, sehingga dapat meningkatkan solubilitas. Selain faktor tersebut formulasi bubuk, *slurry* dan suhu udara pengering juga menentukan sifat instan. Chang *et al.*(2006) menyatakan bahwa gel dalam daun lidah buaya bersifat kental dan berlendir. Oleh karena itu bertambahnya maltodekstrin dapat membantu pelarutan komponen dalam lidah buaya.

Bulk density instan lidah buaya berkisar antara 0,34-0,40 g/ml. Nilai tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi maltodekstrin. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin, *bulk density* cenderung berkurang. Hal ini disebabkan terjadinya peningkatan higroskopisitas instan yang berakibat menurunnya *bulk density*. Selain *bulk density*, turbiditas atau kekeruhan juga berkurang dengan meningkatnya maltodekstrin. Hal ini

disebabkan menurunkan substansi tidak larut dari gel lidah buaya dengan adanya maltodekstrin. Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin, larutan semakin jernih.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mikroenkapsulasi bubuk lidah buaya menggunakan bahan enkapsulasi maltodekstrin mampu meningkatkan solubilitas bubuk lidah buaya. Berdasarkan solubilitas dan *bulk density* serta rendemen, maka penggunaan maltodekstrin 7,5 % dapat menghasilkan instan dengan sifat fisik yang baik yaitu solubilitas 21,37 detik, *bulk density* 0,34 dan turbiditas 2,32 NTU.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI atas bantuan dana penelitian melalui Program Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1990. *Official Methods of Analysis Association Official Agricultural Chemistry*. Washington D.C.
- Chang, X.L., C. Wang, Y. Feng and Z. Liu. 2006. Effects of Heat Treatment on the Stabilities of Polysaccharides Substances and Barbaloin in Gel Juice from *Aloevera* Miller. *J. Food Eng.* 75 : 245-251.
- Gacula, M.C. dan J. Singh, 1984. *Statistical Methods in Food and Consumer Research*. Academic Press, Inc. Orlando. San Diego. New York. London.
- Goula, A. M. dan K. Adamopoulos, 2008. Effect of Maltodextrin Addition during Spray Drying of Tomato Pulp in Dehumidified Air: II. Powder Properties, *Drying Technology*, 26:6, 726 - 737.
- Krishnan, S., Bhosale, R. dan Singhal, R.S., 2005. Microencapsulation of cardamon oleoresin : Evaluation of blends of gum arabic, maltodextrin and a modified starch as wall materials. *Carbohydrate Polymers* 61. 95-102.
- Kurniati, B.W., 2002. Pengaruh Suhu Ekstraksi dan Penambahan CMC Terhadap Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Instan Temulawak. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Wangsa Manggala Yogyakarta.
- Martínez , C.V., L. Medina-Torres , R.F. González-Laredo, F. Calderas, G. Sánchez-Olivares, E.E. Herrera-Valencia, J.A. Gallegos Infante, N.E. Rocha-Guzman, J. Rodríguez-Ramírez, 2014. Study of spray drying of the Aloe vera mucilage (*Aloe vera barbadensis* Miller) as a function of its rheological properties *Food Science and Technology* . 55: 426-435.

- Masuda, T. and Jitou, A. 1994. Antioxidative and Antiinflammatory Compounds from Tropical Ginger; Isolation, structure determination, and activities of cassumunims A, B and C complex curcuminoids from *Zingiber cassumunar*. *J. Agric. Food Chem.* 42 : 1850-1854.
- Miranda, M., H. Maureira, K. Rodriquez and A. Vega-Calvez. 2009. Influence of Temperature on Drying Kinetics, Physicochemical Properties, and Antioxidant Capacity of Aloe vera (*Aloe Barbadensis* Miller) Gel. *J. Food Eng.* 91 : 297-304.
- Riyanto. 2006. Pengawetan Gel Lidah Buaya dengan, Potassium Sorbat, Sodium Askorbat dan Propil Paraben. Laporan Penelitian. UNWAMA. Yogyakarta.
- Riyanto dan Wariyah, Ch. 2010. Sifat Antioksidatif Ekstrak, Bubuk dan Nata Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller). Laporan Penelitian. LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Riyanto dan Ch. Wariyah. 2012. Stabilitas Sifat Antioksidatif Lidah Buaya (*Aloe vera* var. *chinensis*) Selama Pengolahan Minuman Lidah Buaya. *Agritech.* Vol. 32. 1: 7378.
- Sultana, B. and F. Anwar. 2008. Flavonol (kaempferol, quercetin, merycetin) Contents of Selected Fruits, Vegetables and Medicinal Plants. *Food Chem.* 108 : 879 – 884.

T I-14

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI

Ch. Lilis Suryani^{1)*} dan Siti Tamaroh²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas
 Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753
 Telp 0274 6496212 Fax 0274 6498213, *chlilis05@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidasi ekstrak daun pandan wangi yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 95%. Proses ekstraksi dilakukan melalui tahap-tahap penghancuran daun segar, macerasi dan evaporasi. Ekstrak etanol yang diperoleh dianalisis kadar fenol, rendemen dan karakteristik fisik lainnya serta diuji aktivitas antioksidasi yang meliputi penghambatan peroksidasi lemak dengan metode FTC, daya tangkap radikal DPPH serta kemampuan mereduksi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi mempunyai potensi yang sangat besar sebagai bahan antioksidan alami. Aktivitas antioksidasi ekstrak etanol daun pandan wangi lebih tinggi dibanding vitamin E komersial, namun masih lebih rendah dibanding antioksidan sintetis BHT. Nilai EC50 untuk ekstrak etanol daun pandan wangi adalah 4,51 mg sedangkan vitamin E komersial 11,76 mg.

Kata Kunci : Antioksidan, Ekstrak Etanol, Pandan Wangi, *Reducing Power*.

PENDAHULUAN

Antioksidan banyak digunakan sebagai pengawet makanan untuk mencegah ketengikan, perubahan warna, perubahan flavor akibat autooksidasi. Penambahan antioksidan bertujuan untuk meningkatkan umur simpan, stabilitas lemak dan makanan yang mengandung lemak. Di lain pihak saat ini, kemajuan ilmu pengetahuan telah membuktikan banyak sekali faktor penyebab terjadinya penuaan dini yaitu antara lain karena faktor genetik, gaya hidup, lingkungan, mutasi gen, rusaknya sistem kekebalan dan juga pengaruh radikal bebas. Teori radikal bebas merupakan teori yang paling sering diungkapkan dan menjadi *trend* saat ini (Kosasih, dkk., 2006). Radikal bebas dapat berasal dari polusi, debu maupun diproduksi secara kontinyu sebagai konsekuensi dari metabolisme normal (Septiana dkk., 2002). Tubuh kita memerlukan suatu substansi penting yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa ini. Antioksidan berfungsi mengatasi atau menetralkan radikal bebas sehingga dengan pemberian antioksidan proses penuaan dapat dihambat serta dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh akibat timbulnya penyakit degeneratif (Kosasih, dkk., 2006).

Sumber-sumber antioksidan dapat berupa antioksidan sintetik maupun antioksidan alami, namun saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluena*) dapat meracuni hewan percobaan dan bersifat karsinogenik. Oleh karena itu industri makanan dan obat-obatan beralih mengembangkan antioksidan alami dan mencari sumber-sumber antioksidan alami baru (Takashi dan Shibamoto, 1997). Terdapat banyak bahan pangan sumber antioksidan alami, misalnya rempah-rempah, teh, coklat, dedaunan, biji-biji serelia, sayur-sayuran, enzim dan protein. Kebanyakan sumber antioksidan alami adalah tumbuhan dan umumnya merupakan senyawa fenolik yang tersebar di seluruh bagian tumbuhan baik di kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari (Sarastani, dkk., 2002). Senyawa fenolik atau polifenolik sebagai antioksidan telah banyak diteliti belakangan tahun ini. Salah satunya komponen fenolik adalah flavonoid. Flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas (Giorgio, 2000).

Salah satu jenis daun yang banyak digunakan dalam berbagai masakan tradisional Indonesia adalah daun pandan wangi. Berbagai penelitian telah melihat potensi ekstrak daun pandan wangi sebagai hipoglisemik (Sasidharan dkk., 2011). Selain itu juga telah diteliti tentang komponen aktif dalam daun pandan wangi, senyawa aktif dalam ekstrak daun pandan wangi antara lain adalah komponen fenol. Keberadaan fenol dalam ekstrak daun pandan wangi diduga juga berperan aktif sebagai antioksidan. Kajian kemampuan antioksidan daun pandan wangi penting untuk menambah informasi dalam pemanfaatannya terutama dalam pengembangan makanan fungsional antioksidatif.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama penelitian ini adalah daun pandan wangi dari Bantul Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan etanol (teknis) dari Toko Kimia Brataco Yogyakarta, methanol, reagen Folin-Ciocalteau, sodium karbonat, asam sulfat pekat, natrium hidroksida, TCA, asam lenoleat dan ammonium thiosinat dari Merck, DPPH dan asam galat (Sigma Aldrich, Germany), sedangkan BHT dari Sigma Chemical Co., St. Lois, USA, serta vitamin E komersial dan bahan kimia lain untuk analisis.

Alat

Alat yang digunakan adalah *rotary evaporator* (Buchii R215), *food processor* (merk Philips), spektrofotometer (UV Mini 1240 UV Vis merk Shimadzu), *microsyringe*

(merk *Finnpipette, Finlandia*), pH meter (merk Schott), neraca sartorius dan alat-alat gelas untuk analisis kimia.

Cara Penelitian

Ekstraksi ekstrak daun pandan wangi.

Ekstraksi dilakukan dengan metode Suryani dan Setyowati (2008) yang dimodifikasi, bahan yang diekstraksi adalah daun segar. Daun pandan wangi dihancurkan dengan *foodprocessor* hingga terbentuk bubuk daun. Bubur yang telah diperoleh dimasukkan dalam erlenmeyer dan ditambah pelarut dengan perbandingan 1 : 5 (b/v) kemudian digoyang dalam *shaker* selama 1 jam untuk mencapai kondisi homogen. Selanjutnya dimacerasi selama 36 jam. Pelarut yang digunakan adalah etanol 95%. Filtrat yang diperoleh disaring dengan kertas whatman no 41 kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* pada suhu 40⁰C dalam kondisi vakum.

Analisis

Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian dianalisis kadar total fenol dengan metode Folin Ciocalteu (Tsai dkk., 2005), rendemen, dan berat jenis dinyatakan dalam mg/ml. Sedangkan pengukuran aktivitas Antioksidan meliputi :

1. Aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan sampel diukur menggunakan metode ferithiosianat (FTC) (Duh dkk., 1997) Sampel sebanyak 1 g ditambah 50 ml etanol 80% dan diaduk selama 30 menit. Larutan disaring dengan kertas whatman 42 dalam labu ukur 100 ml dan ditepatkan hingga tanda tera dengan menggunakan etanol 80%. Kemudian diambil 2 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah dilapisi aluminium foil, ditambah 4,1 ml asam lenoleat 2,5% dan 8 ml buffer fosfat 0,02 M pH 7. Hasil larutan diencerkan dengan ditambah aquades 5,9 ml, kemudian diinkubasikan pada suhu 40-45⁰C selama 15 menit. Larutan yang diperoleh diambil 0,1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kecil yang telah dibungkus dengan aluminium foil, ditambah 9,7 ml etanol 75%, 0,1 amonium thiosianat 30% dan 0,1 FeCl₃. Larutan divortex dan didiamkan 3 menit dan ditera absorbansinya dengan panjang gelombang 500 nm setiap hari selama 10 hari. Antioksidan sintetis butilat hidroksi toluen (BHT) dan vitamin E komersial digunakan sebagai pembanding.

2. Daya tangkap radikal

Daya tangkap radikal diukur dengan menggunakan metode Tsai dkk. (2006) dengan modifikasi. Sampel sebanyak 2 ml dalam larutan metanol ditambah 2 ml larutan DPPH

(0,2 mM) diaduk dan kemudian diukur absorbansi pada λ 517 nm, absorbansi ditera setiap 5 menit selama 2 jam, sebagai pembanding juga diukur absorbansi blanko. Selain itu juga dihitung daya tangkap radikal (*Radical Scavenging Activity, RSA*) yang diukur setelah larutan disimpan dalam ruang gelap selama 30 menit (Ferreira dkk., 2007). Nilai RSA dihitung dengan rumus :

$$RSA(\%) = \frac{(A_0 - A_t)}{A_0} \times 100\%$$

A₀ adalah absorbansi blanko yaitu absorbansi dari DPPH saja tanpa penambahan ekstrak, sedangkan A_t adalah absorbansi DPPH dengan penambahan ekstrak etanol daun pandan, vitamin E atau BHT.

3. *Reducing power*

Untuk mengetahui kemampuan mereduksi ekstrak daun pandan wangi dilakukan uji *reducing power* (Duh dkk., 1997). Ekstrak dalam 1 ml metanol dicampur dengan buffer fosfat (2,5 ml, 0,2 M, pH 6,6) dan potassium ferisianida (2,5 ml, 1,0%). Campuran tersebut di inkubasi pada 50°C selama 20 menit. Campuran yang diperoleh ditambah TCA 2 10% sebanyak 5 ml dan disentrifugasi 650 rpm selama 10 menit. Lapisan atas diambil sebanyak 2,5 ml dan dicampur dengan air 2,5 ml dan feri klorida 90,5 ml, 0,1%). Larutan yang dihasilkan ditera absorbansinya pada 700 nm. Peningkatan absorbansi menunjukkan peningkatan kemampuan mereduksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik ekstrak etanol daun pandan wangi

Ekstrak etanol daun pandan wangi mempunyai karakteristik seperti yang disajikan pada Tabel 1. Proses ekstraksi dengan pelarut etanol 95% yang dilanjutkan dengan evaporasi menghasilkan ekstrak kental seperti pasta dengan berat jenis >1 dan berwarna kehijauan. Warna kehijauan diduga karena sebagian kecil klorofil terikut dalam ekstrak. Ekstrak etanol daun pandan wangi berbau khas pandan. Kadar fenol ekstrak etanol daun pandan wangi adalah 64,40 ppm. Hasil tersebut lebih tinggi dengan hasil yang diperoleh Kardono dan Dewi (1998). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar fenol ekstrak daun pandan wangi adalah 61,7 ppm. Perbedaan ini disebabkan perbedaan jenis pelarut yang digunakan, Kardono dan Dewi (1998) menggunakan pelarut methanol, sedangkan dalam penelitian ini digunakan pelarut etanol. Perbedaan pelarut mengakibatkan

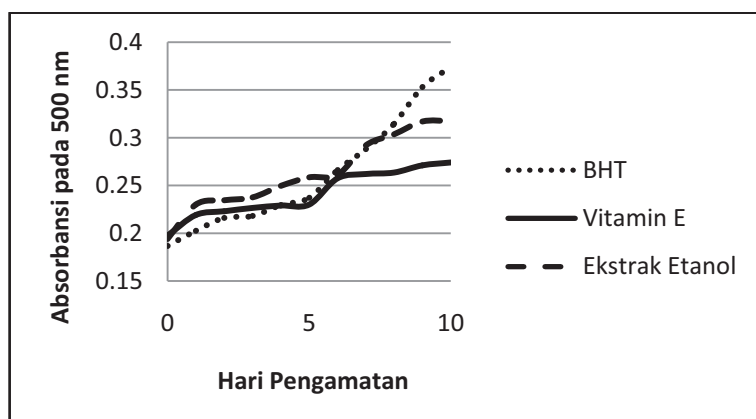
perbedaan polaritasnya. Metanol mempunyai polaritas 18 sedangkan etanol 30. Pertimbangan lain penggunaan etanol adalah sifatnya yang non toksik. Berdasarkan data pada Tabel 1 juga diketahui bahwa rendemen ekstrak terhadap bahan segar adalah 3,98% (b/b). Berat ekstrak dibagi dengan berat basah bahan digunakan untuk menghitung rendemen ekstrak (Sarastani dkk., 2002).

Tabel 1. Karakteristik ekstrak daun pandan wangi

Karakteristik	Jumlah (Satuan)
Warna	Kehijauan
Bentuk	Kental
Bau	Khas pandan
Berat jenis	1,14 g/ml
Kadar fenol total	64,40 ppm
Rendemen ekstrak	3,98%(b/b)

Aktivitas Antioksidan

Kemampuan aktivitas antioksidan juga diamati dengan metode FTC disajikan pada Gambar 1. Metode FTC digunakan untuk melihat kemampuan antioksidan dalam menghambat laju reaksi inisiasi pada proses oksidasi lipida.



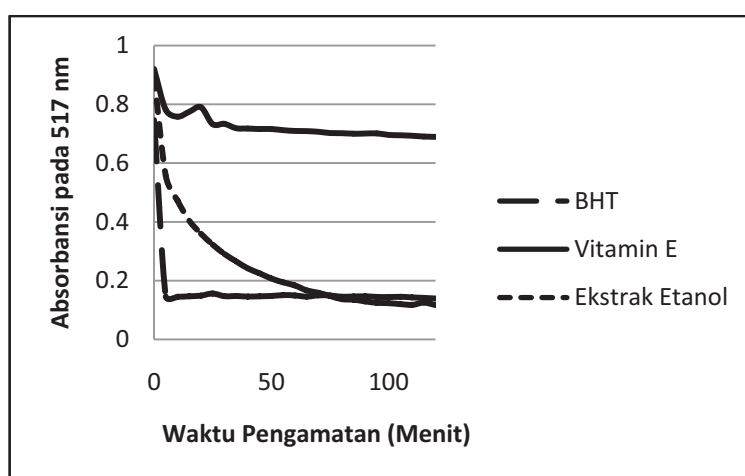
Gambar 1. Aktivitas antioksidan ekstrak daun pandan wangi dengan uji FTC

Kemampuan aktivitas antioksidasi ekstrak etanol yang diukur dengan metode FTC lebih tinggi dibanding vitamin E, namun masih lebih rendah dibanding BHT. Perbedaan tersebut berkaitan dengan kemampuan komponen fenol dalam ekstrak etanol daun pandan dan vitamin E dalam memberikan donor atom hidrogen. Diketahui bahwa vitamin yang digunakan adalah vitamin E komersial sedangkan BHT yang digunakan mempunyai

tingkat kemurnian 99,9% sehingga gugus aktifnya lebih banyak. Hal ini mirip dengan hasil penelitian Singh dkk. (2005) yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak aseton pala masih lebih rendah dibanding aktivitas antioksidan BHT.

Daya Tangkap Radikal (RSA)

Hasil uji aktivitas daya tangkap radikal DPPH tersaji dalam Gambar 2 dan Tabel 2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi mempunyai kemampuan menangkap radikal yang lebih tinggi dibanding vitamin E komersial, namun



Gambar 2. Kurva aktivitas antioksidan dalam DPPH

Tabel 2. Daya tangkap radikal (RSA) ekstrak daun pandan wangi

Sampel	RSA (%)
BHT	84,80±1,02 a
Vitamin E	24,15±5,78 c
Ekstrak Etanol Daun pandan wangi	69,96±2,99 b

masih lebih rendah dibanding BHT. Daya tangkap radikal yang semakin tinggi ditunjukkan oleh semakin landainya kurva BHT, diikuti dengan kurva ekstrak etanol dan yang paling rendah vitamin E. Hal ini sesuai dengan hasil RSA yang menunjukkan bahwa vitamin E mempunyai nilai RSA 24,15%, sedangkan ekstrak etanol 69,96% dan BHT 84,80%. Perbedaan kemampuan antioksidatif senyawa antioksidan terhadap radikal bebas DPPH disebabkan oleh perbedaan kemampuan mentransfer atom hydrogen (Nakiboglu dkk., 2007). Aktivitas menangkap radikal bebas juga dipengaruhi oleh polaritas medium

pereaksi, struktur kimia dari penangkap radikal dan pH campuran reaksi (Sharma dan Bhat, 2009).

Ekstrak etanol daun pandan wangi yang mengandung fenol sehingga mampu berperan sebagai antioksidan. Kemampuan antioksidan disebabkan karena adanya gugus fenolik dalam struktur molekulnya. Oleh sebab itu sebagian besar antioksidan yang digunakan dalam lemak dan minyak mempunyai gugus fenolik. Reaksi senyawa fenolik dalam menghambat proses autooksidasi disebabkan karena senyawa fenolik berfungsi sebagai donor hidrogen terhadap radikal yang terbentuk (R^*) sehingga menghasilkan RH dan senyawa fenolik yang berubah menjadi radikal bebas dapat distabilkan oleh struktur aromatik yang dimiliki (Shahidi dan Nacz, 1995). Aktivitas antioksidan fenolik sangat ditentukan oleh struktur kimia, jumlah dan posisi gugus hidroksil dan metil pada cincin. Jika molekul yang tersubstitusi gugus hidroksil makin banyak maka makin kuat kemampuan menangkap radikal bebas DPPH karena kemampuan mendonorkan hidrogen yang semakin besar (Yu Lin dkk., 2009).

Reducing Power

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kemampuan mereduksi ekstrak etanol relatif masih lebih besar dibanding vitamin E komersial. Hasil tersebut mirip dengan hasil Tsai dkk. (2005) yang membuktikan bahwa *reducing power* dari α -tocoferol lebih rendah dibanding ekstrak *Agrocybe cylindracea* dan sangat jauh jika dibanding antioksidan sintesis BHA.

Tabel 3. *Reducing Power (RP)* dan EC_{50} ekstrak daun pandan wangi

Sampel (jumlah)	Absorbansi	EC_{50} (mg)
Ekstrak daun pandan wangi 1 mg	0,098	
Ekstrak daun pandan wangi 2 mg	0,244	
Ekstrak daun pandan wangi 3 mg	0,364	4,51
Ekstrak daun pandan wangi 4 mg	0,401	
Ekstrak daun pandan wangi 5 mg	0,566	
Vitamin E komersial 5 mg	0,216	11,76

Secara umum diketahui bahwa semakin besar jumlah ekstrak maka kemampuan mereduksi ekstrak etanol daun pandan wangi juga semakin besar. Jika ditinjau dari nilai EC_{50} untuk ekstrak daun pandan wangi mencapai 4,51 mg lebih kecil dibanding vitamin E yaitu 11,76 mg. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa untuk mencapai nilai absorbansi

pada 700 nm sebesar 0,5 diperlukan ekstrak daun pandan wangi 0,38 kali lebih kecil dibanding vitamin E komersial. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi potensial sebagai sumber antioksidan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi mempunyai potensi yang sangat besar sebagai bahan antioksidan alami. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pandan wangi lebih tinggi dibanding vitamin E komersial, namun masih lebih rendah dibanding antioksidan sintetis BHT. Nilai EC₅₀ untuk ekstrak etanol daun pandan wangi adalah 4,51 mg sedangkan vitamin E komersial 11,76 mg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Hibah Fundamental tahun 2014, oleh karena itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktur Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat DIKTI Kemdikbud melalui Koordinator Kopertis Wilayah V yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Duh, P. D., Yen, W.J., Du, P.C, dan Yen, G, C. 1997. Antioxidant Activity of Mung Bean Hulls. *JAOCS*. 74(9): 1058-1063.
- Ferreira, I, C, F, R., Paula Babtista, Miquel Vilas-Boas, and Lillian Barros. 2007. Free Radical Scavenging Capacity and Reducing Power of Wild Edible Mushrooms From Northeast Portugal. *Food Chemistry*. 100: 1511-1516
- Giorgi. P. 2000. Flavonoid an Antioxidant. *Journal National Product*. 63. 1035-1045.
- Kardono, L. B. S., dan R. T. Dewi., 1998. Evaluasi Kandungan Antioksidan dan Senyawa Fenolik Dalam Rempah-Rempah Endemik Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan dan Gizi. PATPI. Yogyakarta*. p: 341-347.
- Kosasih, E.N., Tony S. dan Hendro H. 2006. Peran Antioksidan pada Lanjut Usia. *Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia*. Jakarta
- Nakiboglu, M., R.O. Urek, H.A. Kayali, and L. Tarhan. 2007. Antioxidant Capacities of Endemic *Sideritis sipylea* and *Origanum sipyleum* from Turkey. *Food Chemistry* 104:530-635
- Sarastani, D., S.T. Soekarto, T.R. Muchtadi, D. Fardiaz, dan A. Apriyantono. 2002. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi biji atung. *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan*. Vol XIII(2) Tahun 2002.
- Sasidharan, V. Sumathi, N. R. Jegathambigai and L.Y., Latha. 2011. Antihyperglycaemic Effect of Ethanol Extract Carica Papaya and Pandanus amaryofollius Leaf in Streptozocin Induced Diabetic Mice. *Natural Product Research*. Vol 25(20). Desember 2011: 1982-1987.

- Septiana, A.T., Mustaufik, H. Dwiyantri, D. Muchtadi, F. Zakaria, dan M. M Ola. 2006. Pengaruh Spesies (Jahe, Temulawak, Kunyit, dan Kunyit Putih) dan Ketebalan Irisan Sebelum Pengeringan Terhadap Kadar dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Yang Dihasilkan. *Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian* Vol XXVI(2) Tahun 2006: 69-74.
- Shahidi, F., and M. Naczki. 1995. *Antioxidant Properties of Food Phenolics; Sources Chemistry, Effects, Applications*. Technomic Publishing AG. Bussel. Switzerland.
- Sharma, O.P. and T.K. Bhat. 2009. Analytical Methods DPPH Antioxidant Assay Revisited. *Food Chemistry* 113 :1202-1205.
- Singh, G., P, Marimuthu, C, S. De Heluani, and C. Catalan. 2005. Antimicrobial and Antioxidant Potentials of Essential Oil and Acetone Extract of *Myristica fragrans* Houtt. (Aril Part). *J. Food Science*. Vol 70(2): M141-M148.
- Suryani, Ch. L., dan Astuti Setyowati. 2008. Ekstrak Rempah-Rempah : Potensi Hipoglisemik dan Pengembangannya Sebagai Minuman Fungsional. Laporan Hibah Pekerti Tahap I.
- Takashi. Miyake and Takayumi Shibamoto. 1997. Antioxidant Activities of Natural Compound Found in Plants. *J. Agric. Food. Chem.* 45. 1819-1822.
- Tsai, T.H, P.J. Tsai dan S.C. Ho. 2005. Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Several Commonly Used Spices. *J. Food Sci.* 70: (1) C93-C97.
- Tsai, S.Y., S.J.Huang and J.L. Mau. 2006. Antioxidant Properties of Hot Water Extract from *Agrocybe cylindracea*. *Food Chemistry* 98: 670-677.
- Yu Lin, H., Y.H. Kuo, Y.L. Lin, Y.L. and W. Chiang. 2009. Antioxidative Effect and Active Component from Leaves of Lotus (*Nelumbo nucifera*). *J. of Agricultural and Food Chemistry* 57: 6623-6629

**PERKIRAAN UMUR SIMPAN BERAS ANALOG UWI UNGU
(*Dioscorea alata* L.)**

Nurul Fitri Wardaningsih^{1)*}, Siti Tamaroh²⁾ dan Tyastuti Purwani³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, JL. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail : neuroul_craft@yahoo.com

ABSTRAK

Beras analog uwi ungu merupakan beras tiruan yang terbuat dari uwi ungu (*Dioscorea alata* L.). Beras analog uwi ungu mempunyai sifat higroskopis, sehingga selama penyimpanan dan distribusi mudah mengalami kerusakan akibat penyerapan uap air dari lingkungannya. Kerusakan yang dimaksud adalah tumbuhnya jamur yang dapat menyebabkan turunnya mutu dan berpengaruh terhadap tingkat penerimaan konsumen terhadap beras analog uwi ungu. Dengan mengetahui pola penyerapan uap air melalui penentuan kurva Isoterm Sorpsi Lembab (ISL) dan permeabilitas kemasan, maka diharapkan dapat digunakan untuk memperkirakan umur simpan beras analog uwi ungu. Penentuan kurva ISL beras analog uwi ungu dilakukan dengan menggunakan beberapa larutan garam jenuh yang disimpan pada suhu 25⁰C. Beras analog uwi ungu dikemas dalam plastik polietilen dengan ketebalan 0,04 mm pada suhu 25⁰C dan RH 90% untuk mengetahui permeabilitas kemasannya. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa beras analog uwi ungu mempunyai kurva ISL berbentuk sigmoid. Permeabilitas plastik polietilen dengan ketebalan 0,04 mm adalah 0.018 uap air/ hari. Perkiraan umur simpan beras analog uwi ungu yang dikemas dengan plastik polietilen dengan ketebalan 0,04 mm berdasarkan kurva ISL adalah 149 hari.

Kata kunci : Uwi Ungu, Beras Analog, Kurva ISL, Permeabilitas, Umur Simpan.

PEDAHULUAN

Pola konsumsi masyarakat Indonesia terhadap beras saat ini sangat tinggi, bahkan tertinggi di dunia (Wiryawan, 2011). Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap beras akan menjadi masalah jika ketersediaan beras tidak tercukupi, yang berdampak terhadap masalah ketahanan pangan nasional. Salah satu alternatif dalam mencapai ketahanan pangan nasional adalah dengan diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber karbohidrat lain selain beras untuk digunakan sebagai bahan makanan pokok.

Indonesia kaya akan bahan pangan sumber karbohidrat, salah satunya adalah uwi. Karbohidrat uwi memiliki kadar amilosa tinggi yaitu 26,98-31,02% (Jayakody dkk., 2007), sehingga uwi bersifat hipoglikemik (Chen dan Lin, 2007). Uwi mengandung nutrisi dan komponen fungsional seperti mucin, dioscin, allantoin, choline dan asam amino esensial

(Fang,dkk., 2011). Uwi ungu (*purple yam*) juga banyak mengandung antosianin (Fang,dkk., 2011). Potensi uwi ungu adalah sebagai sumber karbohidrat, senyawa fenol, antosianin yang tinggi antioksidannya (Budiharjo, 2009). Adanya perkembangan teknologi pangan dapat membantu upaya diversifikasi uwi ungu menjadi olahan sebagai pendukung ketahanan pangan. Salah satu bentuk olahan dari uwi ungu tersebut adalah beras analog.

Beras analog adalah beras tiruan yang hanya terbuat dari tepung lokal non-beras (Budijanto,dkk., 2011). Beras analog merupakan bahan pangan yang dapat mengalami kerusakan atau kemunduran mutu selama penyimpanan atau distribusi. Setelah melampaui kurun waktu tertentu, kerusakan atau kemunduran mutu pangan dapat menyebabkan manfaatnya berkurang bahkan mungkin dapat membahayakan kesehatan atau jiwa konsumennya. Oleh karena itu perlu diketahui sifat penyerapan air (adsorpsi) beras, yaitu dengan menggunakan kurva isoterm sorpsi lembab (ISL) yang menggambarkan hubungan antara kadar air dan aktivitas air (a_w) beras dan perlu diketahui permeabilitas kemasan. Permeabilitas bahan kemasan perlu diketahui untuk menentukan umur simpan suatu bahan yang dikemas dan kriteria kemunduran mutu bahan yang dikemas, karena dengan diketahuinya permeabilitas bahan kemasan maka dapat dihitung jumlah uap air yang masuk dalam jangka waktu tertentu sehingga juga dapat diketahui jumlah kenaikan kadar air bahan dikemas yang juga mempengaruhi kerusakan bahan nantinya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang perkiraan umur simpan beras analog uwi ungu, dapat memberikan informasi tentang pola penyerapan uap air berdasarkan kurva ISL dan permeabilitas kemasan beras analog uwi ungu.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Beras analog dibuat dari uwi ungu dan kedelai yang diperoleh dari Pasar Godean dan bahan tambahan *gum arab* diperoleh dari toko bahan kimia Brataco di Yogyakarta. Bahan pengemas plastik polietilen (PE) dengan ketebalan 0,04 mm.

Bahan kimia yang digunakan untuk penentuan kurva ISL adalah larutan garam jenuh (NaOH, LiCl₂, KF, MgCl₂, K₂CO₃, NaBr, NaNO₂, NaCl, KCL, BaCl₂ dan K₂SO₄) dan aquades. Bahan yang digunakan untuk permeabilitas kemasan yaitu reagen H₂SO₄ pekat dan NaCl. Bahan-bahan kimia tersebut didapat dari laboratorium PHP Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Alat yang digunakan adalah neraca analitik (*Sartorius, Ohaus*), *Oven*, desikator, botol timbang, penjepit logam, *stoples, sealer* dan gunting..

Pembuatan *curd* kedelai

Curd kedelai dibuat dari filtrat kedelai. Pembuatan *curd* kedelai melalui beberapa tahapan, yaitu kedelai dicuci, direndam selama 12 jam pada suhu kamar. Setelah 12 jam, dilakukan penghilangan kulit ari (*testa*), kemudian digiling dengan menggunakan air panas 80°C. Bubur kedelai disaring dan dimasak selama 15 menit dengan ditambah 0,3% CaCl₂, kemudian disaring. Akan diperoleh gumpalan yang disebut *curd* kedelai. *Curd* kedelai dikeringkan pada suhu 50°C selama kurang lebih 8 jam. Setelah *curd* kedelai kering, dilakukan penepungan dan pengayakan menggunakan *mesh* 60.

Pembuatan tepung uwi ungu

Tepung uwi ungu dibuat dengan tahapan proses sebagai berikut pengupasan, pengukusan selama 15 menit, pendinginan, pengecilan ukuran, perendaman dalam larutan air yang diinokulasi *Lactobacillus plantarum* 0,03% b/b, fermentasi 24 jam, pencucian, pengeringan menggunakan *cabinet drier* suhu 50°C selama kurang lebih 8 jam, penepungan dan pengayakan menggunakan *mesh* 60.

Pembuatan Beras Analog Uwi Ungu

Beras Analog uwi ungu dibuat dengan mencampur tepung uwi dan *curd* kedelai 10 % b/b. Tahapan pembuatan beras analog uwi ungu adalah pencampuran, pengukusan selama 15 menit, pembentukan butiran dan pengeringan pada suhu 50°C selama 8 jam.

Uji yang dilakukan

1. Kadar air (AOAC, 1970 dalam Sudarmadji, *et al.*, 1984).
2. Penentuan ISL metode penyimpanan beras pada berbagai tingkat a_w menggunakan garam jenuh (Ranganna, 1976) dan penentuan a_w .
3. Penentuan permeabilitas kemasan
4. Umur simpan berdasarkan percobaan dengan kondisi kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva Isoterm Sorpsi Lembab

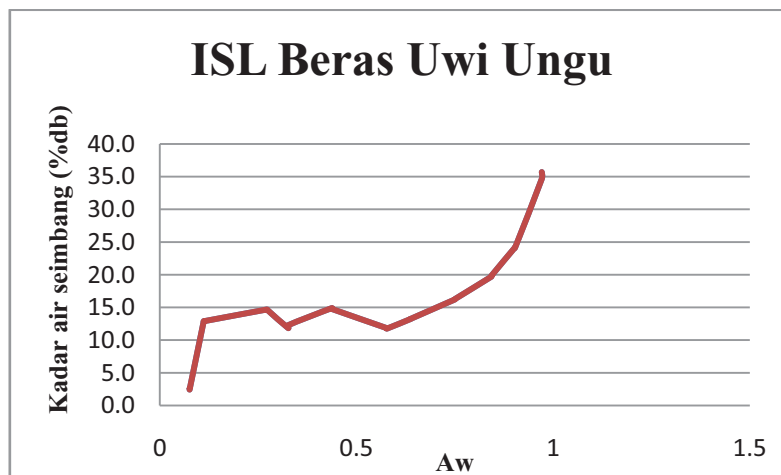
Kurva isoterm sorpsi lembab (ISL) adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara kadar air seimbang dengan ERH atau a_w pada suhu tetap. Pola penyerapan uap air beras analog uwi ungu dapat diketahui dengan cara mengkondisikan beras pada berbagai tingkat aktivitas air (a_w) dengan menggunakan garam jenuh pada suhu 25°C sampai mencapai kadar air kesetimbangan pada semua larutan jenuh. Menurut Rahayu *et al.*, (2005), transfer uap air dari lingkungan ke sampel atau sebaliknya akan terjadi selama penyimpanan tertentu sampai tercapai kondisi kesetimbangan. Kadar air kesetimbangan yang telah

diketahui sebelumnya diplotkan dengan nilai a_w untuk mendapatkan kurva isoterm sorpsi lembab (Tabel 1).

Tabel 1. Kadar air kesetimbangan pada berbagai a_w penyimpanan

Larutan Garam	a_w	Kadar Air Seimbang (%)
NaOH	0,076	2,51
LiCl ₂	0,112	12,9
KF	0,273	14,68
MgCl ₂	0,327	12,07
K ₂ CO ₃	0,438	14,84
NaBr	0,577	11,80
NaNO ₂	0,637	13,23
NaCl	0,75	16,24
KCL	0,846	19,78
BaCl ₂	0,903	24,15
K ₂ SO ₄	0,971	35,18

Selama penyimpanan akan terjadi pelepasan uap air dari larutan garam dan penyerapan uap air oleh beras analog uwi ungu maupun sebaliknya. Hal ini akan berlangsung terus menerus sampai kadar air beras analog uwi ungu mengalami keseimbangan dengan kadar air pada ruang penyimpanan. Keadaan seimbang disini mempunyai arti kecepatan penyerapan uap air dari udara ke dalam produk dan kecepatan uap air yang keluar dari produk ke udara sudah sama besar, atau dengan kata lain berat dari produk sudah konstan. Kurva ISL beras analog uwi ungu disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Isoterm Sorpsi Lembab Beras analog uwi ungu.

Dari Gambar 1 terlihat bahwa kurva isoterm sorpsi lembab beras analog uwi ungu bentuknya menyerupai huruf S atau berbentuk sigmoid yang merupakan tipe II. Tipe II merupakan bentuk kurva yang paling banyak ditemui pada produk pangan kering. Hasil penelitian Wariyah *et al.*, (2008) menunjukkan bahwa kurva isoterm adsorpsi lembab beras dan beras berkalsium berbentuk sigmoid atau termasuk tipe II. Begitu juga pada hasil penelitian Widowati *et al.*, (2009) menunjukkan bahwa pola sorpsi air rasbi sesuai kurva isoterm sorpsi air tipe II dan berbentuk sigmoid. Hal ini sesuai hasil yang dilaporkan beberapa peneliti mengenai karakteristik isoterm sorpsi lembab produk pangan berbasis pati-patian (Menkov *et al.*, 2004; Brett *et al.*, 2009).

Kurva ISL tipe II atau bentuk sigmoid tersebut disebabkan karena perubahan keterikatan air dalam bahan pangan. Komponen penyusun beras yaitu golongan pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Komponen pati memiliki granula-granula yang besar dan mampu membentuk kerangka 3 dimensi sehingga penyerapan uap air optimal. Mekanisme pengikatan uap air dimungkinkan karena rantai lurus dan gugus hidrofil menyebabkan amilosa mempunyai kecenderungan untuk membentuk suatu susunan sejajar satu sama lain melalui ikatan hidrogen. Bentuk amorf amilopektin mempunyai sifat kurang kompak sehingga molekul air mudah terikat kedalamnya (Haryadi, 1989).

Berdasarkan Gambar 1, tampak jelas ada dua lengkungan kurva, yang merupakan kadar air dan a_w awal dan lengkungan kedua merupakan kadar air dan a_w kritis beras. Kadar air awal beras berdasarkan kurva ISL yaitu 10% db dan a_w awal 0,32, sedangkan kadar air kritis 16% db dan a_w kritisnya 0,7.

Penentuan Permeabilitas Kemasan

1. Permeabilitas Uap Air Plastik Pengemas

Permeabilitas kemasan merupakan laju transmisi uap air melalui unit luasan dari material dengan permukaan rata dan datar sebagai akibat perbedaan tekanan uap air pada kedua sisi permukaannya. Makin rendah permeabilitas kemasan maka kemampuan proteksi terhadap penyerapan uap air semakin tinggi, sehingga umur simpan produk makanan dalam kemasan tersebut semakin lama.

Pengujian kecepatan perpindahan uap air (permeabilitas uap air) dilakukan pada plastik polietilen (PE) ukuran $p \times l = 9 \times 7$ dengan ketebalan 0,04 mm pada suhu 25°C dan RH 90%. Pada kondisi tersebut tekanan uap air (P_o) didapatkan sebesar 23,756 mmHg, sehingga dihasilkan tekanan uap air udara diluar kemasan (P_{out}) sebesar 23,756 mmHg \times 0,90 (RH 90%/100) = 21,38 mmHg. Tekanan uap air dalam kemasan yang berisi desikan (P_{in}) adalah 0.

Polietilen digunakan sebagai kemasan beras analog uwi ungu karena selain harganya relative murah, kuat, dan transparan (Priyanto, 1988), polietilen juga mempunyai permeabilitas uap air yang rendah (Syariefdkk, 1988).

Hasil pengujian dan perhitungan permeabilitas kemasan pada suhu 25°C dan RH 90% dapat digambarkan dalam hubungan pertambahan berat dengan waktu yang akan diperoleh garis lurus (*slope*) untuk masing-masing kemasan plastik isi bahan dengan ketebalan 0,04 mm. *Slope* merupakan laju perubahan berat beras. Laju perubahan berat tersebut merupakan permeabilitas masing-masing plastik dengan ketebalan tertentu. Permeabilitas uap air kemasan plastik PE batch I sebesar 0,017g uap air/hari dan batch 2 sebesar 0,018 g uap air/hari.kantung.21,38 mmHg pada suhu 25°C dan RH 90%. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa nilai permeabilitas uap air kemasan PE tidak jauh berbeda pada batch 1 dan 2, yang menunjukkan bahwa kemasan PE dengan ketebalan 0,04 mm daya gerak uap air dalam menembus dinding kemasan dinding film yang sama. Menurut Suparmo (1993) semakin tebal film maka jumlah ikatan silang juga lebih banyak daripada plastik yang tipis, sehingga jarak tempuh uap air untuk berdifusi dari dan ke dalam kemasan akan semakin panjang maka laju perpindahan uap air menjadi semakin kecil.

2. Konstanta Permeabelitas Kemasan

Berdasarkan penentuan permeabilitas kemasan, maka dapat ditentukan konstanta permeabilitasnya. Konstanta permeabilitas menunjukkan berat uap air (g) yang melewati kantung plastik perhari tekanan 1 mmHg. Hasil tersebut dirinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Permeabilitas dan konstanta permeabilitas kemasan plastik polietilen dan RH yang sama.

Parameter	Sampel	Permeabelitas Uap air*	Konstanta Permeabelitas*
Batch I	Beras	0,017	0,00080
Batch II	Beras	0,018	0,00084
Rerata		0,0175	0,00082

Keterangan : *g uap air/hari.kantung.21,38 mmHg (Suhu 25°C dan RH 90%)

**g uap air/hari.kantung. mmHg

Pada ketabalan kemasan, suhu dan RH yang sama kemasan berisi desikan memiliki konstanta permeabilitas kemasannya yang tidak jauh beda pada batch 1 dan 2. Hal ini disebabkan karena kemampuan bahan mengikat uap air dari luar kemasan pada batch 1 dan 2 hampir sama.

Penentuan Umur Simpan Beras Berdasarkan Kondisi Dipercepat

Penentuan umur simpan berdasarkan kondisi dipercepat dilakukan dengan kondisi penyimpanan pada suhu 25°C dan RH 90%. Hasil perhitungan umur simpan berdasarkan kondisi dipercepat merupakan prediksi umur simpan beras analog uwi ungu jika dikemas dengan plastik Polietilen (PE) pada ukuran ketebalan 0,04 mm. Perkiraan umur simpan beras analog uwi ungu ditentukan dengan melihat kurva ISL. Berdasarkan perhitungan, dapat diketahui umur simpan beras analog uwi ungu berdasarkan kurva ISL yaitu 149 hari.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perkiraan umur simpan beras analog uwi ungu berdasar kurva ISL dan permeabilitas kemasan yaitu 149 hari. Secara khusus kesimpulannya adalah :

1. Beras analog uwi ungu termasuk produk kering dengan pola isoterm sorpsi lenbabnya mengikuti tipe II yang berbentuk sigmoid (menyerupai bentuk S).
2. Permeabilitas kemasan beras analog uwi ungu yaitu 0.018 uap air/ hari
3. Umur simpan beras analog uwi ungu berdasarkan kurva ISL dan permeabilitas kemasan yaitu beras 149 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1970. Official Methods of Analyst of The Association of Official Analytical Chemist. Washington.
- Brett B, Figueroa M, Sandoval AJ, Barreiro JA, Muller AJ. 2009. Moisture Sorption Characteristic of Starchy Product : Oat Flour and Rice Flour. Food Biophysics. 2009: 151-157.
- Budijanto S. 2011. Pengembang Rantai Nilai Serealia Lokal (Indegenous Cereal) Untuk Memperkokoh Ketahanan Pangan Nasional. Laporan Program Riset Strategi Kemenristek, Serpong.
- Budiharjo, 2009. Perubahan Fenolik, Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan "Uwi Ungu" (*Dioscorea alata* L) Akibat Proses Pengolahan. Tesis. Magister Gizi Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Chen YT and Lin KW. 2007. Effects of Heating Temperature on The Total Phenolic Compound, Antioxidative Ability and The Stability of Dioscorin of Various Yam Cultivars. Food Chemistry 101: 955–963.
- Fang Z, D Wu, Yü D, Ye X, Liu D, and Chen J. 2011. Phenolic compounds in Chinese purple yam and changes during vacuum frying, Food Chemistry 128: 943–948.
- Haryadi, 1989. Fisiko Kimiawi dan Teknologi Bahan Berpati. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Jayakody L, Hoover R, Liu Q, and Donner E. 2007. Studies on Tuber Starches. II. Molecular Structure, Composition and Physicochemical Properties of Yam (*Dioscorea* sp.) Starches Grown In Sri Lanka. *Carbohydrate Polymers* 69:148–163.
- Labuza, T.P (1984). *Moisture Sorption : Practical Aspect so Isotherm Measurement and Use*. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota.
- Mencov, N.D., Durakova, A.G., Krasteva, A,. 2004. Moisture Sorption Isotherms of Walnut Flour at Several Temperatures. *Biotechnol and Biotechnol Eq.* 18: 201-206.
- Suyitno, 1995. *Serat Makanan dan Perilaku A_w Bubuk Buah*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Syarief, et al., 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan. Jakarta.
- Tamaroh, S. 2013. *Makanan Fungsional Antioksidan Dan Hipokolesterol Berbahan Baku Uwi Ungu (*Dioscorea Alata*)*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Dikti. Yogyakarta.
- Wariyah, Ch., Anwar, C., Astuti, M. dan Supriyadi (2008). Calcium Absorption Kinetic on Indonesian Rice. *Indonesian Journal of Chemistry*. *Indonesia Journal of Chemistry*. 8 : 252-257.
- Widowati S, Herawati H, Santosa BAS, Prasetia HA. 2009. Pengaruh penggunaan pati ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) HMT terhadap sifat fungsional rasbi. Makalah dipresentasikan pada Simposium Teknologi Inovatif Pascapanen II : Penerapan Teknologi Inovatif Pascapanen Dalam Mewujudkan Agroindustri Berbasis Produk Pertanian Nusantara. Bogor 14 Agustus 2009.

ISOLAT PROTEIN KECIPIR SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN YOGURT

Agus Slamet^{1)*} dan Bayu Kanetro²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri
Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jl. Wates Km 10 Yogyakarta. 55753
Telp (0274) 6498212 *e-mail: agusumby@yahoo.com

Yogurt adalah minuman probiotik yang bermanfaat menurunkan kolesterol, melindungi infeksi intestin, kanker kolon, antikarsinogenik, antihipertensi dan meningkatkan HDL kolesterol. Yogurt yang dibuat dari susu kecipir maupun kecipir yang telah dikecambahkan mempunyai bau yang langu sehingga tidak disukai panelis. Untuk menghasilkan yogurt yang tidak langu maka dilakukan maka digunakan isolat protein kecipir sebahai bahan baku yogurt. Perlakuan pada penelitian ini adalah menggunakan bahan baku isolat protein kecipir dengan variasi gula : skim dengan perbandingan 4:4, 4:6 dan 4:8 dan rasio inokulum *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* = LB : ST = 1:1, 1:2, 2:1). Yogurt yang dihasilkan diuji kimia kadar air, kadar abu, kadar protein, N terlarut, pH, ZPT dan kadar asam serta uji kesukaan panelis. Hasil penelitian menunjukkan isolat protein dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan yogurt. Variasi gula : skim 4 : 8 dan LB:ST 1:1 menghasilkan yogurt yang secara kimiawi paling baik dibandingkan dengan variasi lainnya. Yogurt yang dihasilkan mempunyai : kadar air 89,19 %, kadar abu 4,65%, kadar protein 3,07%, kadar N terlarut 7,44%, pH 3,23 , kadar zat padat terlarut 8,22% dan kadar asam (sebagai asam laktat) 0,84%.

Kata kunci : Isolat Protein, Kecipir, Yogurt.

PENDAHULUAN

Yogurt adalah minuman probiotik yang bermanfaat menurunkan kolesterol, melindungi infeksi intestin, kanker kolon, antikarsinogenik, antihipertensi dan meningkatkan HDL kolesterol (Drake, dkk. 2000; Donkor, dkk. 2005; Rossi, dkk.2007). Murti (2006), menyatakan bahwa yogurt susu kedelai yang difermentasi dengan *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* akan diperoleh yogurt dengan total bakteri asam laktat $1,5 \times 10^6$ sel/g yang berpotensi sebagai minuman probiotik/pangan fungsional.

Harga kedelai saat ini mengalami peningkatan, sehingga produk olahan kedelai menjadi mahal. Potensi kacang-kacangan di Indonesia beragam, diantaranya adalah kecipir. Biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*), berkadar protein tinggi (32,8%) setara dengan kadar protein kedelai (35,1%) (Haryoto, 2002). Komponen asam amino protein biji kecipir terdapat lengkap, setara dengan asam amino pada protein kedelai (Nurchasanah, 2004). Biji kecipir di Indonesia mudah diperoleh, tanamannya bersifat tahan kekeringan, harganya murah dan berpotensi sebagai bahan baku yogurt nabati.

Yogurt adalah makanan hasil fermentasi yang bermanfaat sebagai probiotik. Pangan probiotik berpotensi menurunkan kadar kolesterol darah. Hal ini dinyatakan oleh beberapa peneliti (Drake, dkk. 2000; Lin, dkk,2005; Larkin, dkk. 2007; dan Rossi. dkk, 2005). Pada umumnya yogurt dibuat dari susu hewani, akan tetapi susu nabati juga berpotensi sebagai bahan pembuatan yogurt. Murti (2006), menyatakan bahwa yogurt berbahan baku susu kedelai yang difermentasi dengan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* akan menghasilkan yogurt dengan total bakteri asam laktat $1,5 \times 10^6$ sel/g yang berpotensi sebagai minuman probiotik/makanan fungsional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung dan isolat protein biji kecipir mempunyai kandungan protein berturut-turut 44 persen dan 83 persen berat kering. Suspensi tepung biji kecipir dalam air mempunyai pH 7,5 sedangkan suspensi isolat protein pH-nya 6,5. Pada kisaran pH netral (6-8) kadar protein terlarut tepung biji kecipir dan isolat proteinnya berturut-turut sekitar 19-24 persen dan 22-32 persen bahan kering. Beberapa karakteristik fungsional baik tepung maupun isolat protein biji kecipir termasuk di dalamnya absorpsi air, adsorpsi lembab, absorpsi minyak dan bulk density setara dengan yang dimiliki produk biji kedelai (Budijanto, dkk. 2012). Berdasarkan hal tersebut isolat protein biji kecipir dapat dibuat menjadi susu nabati dan digunakan untuk pembuatan yogurt yang berpotensi sebagai probiotik. Yogurt isolat protein kecipir berpotensi sebagai probiotik yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian adalah biji kecipir yang diperoleh dari pasar Toko Tani Maju Yogyakarta. Starter untuk pembuatan yogurt adalah mikrobial *Lactobacillus bulgaricus* FNCC-041 dan *Streptococcus thermophilus* FNCC-040 dari Laboratorium Mikrobiologi PAU Pangan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Susu skim dan bahan tambahan lain diperoleh dari toko di daerah kota Yogyakarta.

Bahan kimia yang digunakan di antaranya adalah NaOH 0,1 N, indikator PP, larutan buffer 4 (Merck PA). Nutrien MRS agar (Oxoid), kolesterol murni (kolesterol NF 57-88-5 m.w = 386,7 MP Biomedical CAT No. 10138 Lot N0. 2053F), aseton, alkohol, kloroform, asam asetat anhidrid, asam sulfat.

Peralatan

Autoklaf (Rinnai TL-200C), inkubator (Memmert), oven (Memmert), pH meter (Metrohm 620), neraca analitik (Sartorius, Ohaus), *spray drier*, enkas, almari pendingin, magnetik stirer, vortex, *colony counter*, peralatan gelas (erlemeyer, petridish), seperangkat alat uji hewan percobaan, seperangkat alat uji masa simpan bubuk.

Cara Penelitian

Cara penelitian dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama : adalah pembuatan starter induk, pembuatan susu kecipir. Selanjutnya adalah pembuatan yogurt isolat protein biji kecipir (konsentrasi gula : skim dengan perbandingan 4 : 4, 4 : 6 dan 4 : 8) dan konsentrasi inokulum yang berbeda *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* = LB : ST = 1;1, 1:2, 2:1).

Pembuatan starter induk

Susu sapi segar sebanyak 20 ml ditambah susu skim 4% (b/v), kemudian dipasteurisasi selama 15 menit pada 90°C setelah itu didinginkan 40°C. Setelah itu dibagi menjadi 2 bagian (masing-masing 10 ml), kemudian diinokulasi dengan kultur *S. thermophilus* sebanyak 3 ose ke dalam 10 media dan *L. bulgaricus* 3 ose ke dalam 10 ml media (umur kultur murni 1 minggu setelah kultivasi dalam media MRS agar). Selanjutnya diinkubasi pada 37°C selama 10 jam. Setelah 10 jam, terbentuk dituang pada 25 ml susu sapi yang telah ditambah skim dan dipasteurisasi, kemudian diinkubasi pada 37°C selama 10 jam. Selanjutnya starter 25 ml yang terbentuk dituang pada 400 ml susu sapi dan diinkubasi pada 37°C selama 10 jam.

Pembuatan yogurt isolat protein kecipir

Pembuatan yogurt susu kecipir diawali dengan pembuatan isolat protein kecipir. Pembuatan isolat susu biji kecipir adalah sebagai berikut : Biji kecipir rendah lemak diproses. Dilakukan pelarutan dalam alkali (pH 9), dihasilkan ekstrak dan residu/ampas. Ekstrak yang dihasilkan pH diatur 4,5, maka akan dihasilkan gumpalan protein dan cairan. Gumpalan protein yang dihasilkan dicuci dan dikeringkan. Isolat protein yang dihasilkan diuji : kadar air, protein, abu dan zat padatnya.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Blok Lengkap, terdiri dari 2 faktor perlakuan, konsentrasi gula : skim (4:4, 4:6 dan 4:8) dan konsentrasi LB : ST 1 :1, 1 : 2 dan 2 :1. Data yang diperoleh diuji statistik dan apabila berbeda nyata

dilanjutkan dengan uji “*Duncant New Multiple Range Test*” (DMRT) pada derajat kepercayaan 5%.

Analisis

Analisis yang dilakukan meliputi : kadar air metode termografimetri (AOAC, 1990), pH (pH-meter), kadar protein metode mikrokjeldahl (AOAC, 1990) dan zat padat terlarut metode penguapan (AOAC, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kimia Yogurt Susu Kecambah Kecipir

Analisis yang dilakukan pada yogurt isolat protein kecipir adalah uji kadar air, kadar abu, kadar protein, N terlarut, pH , zat padat terlarut (ZPT) dan keasaman (sebagai asam laktat). Kadar air yogurt susu kecambah kecipir disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan variasi gula : skim dan rasio inokulum *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* berpengaruh nyata pada yogurt yang dihasilkan. Yogurt yang dihasilkan pada penelitian ini berbentuk semi solid. Kadar air yogurt perbandingan gula : skim 4 : 6 dan perbandingan LB : ST 1 : 2 dan 2 : 1

Tabel 1. Kadar air (% wb) yogurt isolat protein kecipir

Rasio jenis bakteri LB:ST	gula : skim		
	4 : 4	4 : 6	4 : 8
1:1	89,22 ^{bc}	88,99 ^b	89,19 ^{bc}
1:2	89,22 ^{bc}	88,76 ^a	89,24 ^c
2:1	89,19 ^{bc}	88,55 ^a	89,32 ^c

menunjukkan kadar air yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini dapat dijelaskan bahwa mikrobia yang ditambahkan pada proses inokulasi lebih banyak, sehingga aktivitasnya juga lebih efektif, sehingga protein yang berasal dari skim yang ditambahkan menggumpal lebih sempurna untk menyusun tekstur yogurt.

Tabel 2. menunjukkan kadar abu yogurt isolat protein kecipir. Kadar abu yogurt isolat protein kecipir dengan berbagai perlakuan setelah dilakukan uji statistik menunjukkan tidak berbeda atau perlakuan penelitian tidak mempengaruhi konsentrasi kadar abu yogurt.

Menurut SNI, kadar abu yogurt dipersyaratkan minimal 3,4% (b/b), berarti ditinjau dari SNI, yogurt isolat protein kecipir hasil penelitian ini sesuai dengan persyaratan kadar abu. Tabel 3. Menunjukkan kadar protein yogurt isolat protein kecipir. Dari data statistik

Tabel 2. Kadar abu (% db) yogurt isolat protein kecipir

Rasio jenis bakteri LB:ST	Gula : skim		
	4 : 4	4 : 6	4 : 8
1:1	4,89 ^a	4,69 ^a	4,65 ^a
1:2	4,76 ^a	4,39 ^a	4,77 ^a
2:1	4,83 ^a	4,79 ^a	5,063 ^a

menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan terhadap kadar protein yogurt masing-masing perlakuan berpengaruh terhadap kadar protein yogurt.

Waktu perendaman/perkecambahan kecipir berpengaruh terhadap kadar protein yogurt susu kecampah kecipir. Waktu perendaman semakin lama, kadar proteinnya semakin meningkat. Hal ini dapat dijelaskan proses perendaman/perkecambahan akan terjadi peningkatan protein disebabkan oleh adanya penurunan persentase karbohidrat dan lemak lebih cepat daripada protein, bukan disebabkan oleh sintesis protein (Kanetro dan Hastuti, 2006).

Tabel 3. Kadar protein yogurt isolat protein kecipir (% wb)

Rasio jenis bakteri LB:ST	Gula : skim			Rata-rata
	4 : 4	4 : 6	4 : 8	
1:1	2,79	3,17	3,07	3,00 ^p
1:2	2,97	3,07	2,99	3,08 ^q
2:1	3,06	3,03	3,22	3,24 ^r
Rata-rata	2,94 ^a	3,09 ^b	3,29 ^c	

Rasio bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* berpengaruh pada kadar protein yogurt isolat kecipir. Kadar protein perlakuan rasio LB:ST, 1:2 dan 2:1 lebih tinggi dibanding kadar protein yogurt susu kecipir dengan inokulum LB:ST, 1:1. Hal ini dimungkinkan oleh adanya asam yang terbentuk oleh perlakuan rasio bakteri LB:ST (1:1) lebih banyak, sehingga sebagian besar protein pada perlakuan ini akan menggumpal, akibatnya saat dilakukan uji protein nilainya lebih rendah.

Tabel 4. menunjukkan hasil uji statistik kadar N terlarut yogurt isolat protein kecipir. Ada interaksi antar perlakuan isolat protein dan rasio bakteri pada kadar N terlarut yogurt.

Tabel 4. Kadar N terlarut (%) yogurt isolat protein kecipir

Rasio jenis bakteri LB:ST	Gula : skim		
	4 : 4	4 : 6	4 : 8
1:1	5,94 ^c	6,53 ^d	7,44 ^{ef}
1:2	5,71 ^{ab}	5,77 ^{bc}	5,55 ^a
2:1	7,29 ^e	5,81 ^{bc}	7,63 ^f

Variasi gula : skim 4 : 8 dan rasio bakteri LB:ST (2:1), menunjukkan kadar N terlarut yang tinggi, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut rasio LB:ST (2:1), merupakan kondisi yang efektif untuk aktifitas perombakan komponen penyusun bahan pembuatan yogurt susu kecambah kecipir, demikian variasi gula : skim 4 : 8 akan meningkatkan bahan organik larut dalam jumlah yang besar, sehingga kadar N terlarut menjadi besar. Derajat keasaman atau pH yogurt isolat protein kecipir disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. pH yogurt isolat protein kecipir

Rasio jenis bakteri LB:ST	Gula : skim		
	4 : 4	4 : 6	4 : 8
1:1	3,26 ^e	3,09 ^a	3,23 ^d
1:2	3,19 ^c	3,14 ^b	3,26 ^e
2:1	3,26 ^e	3,23 ^d	3,31 ^f

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antar perlakuan terhadap pH yogurt. Secara umum dapat dikatakan perlakuan rasio bakteri LB:ST , 1:2 dan 2:1 serta isolat protein akan meningkatkan pH yogurt. Tamime dan Robinson (1983), menyebutkan bahwa bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* adalah bersifat simbiosis dalam menghasilkan asam selama proses fermentasi.

Pada saat perbandingan bakteri yang digunakan sebagai starter (LB : ST) 1: 2 dan 2:1 dimungkinkan produksi asam tidak seefektif saat perbandingan bakteri yang digunakan sebagai starter (LB : ST) 1: 1. Menurut Salji dan Ismail (1983), pH yogurt komersial 3,27 – 4,10. Sehingga pH yogurt isolat protein kecipir hasil penelitian ini sesuai dengan persyaratan yogurt komersial. Tabel 6. menunjukkan hasil uji statistik zat padat terlarut yogurt susu kecambah kecipir. Ada interaksi antar perlakuan isolat proteindan rasio bakteri pada zat padat terlarut yogurt.

Tabel 6. Zat padat terlarut (%) yogurt isolat protein kecipir

Rasio jenis bakteri LB:ST	Gula : skim		
	4 : 4	4 : 6	4 : 8
1:1	8,29 ^c	7,51 ^{abc}	8,22 ^c
1:2	6,75 ^a	7,74 ^{bc}	7,08 ^{ab}
2:1	8,29 ^c	7,26 ^{ab}	7,39 ^{abc}

Zat padat terlarut yang ada dalam yogurt isolat protein kecipir di antaranya terdiri atas karbohidrat dan protein. Komponen asam dan bahan volatil dimungkinkan

tidak termasuk dalam zat padat terlarut, karena pada proses analisa dilakukan preparasi pemanasan yang mengakibatkan bahan yang mudah menguap akan hilang. Zat padat terlarut pada penambahan gula : skim 4 : 4 dan rasio LB:ST (1:1), dan LB:ST (1:1) , aktivitas mikrobia lebih efektif pada saat inkubasi menghidrolisis komponen karbohidrat dan protein sehingga menjadi komponen berstruktur lebih sederhana dan mudah larut. Tabel 7. Asam (sebagai asam laktat) yogurt isolat protein kecipir.

Tabel 7. Asam (sebagai asam laktat) (% wb) yogurt isolat protein kecipir

Rasio jenis bakteri LB:ST	Gula : skim			Rata-rata
	4 : 4	4 : 6	4 : 8	
1:1	0,75	0,79	0,84	0,78 ^p
1:2	0,83	0,89	0,87	0,86 ^q
2:1	0,78	0,88	0,85	0,84 ^q
Rata-rata	0,78 ^a	0,85 ^b	0,85 ^b	

Semakin besar rasio gula : skim (4 : 6 dan 4 : 8) yang digunakan, kadar asam semakin besar, hal ini dapat dijelaskan bahwa gula : skim berpengaruh terhadap kadar asam yang lebih besar dibanding perlakuan gula : skim 4 : 8, sehingga kadar asam pada yogurt lebih besar. Kadar asam yogurt isolat protein kecipir dengan perlakuan rasio LB:ST (1:2 dan 2:1), menunjukkan kadar asam yang lebih besar, hal ini dapat dijelaskan bahwa rasio LB:ST (1:2 dan 2:1), lebih efektif menghasilkan asam selama proses inkubasi. Kadar asam sebagai asam laktat yogurt menurut SNI adalah maksimal 1% (b/b). Kadar asam pada yogurt hasil penilaian antara 0,75 – 0,89%, sesuai dengan SNI.

KESIMPULAN

Isolat protein dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan yogurt. Variasi gula : skim 4 : 8 dan LB:ST 1:1 menghasilkan yogurt yang secara kimiawi paling baik dibandingkan dengan variasi lainnya. Yogurt yang dihasilkan mempunyai : kadar air 89,19 %, kadar abu 4,65%, kadar protein 3,07%, kadar N terlarut 7,44%, pH 3,23, kadar zat padat terlarut 8,22% dan kadar asam (sebagai asam laktat) 0,84%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti) yang telah membiayai penelitian ini melalui dana Hibah Bersaing penelitian tahun I 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Donkor, O.N., Anders Henriksson, Todor Vasiljevik and Nagendra P. Shah. 2005. Probiotik Strains as Starter Cultures Improve Angiotensin-converting Enzyme Inhibitory activity in Soy Yogurt. *Food Microbiology and Safety*. Vol 70, No. 8.
- Drake, M.A., Chen, X.Q., Tamarapu and Leenanon. 2000. Soy Protein Fortification Affect Sensory, Chemical, and Microbiological Properties of Dairy Yogurt. *JFS*. Vol. 65, No 7. P 1244-1247.
- Haryoto. 2002. *Susu dan Yogurt Kecipir*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kanetro, B dan Hastuti, S. 2006. *Ragam Produk Olahan Kacang-kacangan*. Unwama Press. Yogyakarta.
- Kanetro, B. dan Ch. Wariyah, 2002. Perubahan Sifat Kimia dan Aktivitas Lipoksigenase Kacang-kacangan Selama Perkecambahan. *Buletin Agroindustri* No. 1, hal:34-43
- Lee, S.Y., C.V. Morr and A. Seo. 1990. Comparison of Milk-Based and Soymilk Based Yogurt. *J Food Sci*. Vol 55. p 532 – 536.
- Lin, C.Y., Tsai, Z.Y., Cheng, I.C. and Lin, S.H. 2005. Effect of Fermented Soy Milk on The Liver Lipid Under Oxidative Stress. *J Nutr Biochemistry*. Vol. 15. P 583-590.
- Liu, K, 1999. *Soybeans Chemistry, technology and Utilization*. An Aspen Publ. Aspen Publ. Inc Gaithersburg, Maryland.
- Mc Comas, K.A. and Gilliland, S.E. 2003. Growth of Probiotic and Tradisional Yogurt Cultures in Milk Supplemented with Whey Protein Hydrolysate. *JFS*. Vol. 68. Nr. 6. P 2090-2095.
- Murti, S.T.C. 2006. Pembuatan Bubuk Yogurt Susu Kedelai dengan Proses Pengeringan (*Spray Drier*) dan Penambahan Gum Arab. *Penelitian Dosen Muda. DIKTI*.
- Nurchasanah. 2004. Tempe Kecipir Beras. *Cakrawala pikiran Rakyat*, Kamis, Oktober. www.pikiran-rakyat.com. Diakses 5 Mei 2008.
- Rossi, E.A., Vendramini, R.C., Carlos, I.Z., de Oliveira, M.G. and de Valdez, G.F. 2005. Effect of New Fermented Soy Milk Product on serum Lipid Level in Normocholesterolemic Adult Men. *Process Biochem*. Vol 40, P 1791-1797.
- Samuel Oetoro. 2007. Cara Cerdas Menyikapi Kolesterol. www.medicastore.com. 2006. diakses 19 Januari 2008.
- Sudomo, 2007. Penyandang Stroke Cenderung Meningkat. *Yayasan Stroke Indonesia*. redaksi@yastroki.or.id. Diakses 5 Mei 2008.
- Suhardi, 1984. Pengurangan Asam Fitat dalam Biji Kecipir Selama Perendaman. Tesis S2. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Szymanski, H., Pejez, J., Jawien, M., Chmielarczyk, A. Strus, M., Heczko, P.B. 2006. Treatment of Acute Infectious Diarrhoea in Infants and children with a Mixture of Three *Lactobacillus rhamnosus* strains – a randomized, Double-blind, Placebo-controlled Trial. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* 23, p 247-253.

**PRODUKSI ISOLAT PROTEIN KORO PEDANG PUTIH (*Canavalia ensiformis* L.)
DAN KAJIAN SIFAT-SIFATNYA**

Agnes Murdiati^{1)*}, ²⁾Meda Canti¹⁾, Supriyanto³⁾

^{1,3)}Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora No.1 Bulaksumur, Yogyakarta 55281

*Email :amurdiati@yahoo.com

²⁾Mahasiswa Program Pasca Sarjana, Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora No.1 Bulaksumur, Yogyakarta 55281

ABSTRAK

Koro pedang putih merupakan jenis kacang-kacangan yang mempunyai kandungan protein yang tinggi, namun pemanfaatannya masih sangat terbatas karena bau langu dan kandungan HCN yang cukup tinggi. Guna menghilangkan keterbatasan tersebut perlu dilakukan pembuatan isolat protein koro pedang putih. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh isolat protein koro pedang putih dan melakukan karakterisasi terhadap sifat fisik, kimia dan fungsional isolat protein koro pedang putih. Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung koro pedang, kemudian dilakukan defatted. Tahap selanjutnya yaitu penentuan profil kelarutan protein koro pedang. Proses isolasi dilakukan dengan ekstraksi dan presipitasi. Isolat protein koro pedang putih yang dihasilkan dianalisis sifat fisik, kimia dan fungsionalnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolasi protein dilakukan dengan ekstraksi pada pH 10 diikuti dengan pengendapan pada pH 4. Isolat protein yang diperoleh mempunyai bulk density 0,42 g/ml, dengan ketampakan cerah ($L=84,51$), putih kearah kehijauan ($a=-1,48$), dan putih kekuningan ($b=12,83$), kadar protein 93,85 % bk, WHC (water holding capacity) 1,86 ml air/g isolat, OHC (Oil holding capacity) 2,33 ml minyak/g isolat, kapasitas dan stabilitas emulsi 52,78% dan 51,67%, kekuatan gel pada konsentrasi isolat 18% sebesar 0,30 N, dan nilai kapasitas dan stabilitas buih sebesar 43% dan 85,41%

Kata Kunci : Koro Pedang, Isolat Protein, Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional.

PENDAHULUAN

Tanaman koro pedang di Indonesia, sudah dibudidayakan di beberapa daerah seperti Lampung, Jawa, Bali dan Nusa Tenggara Barat. Koro pedang memiliki potensi sebagai sumber pangan alternatif karena koro pedang mudah dibudidayakan dan ditumpangsarikan dengan ubi kayu, jagung, sengon, kopi, coklat. Terdapat dua jenis koro pedang yaitu koro pedang putih dan koro pedang merah.

Keunggulan dari koro pedang selain mudah dibudidayakan, mempunyai kandungan gizi yang tinggi terutama protein dan karbohidrat. Komposisi kimia koro pedang menurut Salunkhe dan Kadam (1990). mengandung protein sebanyak 27,4 % dan karbohidrat 66,1 %. Koro pedang mengandung berbagai macam mineral antara lain natrium, kalium, fosfor

dan zat besi dengan jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Sridhar and Seenaa, 2006). Kekurangan dari koro pedang adalah mengandung senyawa toksik glukosida sianogenik sehingga jika dikonsumsi langsung akan berefek negatif bagi tubuh (Ekanayake *et al.*, 2004). Perlakuan panas, perendaman dan fermentasi akan meminimalkan senyawa tersebut dalam bahan baku. Batas kandungan HCN dalam tubuh tidak boleh lebih dari 0,5 mg/kg berat badan.

Pemanfaatan koro pedang sebagai bahan pangan sampai saat masih sangat terbatas. Salah satu usaha untuk meningkatkan pemanfaatan koro pedang sebagai sumber protein adalah dengan membuat isolat protein, yaitu produk dengan kandungan protein mencapai 90%. Isolat protein dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk meningkatkan nilai gizi suatu produk pangan, dan atau untuk meningkatkan sifat-sifat fungsional suatu produk pangan. Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi isolate protein koro pedang putih dan mengkarakterisasi sifat fisik, kimia dan fungsionalnya.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu koro pedang putih yang diperoleh dari Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis mempunyai kualitas p.a (*pro analysis*), dan kertas saring whatman no. 1.

Metode

Pembuatan tepung koro pedang putih *defatted*

Pembuatan tepung koro pedang *defatted* diawali dengan pencucian dan perendaman dengan perbandingan biji : air = 1:3 selama 12 jam, pengupasan kulit, dan dilanjutkan dengan perendaman 3 x 24 jam. Selanjutnya dilakukan penirisan dan pengeringan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 50 °C selama 24 jam. Biji koro pedang putih kering selanjutnya dilakukan penggilingan dan pengayakan 60 mesh. Tepung koro pedang putih yang diperoleh dikurangi kandungannya dengan ekstraksi menggunakan heksan perbandingan 1:3 b/v dengan pengadukan selama 30 menit, sebanyak 3 kali ekstraksi. Selanjutnya dilakukan pengeringan untuk menghilangkan sisa pelarut, dan diperoleh tepung koro pedang putih *defatted*.

Penentuan profil kelarutan protein koro pedang putih

Penentuan profil kelarutan protein biji koro pedang putih dilakukan dengan menentukan banyaknya protein yang terekstrak pada berbagai pH larutan pengestrak, dan selanjutnya dibuat kurva hubungan antara banyaknya protein yang terekstrak dengan pH larutan pengestrak, berdasar metode Yu *et al.*, (2007) yang dimodifikasi. Pengujian dilakukan dengan mengestraks 1 g tepung koro pedang *defatted* dalam 20 ml larutan NaOH 0,1 N dan atau HCl 0,1 N dengan perbandingan 1 : 20 (b/v). Kemudian pH larutan diatur antara 2,0 – 12,0. Ekstraksi dilakukan menggunakan *stirrer* pada suhu 30 °C selama 1 jam. Pengaturan pH dilakukan setiap 10 menit sekali untuk menjaga pH larutan. Protein yang terlarut dipisahkan dengan sentrifugasi pada 3500 rpm selama 30 menit. Protein terlarut pada supernatan diukur menggunakan metode Lowry Folin (Lowry *et al.*, 1951).

Pembuatan isolat protein koro pedang

Isolat protein koro pedang putih disiapkan berdasarkan proses isolasi protein pada amarant (Alsohaimy *et al.*, 2007) dengan modifikasi. Tepung koro pedang putih *defatted* diekstraksi dengan larutan pH 10 dengan perbandingan 1:12 (b/v), selama 1 jam. Selanjutnya larutan disentrifugasi pada 3500 rpm selama 30 menit. Filtrat dipisahkan, sedangkan ampas diekstraksi kembali menggunakan larutan pH 10 dengan perbandingan 1:8 (b/v) selama 1 jam. Selanjutnya larutan disentrifugasi pada 3500 rpm selama 30 menit. Filtrat yang diperoleh digabung, lalu disaring menggunakan kertas saring. Setelah itu dilakukan presipitasi pada pH 4. Kemudian dipisahkan dengan sentrifuse 3500 rpm selama 30 menit. Isolat protein yang didapatkan kemudian dicuci menggunakan ethanol 70% sebanyak dua kali untuk menghilangkan gula, kemudian dikeringkan menggunakan *freeze dryer* dan disimpan pada suhu 4 °C sampai dipergunakan.

Analisis sifat fisik, kimia, dan fungsional isolat protein koro pedang putih

Tepung isolat protein koro pedang putih yang diperoleh selanjutnya diamati dan dianalisis sifat-sifatnya meliputi sifat fisik, kimia dan fungsionalnya. Pengamatan terhadap sifat fisik meliputi *bulk density* dan warna. Analisis *bulk density* menggunakan metode Monteiro and Prakash (1994). Sampel dimasukkan ke dalam tabung plastik sentrifuse 50 ml yang telah diketahui beratnya. Tabung plastik sentrifuse ditepuk-tepuk untuk menghilangkan space diantara sampel, volume yang diambil yaitu volume yang berisi sampel. Tabung plastik sentrifuse yang berisi sampel tersebut kemudian ditimbang. *Bulk density* dapat dihitung dari hasil pembagian berat sampel dengan volumenya (50 ml). Sedangkan analisis warna menggunakan Chromameter CR-200 Minolta. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan sampel di dalam wadah sampel yang sudah tersedia dan

selanjutnya dilakukan pengukuran pada skala nilai L, a, b. Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a (positif) dari 0 – 100 untuk warna merah dan nilai –a (negatif) dari 0 – (-80) untuk warna hijau. Notasi b menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b (positif) dari 0 – 70 untuk kuning dan nilai –b (negatif) dari 0 – (-70) untuk warna biru.

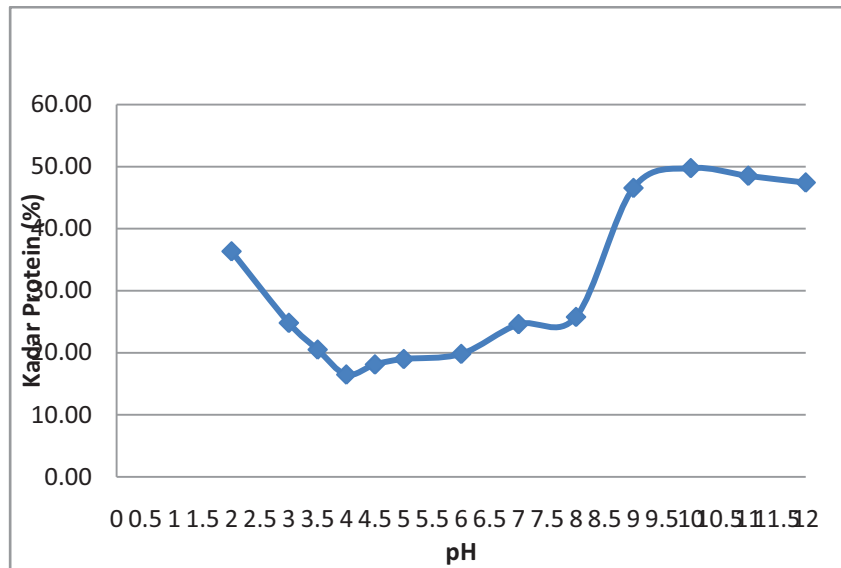
Analisis sifat kimia isolat protein koro pedang putih meliputi kadar air metode thermogravimetri (AOAC, 1990), abu metode pembakaran (AOAC, 1990), protein metode mikro-Kjeldahl (AOAC, 1990), lemak metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 1990) dan karbohidrat *by difference*. Analisis sifat fungsional isolat protein koro pedang putih meliputi WHC (*water holding capacity*) dan OHC (*oil holding capacity*) menggunakan metode Mwangwela *et al.*(2007), kapasitas dan stabilitas emulsi menggunakan metode Chau and Cheung (1998), kekuatan gel menggunakan metode Abu *et al.* (2005), kapasitas dan stabilitas buih menggunakan metode Makri *et al.* (2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Kelarutan Protein Koro Pedang

Profil kelarutan protein koro pedang pada berbagai pH ditunjukkan pada Gambar 1. Kelarutan protein tertinggi pada pH 10 (49,77%) dan terendah pada pH 4 (18,11%). Kelarutan protein meningkat dengan kenaikan pH dari pH 4 sampai pH 10. Kelarutan protein juga meningkat dengan penurunan pH dibawah pH isoelektris, tetapi kelarutan protein pada pH 2 (36,36%) lebih rendah dibandingkan pH 10. Kelarutan protein pada pH basa lebih tinggi dibandingkan pada pH asam karena jumlah muatan negatif residu asam amino pada rentang pH basa lebih banyak daripada jumlah muatan positif pada rentang pH asam. Kelarutan yang tinggi pada pH basa menyebabkan ekstraksi protein umum dilakukan pada pH 10-12 (Lorenzo, 2008).

Pada titik isoelektris, interaksi protein dengan air minimal dan terjadi tarik menarik antarmolekul protein yang dominan, sehingga menghasilkan agregasi dan presipitasi dari molekul lain (Buxbaum, 2007). Lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik keluar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofilik terlipat ke dalam, sehingga kelarutan protein menurun dan akhirnya menggumpal dan mengendap (Winarno, 2004). Berdasar profil kelarutan protein koro pedang putih yang diperoleh



Gambar 1. Kurva kelarutan protein koro pedang

maka isolasi protein koro pedang putih dilakukan pada pH 10 dan presipitasi dilakukan pada pH 4.

Sifat Fisik Isolat Protein Koro Pedang

Bulk density

Bulk density merupakan massa partikel yang menempati suatu unit volume tertentu. Nilai *bulk density* yang tinggi menunjukkan bahwa produk padat. *Bulk density* isolat protein koro pedang yaitu 0,42 g/ml. Bahan tepung umumnya memiliki *bulk density* sebesar 0,40-0,75 g/ml (Schubert, 1987). *Bulk density* untuk komersial isolat protein kedelai yaitu sebesar 0,238-0,43 g/ml (Aremu *et al.*, 2007 ; Chau and Cheung, 1998). Bahan yang memiliki *bulk density* besar akan membutuhkan tempat penyimpanan dan kemasan yang lebih kecil sehingga lebih efisien jika dibandingkan dengan bahan dengan *bulk density* kecil.

Warna

Pengukuran warna untuk notasi L (*lightness*), a (warna merah) dan b (warna kuning) isolat protein koro pedang putih diperoleh nilai secara berurutan yaitu 84,51, -1,48 dan 12,83. Nilai L* berkisar antara 0-100 dengan interpretasi warna gelap-cerah. Isolat protein koro pedang memiliki nilai L* diatas 80 yang berarti warna isolat protein koro pedang yang dihasilkan mengarah ke warna yang cerah. Nilai a menyatakan cahaya pantul yang

menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a (positif) dari 0 – 100 untuk warna merah dan nilai –a (negatif) dari 0 – (-80) untuk warna hijau. Isolat protein koro pedang putih yang dihasilkan mempunyai nilai a^* yang negatif artinya mengarah ke warna merah kehijauan. Notasi b menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b (positif) dari 0 – 70 untuk kuning dan nilai –b (negatif) dari 0 – (-70) untuk warna biru. Isolat protein koro pedang putih yang dihasilkan mempunyai nilai b^* positif artinya mengarah ke warna kuning. Secara visual isolat protein koro pedang putih memiliki warna putih cerah.

Sifat Kimia Isolat Protein Koro Pedang

Isolasi protein dilakukan dengan pengaturan pH kelarutan protein tertinggi sebesar 10 dan pH isoelektris sebesar 4. Hasil analisis sifat kimia isolat protein koro pedang putih ditunjukkan pada Tabel 1. Isolat protein koro pedang putih memiliki kadar protein sebesar 93,85 % db, tiga kali lipat jika dibandingkan kandungan protein tepung defatted koro pedang (31,81 % db). Kadar abu tepung *defatted* koro pedang sebesar 3,09 % db. Proses ekstraksi protein mengakibatkan penurunan kadar abu isolat protein koro pedang sebesar 1,85% db. Hal yang sama juga terjadi pada kadar lemak dan karbohidrat. Kadar lemak tepung *defatted* koro pedang sebesar 0,50% db, lebih tinggi dibandingkan kadar lemak isolat protein koro pedang sebesar 0,34 % db. Kadar karbohidrat tepung defatted koro pedang sebesar 64,60 % db, lebih tinggi dibandingkan kadar karbohidrat isolat protein koro pedang sebesar 3,97 % db.

Tabel 1. Komposisi kimia tepung *defatted* dan isolat protein koro pedang putih

Komponen	Tepung <i>defatted</i> koro pedang	Isolat Protein Koro Pedang
Air (% wb)	15,39	9,38
Abu (% db)	3,09	1,85
Protein (% db)	31,81	93,85
Lemak (% db)	0,50	0,34
Karbohidrat <i>by difference</i> (% db)	64,60	3,97

Sifat Fungsional Isolat Protein Koro Pedang Putih

WHC (*water holding capacity*)

WHC atau daya serap air merupakan indikator yang berguna untuk mengetahui kemampuan suatu bahan dapat dimasukkan ke dalam formula makanan yang mengandung air. Nilai WHC isolat protein koro pedang putih sebesar 1,88 ml air/g, lebih rendah jika

dibandingkan WHC tepung koro pedang putih yaitu sebesar 5,06 ml air/g (Adebowale and Lawal, 2004). WHC dipengaruhi oleh komposisi dan konformasi molekul protein melalui ikatan hidrogen.

OHC (*oil holding capacity*)

Nilai OHC atau daya serap minyak isolat protein koro pedang putih sebesar 2,33 ml minyak/g. Nilai OHC tersebut lebih tinggi jika dibandingkan OHC tepung koro pedang yaitu sebesar 1,67 ml minyak/g (Adebowale and Lawal, 2004). Kemampuan penyerapan minyak tergantung pada struktur protein. Struktur yang bersifat lipofilik disebabkan oleh kandungan cabang protein nonpolar yang lebih dominan, sehingga berkontribusi terhadap meningkatnya daya serap minyak. Protein hidrofobik yang tidak larut air memiliki kemampuan menyerap minyak dalam jumlah besar.

Kapasitas dan stabilitas emulsi

Kapasitas dan stabilitas emulsi isolat protein koro pedang putih berturut-turut sebesar 52,78% dan 51,67%. Kapasitas emulsi isolat protein koro pedang putih tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan kapasitas emulsi tepung koro pedang yaitu sebesar 47,8%, sedangkan untuk stabilitas emulsi isolat protein tersebut lebih rendah jika dibandingkan stabilitas emulsi tepung koro pedang yaitu sebesar 55% (Adebowale and Lawal, 2004). Sifat emulsi yang baik dari isolat protein berpotensi dalam produk makanan seperti produk minuman susu dan *meat analog*.

Kekuatan gel

Kemampuan membentuk gel dari isolate koro pedang putih ditunjukkan pada Tabel 2. Isolat protein koro pedang putih mampu membentuk gel pada konsentrasi 14-20%. Kekuatan gel dari konsentrasi suspensi sampel yang menghasilkan gel terbaik, diukur menggunakan *Lloyd Universal Testing Machine* yaitu konsentrasi 18%. Isolat protein koro pedang putih pada konsentrasi 18% membentuk gel yang tidak jatuh bila tabung dibalik dan dihentak lebih dari 5 kali. Kekuatan gel isolat protein koro pedang putih konsentrasi 18% yaitu sebesar 0,30 N. Konsentrasi daya gelasi isolat protein koro pedang tersebut lebih tinggi jika dibandingkan konsentrasi daya gelasi tepung koro pedang yaitu sebesar 16% (Adebowale and Lawal, 2004). Sifat gelasi ini banyak dipakai secara luas dalam pengolahan makanan seperti daging, sosis, susu asam, dan lain-lain. Sifat gelasi protein berperan dalam pembentukan tekstur produk daging olahan seperti *frankfurters* dan *luncheon meats*. Matriks dalam struktur gel menahan air dan lemak serta memberikan kekenyalan pada produk.

Tabel 2. Daya gelasi isolat protein koro pedang

Konsentrasi isolat protein koro pedang (% w/v)	Pengamatan kualitatif	Penampakan
14%	2	Gel
16%	3	Gel
18%	4	Gel
20%	2	Gel

Keterangan nilai pengamatan kualitatif :

0 = gel tidak terbentuk

1 = gel sangat lemah, gel jatuh bila dimiringkan

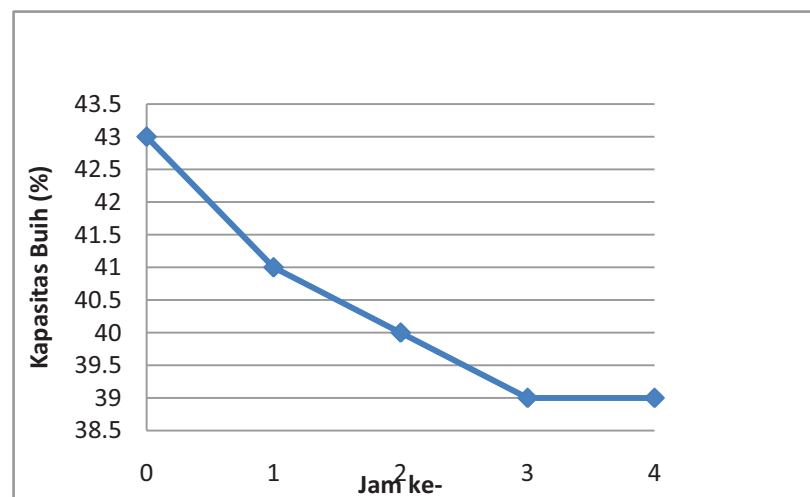
2 = gel tidak jatuh bila tabung dibalik vertikal

3 = gel tidak jatuh bila tabung dibalik vertikal dan dihentak sekali

4 = gel tidak jatuh bila tabung dibalik dan dihentak > 5 kali

Kapasitas dan Stabilitas Buih

Hasil analisis kapasitas dan stabilitas buih disajikan pada Gambar 3.



Gambar 1. Kurva kapasitas buih isolat protein koro pedang

Nilai kapasitas buih isolat protein koro pedang putih yaitu sebesar 43%. Stabilitas buih isolat protein koro pedang putih sampai dengan jam ke- 4 yaitu sebesar 85,41%. Kapasitas dan stabilitas buih isolat protein tersebut lebih tinggi jika dibandingkan kapasitas dan stabilitas buih tepung koro pedang yaitu sebesar 40% dan 80% (Adebowale and Lawal, 2004). Kemampuan membentuk buih dipengaruhi oleh sumber protein, suhu, pH, konsentrasi protein, dan waktu pembuihan. Kemampuan pembuihan meningkat jika konsentrasi protein meningkat karena akan meningkatkan ketebalan lapisan film pada

interfasial. Sifat protein membentuk buih yang stabil penting dalam produksi beberapa makanan.

KESIMPULAN

Isolasi protein dilakukan dengan ekstraksi pada pH 10 dan pengendapan pH 4. Isolat protein koro pedang putih mempunyai *bulk density* sebesar 0,42 g/ml, warna putih cerah dengan nilai warna untuk notasi L (*lightness*), a (warna merah) dan b (warna kuning) secara berurutan yaitu 84,51, -1,48 dan 12,83, mempunyai kadar protein sebesar 93,85 % db, nilai WHC 1,88 ml air/g, OHC 2,33 ml minyak/g, kapasitas emulsi 52,78%, stabilitas emulsi 51,67%, kekuatan gel pada konsentrasi isolate protein 18% sebesar 0,30 N, nilai kapasitas buih 43%, dengan stabilitas buih sampai dengan jam ke- 4 sebesar 85,41%. Berdasarkan sifat fisik, kimia dan fungsional, isolat protein koro pedang dapat digunakan dalam produk olahan daging.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, J. O., Muller, K., Duodu, K. W. and Minnaar, A. 2005. Functional Properties of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) Flours and Pastes as Affected by γ -Irradiation. *Journal of Food Chemistry* 93 : 103-111.
- Adebowale, K. O. and Lawal, O. S. 2004. Comparative Study of The Functional Properties of Bambarra groundnut (*Voandzeia subterranean*), Jack Bean (*Canavalia ensiformis*) and Mucuna Bean (*Mucuna pruriens*) flour. *Journal of Food Research International* 37 : 355-365.
- Alsohaimy, S. A., Sitohy, M. Z. and El-Masry, R. A. 2007. Isolation and Partial Characterization of Chickpea, Lupine and Lentil Seed Proteins. *Journal of Agricultural Sciences* 3 (1) : 123-129.
- Anonim. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist, Washington D.C., USA.
- Aremu, M. O., Olaofe, O., and Akintayo, E. T. 2007. Functional Properties of Some Nigerian Varieties of Legume Seed Flours and Flour Concentration Effect on Foaming and Gelation Properties. *Journal of Food Technology* 5(2) : 109-115.
- Buxbaum, E. 2007. *Fundamentals of Protein Structure and Function*. Springer, USA.
- Chau, C. F. and Cheung, P. C. K. 1998. Functional Properties of Flours Prepared from Three Chinese Indigenous Legume Seeds. *Journal of Food Chemistry* 61 (4) : 429.
- Ekanayake, S., Jansz, E. R. and Nair, B. M. 2004. Literature Review of and Underutilized Legume : *Canavalia gladiata* L. *Plant Foods for Human Nutrition* 55 (4) : 305-321.
- Lorenzo, L. K. 2008. Improving The Solubility of Yellow Mustard Precipitated Protein Isolate in Acidic Aqueous Solutions. Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry, University of Toronto, Toronto.
- Lowry, O. H., Rosebrough, N. J. Farr., L. And Randall, R. J. 1951. Protein Measurement with The Folin Phenol Reagent. *The Journal of Biological Chemistry* 193 : 265-275.

- Makri, E., Papalamprou, E. and Doxastakis, G. 2005. Study of Functional Properties of Seed Storage Proteins from Indigenous European Legume Crops (Lupin, Pea, Broad Bean) in Admixture with Polysaccharides. *Journal of Food Hydrocolloids* 19 : 583-594.
- Monteiro, P. V. and Prakash, V. 1994. Functional Properties of Homogeneous Protein Fraction from Peanut (*Arachi hypogaea* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 42 : 274-278.
- Mwangwela, A. M., Waniska, R. D. and Minnaar, A. 2007. Effect of Micronisation Temperature (130 and 170 °C) on Functional Properties of Cowpea Flour. *Journal of Food Chemistry* 104 : 650-657.
- Russin, T. A., Arcand, Y. and Boye, J. I. 2007. Particle Size Effect on Soy Protein Isolate Extraction. *Journal of Food Processing and Preservation* 31 : 308-319.
- Salunkhe, D. K. and Kadam, S. S. 1990. *Hand Book of World Food Legumes*. Vol. 1 CRC Press.
- Schubert. 1987. Food Particle Technology. *Journal Food Engineering* 6 : 1-32.
- Sridhar, K. R. and Seena, S. 2006. Nutritional and Antinutritional Significance of Four Unconventional Legumes of Genus *Canavalia* – A Comparative Study. *Journal Food Chemistry* 99 : 267-288.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yu, J., Ahmedna, M. and Goktepe, I. 2007. Peanut Protein Concentrate : Production and Functional Properties as Affected by Processing. *Journal of Food Chemistry* 103 : 121-129.

KARAKTERISTIK ISOTERM SORPSI LEMBAB OYEK BERPROTEIN TINGGI

Agnes Anggra Kusuma Yekti^{1)*}, Sri Luwihana²⁾, Astuti Setyowati³⁾, Bayu Kanetro⁴⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mercu Buana Yogyakarta Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753

Telp : 085743872571, *e-mail: agnesanggrak@yahoo.co.id

^{2,3,4)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mercu Buana Yogyakarta Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753

ABSTRAK

Oyek merupakan produk growol yang dikeringkan, sebelumnya mengalami proses fermentasi spontan karena tanpa adanya mikroba yang sengaja ditambahkan. Oyek digunakan sebagai pengganti beras, namun kadar proteinnya rendah yaitu 1,48%. Untuk meningkatkan kadar proteinnya ditambah tepung kacang tunggak atau isolat protein rendaman kacang tunggak. Kacang tunggak baik direndam ataupun dikecambahkan akan mengalami hidrolisis protein menjadi peptida sederhana dan asam amino bebas. Adanya perubahan tersebut menyebabkan oyek berprotein tinggi mempunyai karakteristik penyerapan air yang berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik isoterm sorpsi lembab oyek berprotein tinggi. Karakteristik isoterm sorpsi lembab menunjukkan kadar air kesetimbangan berkorelasi positif dengan peningkatan aktivitas air pada suhu tetap. Kadar air kesetimbangan ditentukan pada suhu 25°C dengan metode gravimetric statis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isoterm sorpsi lembab oyek berprotein tinggi baik tepung kacang tunggak maupun isolat protein rendaman kacang tunggak berbentuk sigmoid atau tipe II. Peningkatan kadar air kesetimbangan oyek tepung kacang tunggak lebih lambat dibanding oyek isolat protein rendaman kacang tunggak. Selama penyimpanan oyek dengan tepung kacang tunggak terjadi peningkatan kadar air pada aw 0,32 sedangkan oyek dengan isolat protein rendaman kacang tunggak pada aw 0,27.

Kata kunci: Oyek, Growol, Isoterm Sorpsi Lembab.

PENDAHULUAN

Oyek merupakan makanan yang dibuat melalui proses fermentasi singkong yang telah dikupas dengan cara perendaman dalam air selama tiga sampai lima hari, diikuti dengan penirisan, pencucian, penghancuran dan pembentukan butiran seperti beras, pengukusan dan pengeringan (Wargiono dan Baret, 1987). Oyek merupakan makanan tradisional yang dijadikan makanan pokok sebagian masyarakat Jawa terutama di daerah pedesaan dan pegunungan terpencil. Oyek diolah sedemikian rupa sehingga mempunyai rasa yang enak, tetapi kandungan proteinnya lebih rendah dibanding beras.

Peningkatan kadar protein oyek telah dilakukan oleh Rahayu (2014), yaitu dengan menambahkan kacang tunggak dalam bentuk isolat protein. Oyek dengan penambahan

isolat protein rendaman kacang tunggak 30% mempunyai kandungan protein cukup tinggi yang setara dengan beras yaitu sebesar 9,47% dengan kadar air sebesar 13,39 % sedangkan pada beras mempunyai protein sebesar 8%. Menurut Martinez dkk. (2006), mobilisasi protein pada biji yang berkecambah berkaitan dengan peningkatan aktivitas enzim-enzim protease yang menghidrolisis protein dengan BM besar menjadi protein dengan BM kecil (peptida sederhana) dan asam amino bebas. Aktivitas protease meningkat 2,2–3,2 kali dari aktivitas awal (sebelum perkecambahan) setelah perkecambahan kacang tunggak selama 48–72 jam. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa selama perkecambahan terjadi perubahan protein, yaitu peningkatan kadar protein terlarut, asam amino bebas dan perubahan komposisi asam amino.

Perubahan protein tersebut menyebabkan aktivitas air produk dan sifat penyerapan air berubah yang mengakibatkan pola isoterm sorpsi lembab juga mengalami perubahan. Suyitno (1993) menyatakan bahwa komponen tertentu dari bahan pangan dan mekanisme interaksi antara air dengan komponen-komponen suatu bahan pangan menimbulkan derajat kekuatan pengikatan air yang berbeda-beda. Semakin kuat molekul air terikat, maka menjadi semakin kecil aktivitas airnya. Oleh karena itu perlu diteliti pola penyerapan air oyek yang dalam pembuatannya ditambah tepung atau isolat protein rendaman kacang tunggak, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk penanganan oyek lebih lanjut misalnya pengemasan, penyimpanan, distribusi dan penentuan umur simpannya.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah singkong putih dan kacang tunggak putih yang diperoleh dari pasar lokal di Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan diantaranya adalah HCL, NaOH, garam jenuh ($NaOH$, $LiCl$, KF, $MgCl_2$, K_2CO_3 , NaBr, $NaNO_2$, NaCl, KCl, $BaCl_2$ dan K_2SO_4) *pro analysis*. Bahan kimia didapatkan dari laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : peralatan preparasi meliputi pisau, telenan, baskom, panci, kompor gas, loyang, *food processor*, peralatan ayak. Peralatan lainnya meliputi inkubator (Memmert), Cabinet dryer (Memmert), pH meter (Metrohm 620), *magnetic stirrer*, neraca analitik (Sartorius, Ohaus), timbangan digital

(Denver Instrumen M-310), erlemmeyer, spatula, *sentrifuge*, tabung reaksi, labu ukur dan stoples.

Prosedur penelitian

Pembuatan isolat protein rendaman kacang tunggak

Cara pembuatan isolat protein rendaman kacang tunggak yaitu : kacang tunggak yang telah disortasi kemudian direndam selama empat hari (1:3 b/v), setelah itu dicuci hingga baunya berkurang dengan dua kali pencucian lalu ditiriskan, kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama \pm 8jam suhu 50°C dan di giling, lalu dilakukan pensuspensian bahan dengan perbandingan 1:10 dan diatur pada pH 9 serta pengadukan selama 15 menit dengan suhu 40°C lalu di sentrifugasi dengan kecepatan 6000 rpm selama 10 menit dan menghasilkan endapan (isolat protein).

Pembuatan tepung kacang tunggak

Cara pembuatan tepung kacang tunggak yaitu : kacang tunggak yang telah dilakukan sortasi kemudian di rendam selama 8 jam lalu dikecambahkan selama 36 jam, setelah itu dicuci hingga baunya berkurang dengan dua kali pencucian lalu ditiriskan, kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama \pm 8 jam suhu 50°C dan di giling serta diayak (60 mesh).

Pembuatan growol

Cara pembuatan growol yaitu : singkong dikupas kulitnya kemudian dicuci sampai bersih dan dikecilkan ukurannya, kemudian direndam dalam keadaan aerob selama lima hari (1:3 b/v), kemudian dilakukan pemanenan manual dan pencacahan.

Pembuatan oyek berprotein tinggi

Cara pembuatan oyek berprotein tinggi yaitu : growol mentah dicampur dengan isolat atau tepung kacang tunggak sebanyak 30% dari berat growol, untuk tepung kacang tunggak dicampur dengan air 140 ml, kemudian dilakukan pencetakan dan dikukus 15 menit dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama \pm 8 jam suhu 50°C .

Penentuan Kadar Air Kesetimbangan

Kadar air kesetimbangan ditentukan pada suhu 25°C, dengan metode *gravimetric statis* (Bell dan Labuza,2000). Penetapan kurva ISL dilakukan menggunakan sebelas larutan garam jenuh. Pengaturan RH dilakukan dengan menggunakan stoples (*sorption container*) yang diisi dengan larutan garam jenuh sehingga mencapai kelembaban relatif

setimbang (ERH) seperti pada Tabel 1. Sampel terlebih dahulu diketahui bobotnya (berat kering) dengan cara pemanasan pada suhu 10°C selama 5 jam sampai berat konstan.

Tabel 1. Larutan garam jenuh untuk penetapan kurva isoterm sorpsi lembab

Larutan	ERH (%)	aw
NaOH	7,60	0,076
LiCl	11,20	0,112
KF	27,30	0,273
MgCl ₂	32,70	0,327
K ₂ CO ₃	43,80	0,438
NaBr	57,70	0,577
NaNO ₂	63,70	0,637
NaCl	75,00	0,750
KCl	84,30	0,843
BaCl ₂	90,30	0,903
K ₂ SO ₄	97,10	0,971

Sumber : Ranganna (1976).

Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam stoples (*sorption container*) berisi larutan garam yang sebelumnya dipersiapkan selama 2 minggu. Pengkondisian sampel dilakukan selama 2 minggu pada suhu 25°C. selanjutnya sampel ditimbang setiap dua hari sekali hingga diperoleh bobot yang relatif konstan. Kadar air kesetimbangan diperoleh dari selisih penimbangan tiga kali berturut-turut tidak lebih dari 0,02 g. Selain itu sampel dianalisis kadar airnya dengan metode gravimetri (AOAC, 1990).

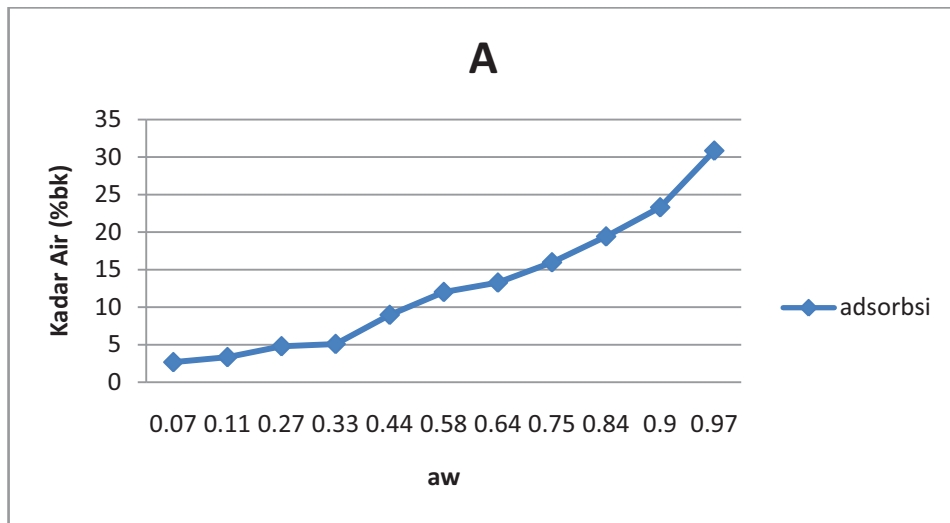
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air dan Aktivitas Air Oyek Berprotein Tinggi

Kadar air oyek yang ditambah tepung kacang tunggak 5,7% berat basah atau 6,04% berat kering dan memiliki aktivitas air 0,27. Kadar air tersebut lebih rendah dari pada kadar air oyek yang ditambah isolat protein rendaman kacang tunggak yaitu 13,4% berat basah atau 15,47% berat kering dan memiliki aktivitas air 0,40. Hal ini disebabkan karena isolat protein rendaman kacang tunggak yang dicampurkan ke dalam adonan dalam bentuk pasta protein terhidrolisis yang pengikatan airnya lebih kuat sehingga pada saat dikeringkan air sulit diuapkan dan mengakibatkan kadar airnya lebih tinggi.

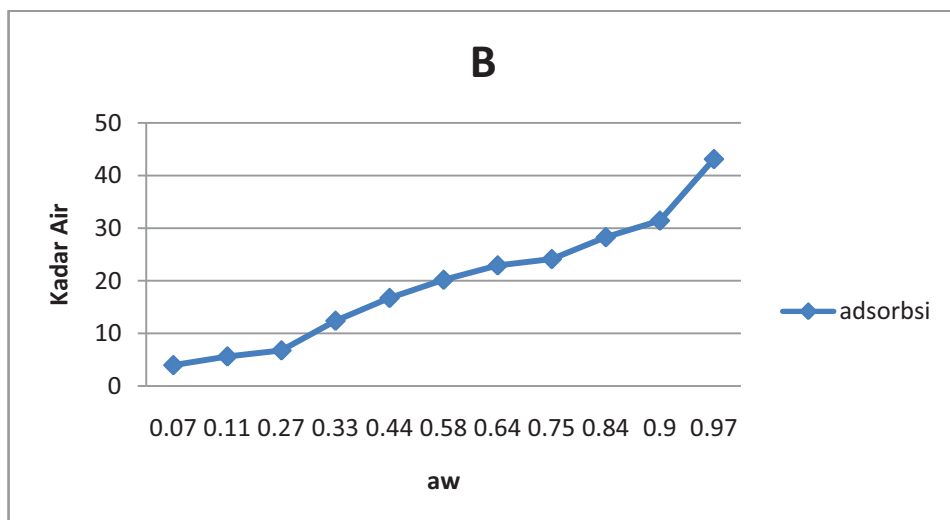
Karakteristik Isoterm Sorpsi Lembab Oyek Berprotein Tinggi

Kurva isoterm sorpsi lembab oyek tepung kacang tunggak (A) dan oyek isolat protein rendaman kacang tunggak (B) disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. (A) Kurva isoterm sorpsi lembab pada oyek berprotein tinggi dengan penambahan tepung kacang tunggak.

Karakteristik isoterm sorpsi lembab menunjukkan kadar air kesetimbangan berkorelasi positif dengan peningkatan aktivitas air pada suhu 25 °C. Perubahan kadar air kesetimbangan berkaitan dengan tekanan uap air lingkungan penyimpanan bahan pangan. Perubahan tekanan uap air dalam kondisi penyimpanan atmosferik membentuk kurva isoterm sorpsi lembab yang berbentuk sigmoid atau tipe II. Hal ini sesuai yang dilaporkan Maryanto (2000) bahwa growol mempunyai kurva berbentuk sigmoid dan mengikuti



Gambar 2. (B) Kurva isoterm sorpsi lembab pada oyek berprotein tinggi dengan penambahan isolat rendaman kacang tunggak.

pola isoterm sorpsi lembab tipe II. Kurva isoterm sorpsi lembab oyek (Gambar 1 dan 2) mengindikasikan bahwa air yang diserap pada kelembaban relatif rendah jumlahnya sedikit dan pada ERH tinggi jumlah uap air yang diserap cukup besar. Oyek dengan penambahan tepung kacang tunggak pada wilayah aktivitas air rendah (0,08–0,33) dan oyek dengan penambahan isolat protein rendaman kacang tunggak pada wilayah aktivitas air rendah (0,08–0,27) kurva ISL oyek sedikit terangkat. Fenomena ini akibat tekanan parsial bahan kecil sedang tekanan udara sekitar besar sehingga hanya mampu menyerap air dalam jumlah sedikit. Keadaan ini di dukung pula oleh kondisi bahan yang hanya mengikat air pada daerah lapis tunggal akibat kelembaban relatif yang kecil sehingga bahan cenderung agak sulit mengikat air. Oyek tepung kacang tunggak di wilayah aktivitas air sedang (0,33–0,75) dan oyek isolat protein rendaman kacang tunggak (0,27–0,75) kenaikan kurva menjadi lebih tajam. Kenaikan kelembaban relatif menyebabkan peningkatan kadar air yang cukup besar. Keadaan ini mungkin disebabkan bahan sudah mampu mengikat air lebih banyak dari keadaan sebelumnya. Air yang terikat pada bahan bersifat multilayer sehingga meningkatkan potensi bahan untuk mengikat air yang ada di udara. Kondisi udara yang cukup lembab juga mendukung proses pengikatan air di udara oleh bahan. Wilayah kisaran aktivitas air tinggi oyek tepung kacang tunggak dan oyek isolat protein rendaman kacang tunggak (lebih dari 0,75) kenaikan kurva menjadi sangat tajam. Kenaikan kelembaban relatif yang sedikit menyebabkan peningkatan kadar air setimbang produk yang cukup besar. Jumlah air pada bahan terus meningkat akibat kondisi kelembaban relatif yang tinggi. Air yang terikat pada bahan ini sudah bersifat air tersier karena kemampuan mengikat air cukup besar. Penyerapan uap air oyek tepung kacang tunggak lebih lambat dibanding oyek isolat protein rendaman kacang tunggak. Hal ini disebabkan oleh adanya proses perendaman dalam pembuatan isolat menyebabkan protein berubah menjadi molekul yang lebih sederhana misalnya peptida dan asam amino dengan gugus hidrofilik yang lebih terbuka. Akibatnya isolat protein tersebut lebih mudah mengikat atau menyerap air, sehingga saat disimpan penyerapan uap airnya lebih cepat.

KESIMPULAN

Pola isoterm sorpsi lembab oyek berprotein tinggi sesuai kurva isoterm sorpsi lembab tipe II dan berbentuk sigmoid. Peningkatan kadar air kesetimbangan oyek tepung kacang tunggak lebih lambat dibanding oyek isolat protein rendaman kacang tunggak. Kadar air oyek tepung kacang tunggak 5,7% berat basah atau 6,04% berat kering dan memiliki

aktivitas air 0,27. Kadar air oyek isolat protein rendaman kacang tunggak yaitu 13,4% berat basah atau 15,47% berat kering dan memiliki aktivitas air 0,40.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DIKTI yang telah memberikan dana melalui Program Penelitian Hibah Bersaing tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis Association Official Agricultural Chemistry*-Washington D.C.
- Bell, L. dan Labuza, T. 2000. *Moisture sorption : Partical Aspects of Isotherm Measurement and Use*, American Association of Cereal Chemists Inc, St. Paul, USA pp. 33-36.
- Bell, L. dan Labuza, T. 2000. *Moisture sorption : Partical Aspects of Isotherm Measurement and Use*, American Association of Cereal Chemists Inc, St. Paul, USA pp. 33-36.
- Martinez, C., Yu-Hacy Kuo, F., Lambein, J., Frias, C., and Vidal-Valverde. 2006. Kinetics of Free Protein Amino Acid, Free Non Protein Amino Acid and Trigonelline in Soybean (*Glycine max* L.) and Lupin (*Lupinus angustifolius* L.) sprouts J. *European Food Research and Technology* 224 (2):177-186.
- Maryanto, C. 2000. *Pola Isoterm Sorpsi Lembab Growol*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Wangsa Manggala. Yogyakarta.
- Rahayu, S.S. 2014. *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Konsentrasi Isolat Protein Kacang Tunggak Terhadap Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Oyek*. Skripsi. Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Ranganna, S. 1976. *Manual Analysis of Fruits and Vegetables Product*. Tata Mc. Graw-Hill Publishing Co. Limited, New Delhi.
- Suyitno. 1993. *Pengolahan Produk Olahan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wargiono dan Barret, M. 1987. *Budidaya Ubi Kayu*. Yayasan Obor Indonesia dan Gramedia, Jakarta. Hal. 220.

T I – 19

**KARAKTERISASI BERAS INSTAN ANALOG UWI UNGU (*Dioscorea alata* L.)
DENGAN VARIASI PENAMBAHAN TEPUNG KECAMBAAH KEDELAI DAN
LAMA PENGUKUSAN**

Lusitania Noviriyanti^{1)*}, Siti Tamaroh CM²⁾, Tyastuti Purwani³⁾

^{1,2)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail: lusitania.norie@yahoo.com

³⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

ABSTRAK

Uwi ungu merupakan pangan fungsional sumber karbohidrat yang memiliki aktivitas antioksidan. Salah satu pemanfaatan dari bahan tersebut adalah beras instan analog. Perlu peningkatan nilai gizi beras instan analog uwi ungu dengan penambahan sumber protein seperti tepung kecambah kedelai. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai dan lama pengukusan terhadap karakteristik beras instan analog uwi ungu. Penelitian ini dilakukan dengan cara membuat beras instan analog uwi ungu dengan variasi konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai (10%, 15%, 20%) dan lama pengukusan (15, 25, 35 menit). Analisa yang dilakukan meliputi kadar air, abu, protein, pati, amilosa, warna, tekstur dan uji kesukaan. Data yang diperoleh diuji statistik dan apabila berbeda beda nyata dilanjutkan dengan uji "Duncant New Multiple Range Test" (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai dan lama pengukusan memberikan pengaruh nyata terhadap sifat kimia dan warna beras analog uwi ungu, tetapi tidak berpengaruh nyata pada tekstur. Berdasarkan uji kesukaan berpengaruh nyata terhadap keutuhan. Beras instan analog uwi ungu terbaik adalah beras dengan penambahan 10% tepung kecambah kedelai dan dikukus selama 25 menit dengan komposisi kimia sebagai berikut: kadar air 7,59%, abu 1,66%, protein 11,22%, pati 58,65% dan amilosa 21,65%.

Kata kunci : Uwi Ungu, Beras Instan, Beras Analog, Tepung Kecambah Kedelai.

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan bahan pangan sumber karbohidrat, salah satunya adalah uwi. Uwi (*Dioscorea alata*) merupakan salah satu varietas umbi-umbian potensial sebagai sumber bahan pangan karbohidrat non beras. Uwi memiliki kadar amilosa tinggi yaitu 26,98 - 31,02% (Jayakody, dkk., 2007). Uwi mengandung nutrisi dan komponen fungsional seperti mucin, dioscin, allantoin, choline dan asam amino esensial (Fang, dkk., 2011). Uwi ungu (*purple yam*) juga banyak mengandung antosianin (Fang, dkk., 2011).

Uwi ungu memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah kadar air yang relatif tinggi sehingga mudah mengalami kerusakan, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang umur simpannya. Adanya perkembangan teknologi pangan dapat membantu upaya pengolahan uwi ungu menjadi produk yang memiliki umur simpan lebih lama. Upaya diversifikasi produk olahan pangan dengan memanfaatkan sumber karbohidrat non beras dapat dilakukan dalam bentuk beras instan analog. Beras analog adalah beras tiruan yang hanya terbuat dari tepung lokal non-beras (Budijanto, dkk., 2011). Beras pada umumnya memiliki kandungan protein sekitar 8% (Haryadi, 1992), sedangkan kandungan protein uwi hanya sekitar 2% (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Oleh karena itu perlu adanya penambahan bahan pangan sumber protein dalam pembuatan beras instan analog uwi ungu. Salah satu bahan sumber protein yang potensial adalah kecambah kedelai. Perkecambahan telah terbukti dapat memperbaiki nilai gizi kedelai, karena selama perkecambahan terjadi peningkatan daya cerna pati dan protein (Kanetro dan Hastuti, 2006).

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menghasilkan beras instan analog uwi ungu kaya protein. Tujuan khusus untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai dan lama pengukusan terhadap karakteristik beras instan analog uwi ungu dan dapat menentukan konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai dan lama pengukusan yang tepat sehingga diperoleh beras instan analog uwi ungu yang disukai panelis.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah uwi ungu dan kedelai yang diperoleh dari Pasar Beringharjo Yogyakarta. Bahan tambahan yang digunakan adalah gum arab yang diperoleh dari toko bahan kimia Brataco di Yogyakarta.

Bahan kimia yang digunakan diantaranya adalah H_2SO_4 pekat, H_3BO_3 4%, indicator MR-BCG, Na Thio-Sulfat, HCl 0,02 N, Etanol 95%, NaOH 1 N, Asam asetat, Iodine 0,2%, HCl 25%, NaOH 45%, reagen Nelson A (Natrium karbonat anhidrat, K-Na tartarat, Na bikarbonat, Na sulfat hidrat) p.a, Nelson B (Cuprum sulfat, Na-oksida) p.a, Arsenomolybdat (Amm Hepta Molybdat, Nitrogen sulfat, Natrium arseno) dengan kualifikasi p.a.(pro analysis) dari Merck.

Alat

Neraca analitik, *cabinet drier*, *spectrophotometer*, lovibond tintometer, *magnetic stirrer*, peralatan gelas, kompor listrik, peralatan pembuat beras instan analog uwi ungu.

Cara Penelitian

Cara penelitian dimulai dengan pembuatan tepung kecambah kedelai dengan proses sebagai berikut: Kedelai yang telah disortasi dilakukan perendaman selama 8 jam kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan RH mendekati 100%, setelah itu kecambah kedelai dikeringkan pada suhu 50°C dan ditepungkan. Kemudian pembuatan tepung uwi ungu dengan proses sebagai berikut: uwi ungu dikupas, dicuci dan dipotong berbentuk dadu kemudian dikukus selama 15 menit. Setelah dingin uwi ungu diiris tipis dan direndam selama 24 jam dengan menggunakan bakteri *lactobacillus plantarum* (1 kg uwi ungu = 2 liter air, @1 liter air 3% *L. plantarum*). Selanjutnya uwi ungu dikeringkan pada suhu 50°C dan ditepungkan. Proses berikutnya adalah pembuatan beras instan analog uwi ungu yang diawali dengan pencampuran adonan tepung uwi ungu dan tepung kecambah kedelai dengan 3 variasi penambahannya (tepung uwi ungu : tepung kecambah kedelai berturut-turut yaitu 90:10, 85:15 dan 80:20) dan diberi tambahan 0,2% gum arab sebagai pengikat. Air ditambahkan kedalam bahan sampai adonan yang terbentuk dapat menyatu. Kemudian adonan dikukus dengan 3 variasi waktu yaitu 15, 25 dan 35 menit. Setelah itu adonan dicetak menggunakan gilingan mie dan dipotong menyerupai bentuk beras, kemudian dikeringkan.

Analisis

Analisa yang dilakukan meliputi analisa kadar air (AOAC, 1990), kadar abu, (AOAC, 1990), kadar protein metode mikro Kjeldahl (AOAC, 1990), kadar amilosa (AOAC, 1995), kadar pati (AOAC, 1990), uji warna menggunakan *Lovibond Tintometer*, uji tekstur (*Zwick Test*) dan uji kesukaan dengan metode *Hedonic Scale Scoring* (Larmond, 1987).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Blok Lengkap, terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu variasi penambahan tepung kecambah kedelai (10%, 15%, 20% b/b) dan lama pengukusan (15, 25, 35 menit). Data yang diperoleh diuji statistik

dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji “*Duncant New Multiple Range Test*” (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beras instan analog uwi ungu yang dihasilkan dengan 9 variasi perlakuan yaitu penambahan tepung kecambah kedelai (10,15,20%) dan lama pengukusan (15,25,35 menit) diuji kadar air, abu, protein, pati, amilosa, warna, tekstur dan uji kesukaan. Penelitian dilakukan 2 batch, masing-masing analisa dilakukan 2x ulangan sampel.

Kadar air

Hasil uji statistik kadar air pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan lama pengukusan dan penambahan tepung kecambah kedelai berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kadar air beras instan analog uwi ungu.

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Air (%bb) Beras Instan Analog Uwi Ungu

Pengukusan	Konsentrasi Tepung Kecambah Kedelai		
	10%	15%	20%
15 menit	7,58 ^{bc}	7,22 ^{abc}	6,95 ^{ab}
25 menit	7,59 ^{bc}	7,52 ^{abc}	8,48 ^d
35 menit	8,01 ^{cd}	7,39 ^{abc}	6,63 ^a

Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Kadar air tertinggi dihasilkan dari perlakuan penambahan 20% tepung kecambah kedelai dan dikukus selama 25 menit. Hal ini karena pada waktu pengukusan pati yang ada dalam beras mengalami gelatinisasi yang menyebabkan semakin banyaknya air yang masuk kedalam sel dan terperangkap di dalam granula pati sehingga granula pati membengkak namun tidak pecah, maka difusifitas air semakin berkurang sehingga kadar airnya semakin tinggi. Apabila pati telah mengalami gelatinisasi, maka air akan terperangkap dan susah untuk dilepaskan (Sudarmadji, 2007). Kadar air terendah dihasilkan dari perlakuan penambahan 20% tepung kecambah kedelai dan dikukus selama 35 menit. Hal ini karena semakin lama waktu pengukusan maka air yang terserap semakin banyak, sehingga ukuran granula pati semakin meningkat sampai batas tertentu sampai akhirnya granula pati pecah yang mengakibatkan kadar air menurun, karena air di dalam sel terdifusi keluar. Secara keseluruhan kadar air beras uwi ungu yang dihasilkan sudah memenuhi persyaratan SNI beras dengan kadar air maksimum beras giling yaitu 14,00%.

Kadar abu

Hasil uji statistik kadar abu pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan lama pengukusan dan penambahan tepung kecambah kedelai berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kadar abu beras instan analog uwi ungu.

Tabel 2. Hasil Analisa Kadar Abu (%bk) Beras Instan Analog Uwi Ungu

Pengukusan	Konsentrasi Tepung Kecambah Kedelai		
	10%	15%	20%
15 menit	1,74 ^{ab}	1,82 ^{bc}	1,98 ^d
25 menit	1,66 ^a	1,99 ^d	1,97 ^d
35 menit	1,70 ^a	1,88 ^{cd}	1,97 ^d

Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Semakin banyak konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai meningkatkan kadar abu beras instan analog uwi ungu yang dihasilkan. Hal ini diduga karena penambahan tepung kecambah berkontribusi dalam meningkatkan kadar abu beras instan analog uwi ungu. Kadar abu tepung kecambah kedelai yang digunakan pada penelitian ini sebesar 13,69%. Menurut Astawan (2009), selama proses perkecambahan, kandungan vitamin dan mineral akan mengalami peningkatan. Selain itu menurut Ranhotra & Bock (1988), mineral cukup stabil selama pemanasan sehingga cenderung tidak berubah selama proses pengukusan.

Kadar Protein

Hasil uji statistik kadar protein pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan lama pengukusan dan konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai terhadap kadar protein beras instan analog uwi ungu, tetapi masing-masing memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$).

Tabel 3. Hasil Analisa Kadar Protein (%bk) Beras Instan Analog Uwi Ungu

Pengukusan	Konsentrasi Tepung Kecambah Kedelai			Rata – rata
	10%	15%	20%	
15 menit	11,74	12,80	13,59	12,71 ^b
25 menit	11,22	12,56	13,45	12,41 ^b
35 menit	11,01	12,13	12,55	11,90 ^a
Rata - rata	11,32 ^a	12,50 ^b	13,20 ^c	

Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$)

Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai akan meningkatkan kandungan protein pada beras instan analog uwi ungu. Hal ini karena tepung kecambah kedelai memiliki kadar protein yang relatif tinggi, kadar protein tepung kecambah kedelai yang digunakan yaitu 38.28%. Sedangkan semakin lama waktu pengukusan mengakibatkan kandungan protein pada beras instan analog uwi ungu menurun. Hal ini disebabkan karena pengaruh pemanasan pada makanan dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein sehingga akan mengakibatkan berkurangnya kadar protein.

Kadar Pati

Hasil uji statistik kadar pati pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan lama pengukusan dan konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai terhadap kadar pati beras instan analog uwi ungu tetapi masing-masing memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$).

Semakin banyak konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai maka kadar pati menurun. Hal ini karena semakin sedikit penambahan sumber pati (tepung uwi ungu) pada rasio formula. Sedangkan semakin lama waktu pengukusan maka kadar pati beras instan analog uwi ungu semakin meningkat. Hal ini disebabkan banyaknya air yang keluar dari bahan sehingga kandungan bahan keringnya mengalami peningkatan.

Tabel 4. Hasil Analisa Kadar Pati (%bk) Beras Instan Analog Uwi Ungu

Pengukusan	Konsentrasi Tepung Kecambah Kedelai			Rata - rata
	10%	15%	20%	
15 menit	58,85	51,72	50,84	53,80 ^a
25 menit	58,65	53,23	50,77	54,22 ^a
35 menit	74,31	55,70	53,68	61,23 ^b
Rata – rata	63,93 ^b	53,55 ^a	51,76 ^a	

Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Menurut Muchtadi, dkk. (1997), peningkatan kandungan karbohidrat suatu bahan juga disebabkan karena proses pengeringan bahan makanan yang dikeringkan akan kehilangan air dan hal ini menyebabkan pemekatan dari bahan yang tertinggal seperti karbohidrat, lemak dan protein sehingga akan terdapat dalam jumlah yang lebih besar persatuan berat kering bila dibandingkan dalam bentuk segarnya.

Kadar Amilosa

Hasil uji statistik kadar amilosa pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan lama pengukusan dan konsentrasi penambahan tepung

kecambah kedelai terhadap kadar amilosa beras instan analog uwi ungu, tetapi masing-masing memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$).

Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai maka kandungan amilosa beras instan analog uwi ungu akan semakin rendah. Sedangkan semakin lama pengukusan menyebabkan kandungan amilosanya meningkat. Hal ini berhubungan dengan kadar air pada beras instan analog uwi ungu yang dihasilkan.

Tabel 5. Hasil Analisa Kadar Amilosa (%bk) Beras Instan Analog Uwi Ungu

Pengukusan	Konsentrasi Tepung Kecambah Kedelai			Rata - rata
	10%	15%	20%	
15 menit	21,48	19,35	19,40	20,07 ^a
25 menit	21,65	19,95	20,49	20,69 ^{ab}
35 menit	20,76	21,48	20,84	21,02 ^b
Rata – rata	21,29 ^b	20,26 ^a	20,24 ^a	

Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Winarno (2008) menyatakan bahwa amilosa mempunyai struktur yang lurus dan rapat sehingga mudah menyerap air dan mudah untuk melepaskannya kembali. sehingga pada saat proses pengeringan berlangsung bahan yang memiliki kadar amilosa lebih tinggi akan lebih mudah melepaskan air yang terdapat dalam bahan dan mengakibatkan kadar airnya menurun. Oleh karena itu beras instan analog uwi ungu yang mempunyai kadar air semakin rendah maka kadar amilosanya akan semakin tinggi.

Tekstur

Hasil uji statistik pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan lama pengukusan dan konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap nilai gaya tekanan dan deformasi beras instan analog uwi ungu.

Tabel 6. Nilai Gaya Tekanan (N) dan Deformasi Beras Instan Analog Uwi Ungu

Perlakuan	Nilai Gaya Tekanan (N)	Deformasi
10% 15 menit	14.69 ^a	2,91 ^a
15% 15 menit	27.02 ^a	3,31 ^a
20% 15 menit	14.26 ^a	2,17 ^a
10% 25 menit	15.19 ^a	4,01 ^a
15% 25 menit	6.10 ^a	2,01 ^a
20% 25 menit	26.32 ^a	2,57 ^a
10% 35 menit	27.22 ^a	2,94 ^a
15% 35 menit	12.98 ^a	3,32 ^a
20% 35 menit	22.52 ^a	3,71 ^a

Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Semakin tinggi gaya tekan berarti tekstur bahan semakin keras. Sedangkan nilai deformasi yang semakin tinggi menunjukkan bahwa semakin tidak elastis dan keras.

Warna

Pengukuran warna beras instan analog uwi ungu dilakukan dengan menggunakan *lovibond tintometer*. Hasil uji statistik pada Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan lama pengukusan dan penambahan tepung kecambah kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap intensitas warna merah (*red*), kuning (*yellow*), dan warna biru (*blue*) tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kecerahan (*brightness*).

Semakin lama waktu pengukusan maka nilai intensitas warna merah akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena uwi ungu mengandung senyawa antosianin, apabila dilakukan pemanasan maka akan mengurangi kandungan antosianin dalam bahan sehingga intensitas warna merah berkurang. Warna kuning dan biru yang semakin tinggi memperlihatkan bahwa beras yang dihasilkan semakin kecoklatan. Warna beras instan analog uwi ungu akan semakin gelap dengan penambahan tepung kecambah kacang kedelai. Hal ini disebabkan karena proses karamelisasi dan reaksi *maillard* selama proses pembuatan beras. Reaksi karamelisasi timbul bila gula dipanaskan dan membentuk warna coklat, serta warna gelap yang timbul karena adanya reaksi *maillard*, yaitu antara gugus amino protein dengan gugus karboksil pada gula reduksi (Winarno, 2008).

Tabel 7. Hasil Uji Warna Beras Instan Analog Uwi Ungu

Perlakuan	<i>Red</i>	<i>Yellow</i>	<i>Blue</i>	<i>Bright</i>
10% 15 menit	6.75 ^d	6.70 ^a	5.95 ^a	0,65 ^a
15% 15 menit	6.7 ^d	8.85 ^c	6.60 ^c	0,65 ^a
20% 15 menit	5.80 ^c	8.85 ^c	6.45 ^b	0,65 ^a
10% 25 menit	5.60 ^b	7.85 ^b	6.60 ^c	0,65 ^a
15% 25 menit	5.50 ^{ab}	6.85 ^a	6.50 ^{bc}	0,65 ^a
20% 25 menit	5.80 ^c	7.85 ^b	6.50 ^{bc}	0,65 ^a
10% 35 menit	5.45 ^a	7.85 ^b	6.50 ^{bc}	0,65 ^a
15% 35 menit	5.45 ^a	7.85 ^b	6.50 ^{bc}	0,65 ^a
20% 35 menit	5.45 ^a	7.85 ^b	6.60 ^c	0,65 ^a

Keterangan : Notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Uji Kesukaan

Pengujian sensoris dilakukan dengan menggunakan metode *hedonic scale scoring*. Parameter yang diujikan meliputi warna, bau, keutuhan dan secara keseluruhan. Panelis

diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan dengan nilai 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (netral), 4 (tidak suka), dan 5 (Sangat Tidak Suka).

Tabel 8. Hasil Uji Kesukaan Beras Instan Analog Uwi Ungu

Perlakuan	Warna	Bau	Keutuhan	Keseluruhan
10% 15 menit	2,60 ^a	2,55 ^a	2,70 ^b	2,60 ^{ab}
15% 15 menit	2,60 ^a	2,90 ^a	2,80 ^b	2,80 ^{ab}
20% 15 menit	2,40 ^a	2,65 ^a	3,65 ^d	2,80 ^{ab}
10% 25 menit	2,65 ^a	2,65 ^a	2,25 ^{ab}	2,50 ^{ab}
15% 25 menit	2,60 ^a	2,80 ^a	2,60 ^b	2,70 ^{ab}
20% 25 menit	2,55 ^a	2,80 ^a	3,20 ^c	2,90 ^b
10% 35 menit	2,35 ^a	2,75 ^a	1,90 ^a	2,35 ^a
15% 35 menit	2,85 ^a	2,70 ^a	2,20 ^{ab}	2,65 ^{ab}
20% 35 menit	2,75 ^a	2,80 ^a	2,55 ^b	2,85 ^{ab}

Keterangan :

*Kolom dengan angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata

**Angka yang semakin kecil menunjukkan semakin disukai

Berdasarkan hasil penilaian panelis pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai dan lama pengukusan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap warna dan bau beras instan analog uwi ungu yang dihasilkan. Rata-rata hasil penilaian panelis terhadap warna dan bau berturut-turut berkisar antara 2,35 - 2,85 dan 2,55 - 2,90 atau cenderung menuju antara suka sampai netral. Sedangkan penilaian pada keutuhan menunjukkan bahwa ada beda nyata ($P > 0,05$). Rata-rata hasil penilaian panelis terhadap keutuhan berkisar antara 1,90 – 3,65 yaitu cenderung menuju antara suka sampai tidak suka. Beras instan analog uwi ungu dengan penambahan 10% tepung kecambah kedelai yang dikukus selama 35 menit paling disukai oleh panelis dan tidak berbeda nyata dengan beras penambahan 15% tepung kecambah kedelai yang dikukus selama 35 menit dan juga beras penambahan 10% tepung kecambah kedelai yang dikukus selama 25 menit. Tingginya tingkat kesukaan terhadap beras analog ini disebabkan karena waktu pengukusan yang lebih lama, sehingga terjadi gelatinisasi pati dan menyebabkan adonan beras yang dihasilkan semakin kuat. Menurut Light (1999) dan Huang (1998) temperatur dan waktu pengolahan yang tepat akan memberikan derajat pengembangan granula yang sesuai dan memberikan sifat yang diinginkan. Berdasarkan hasil penilaian panelis terhadap kesukaan secara keseluruhan beras instan analog uwi ungu menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata ($P > 0,05$). Rata-rata hasil penilaian panelis secara keseluruhan berkisar antara 2,35 – 2,85 yaitu cenderung menuju antara suka sampai netral.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian secara umum kesimpulannya adalah beras instan analog uwi ungu kaya protein dengan penambahan tepung kecambah kedelai. Secara khusus kesimpulannya adalah :

1. Perlakuan variasi konsentrasi penambahan tepung kecambah kedelai dan lama pengukusan memberikan pengaruh nyata pada sifat kimia dan warna beras instan analog uwi ungu, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata pada tekstur beras. Berdasarkan uji kesukaan beras instan analog uwi ungu berpengaruh nyata terhadap parameter keutuhan.
2. Beras instan analog uwi ungu dengan hasil terbaik adalah beras dengan penambahan 10% tepung kecambah kedelai dan dikukus selama 25 menit dengan komposisi kimia sebagai berikut: kadar air 7,59%, kadar abu 1,66%, kadar protein 11,22%, kadar pati 58,62% dan kadar amilosa 21,65%

DAFTAR PUSTAKA

- Budijanto S. 2011. Pengembang Rantai Nilai Serealia Lokal (Indegenous Cereal) Untuk Memperkokoh Ketahanan Pangan Nasional. Laporan Program Riset Strategi Kemenristek, Serpong.
- Haryadi. 2008. Teknologi Pengolahan Beras. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Huang, D. P. 1998. New Perspective on Starch and Derivatives for Snack Applications. National Starch and Chemical Company Bridgewater, New Jersey.
- Jayakody L, Hoover R, Liu Q, and Donner E. 2007. Studies on Tuber Starches. II. Molecular Structure, Composition and Physicochemical Properties of Yam (*Dioscorea* sp.) Starches Grown In Sri Lanka. Carbohydrate Polymers 69:148–163
- Kanetro, B dan S.Hastuti, 2006. Ragam Produk Olahan Kacang-kacangan. Debut Press. Yogyakarta
- Light, M., Joseph. 1999. Modified Food Starch : Why, What, Where and How. The American Association of Cereal Chemists, Inc.
- Muchtadi, Tien R. 1997. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Rubatzky, V.E & Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia I /rinsip, Produksi & Gizi. Edisi II. Penerbit ITB. Bandung.
- Sudarmadji. S, Bambang H, dan Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta

T I – 20

**VALIDASI METODE ANALISIS DAN PENENTUAN KADAR FORMALIN PADA
DAGING AYAM DI SLEMAN D.I.YOGYAKARTA DENGAN
SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

Mey Catur Alfiani^{1)*}, Dwiwati Pujimulyani²⁾, Agus Slamet³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas
Mercu Buana Yogyakarta, Jl Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail : meynaifia@gmail.com

ABSTRAK

Formalin merupakan larutan tidak berwarna yang memiliki bau sangat menusuk dan berkarakter sebagai stabilisator atau desinfektan. Keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Pangan yang aman serta bergizi penting peranannya bagi kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi metode analisis formalin dalam daging ayam dengan alat spektrofotometer UV-Vis . Selain itu bertujuan untuk mengetahui kadar formalin dalam daging ayam yang beredar di pasar tradisional maupun supermarket di Sleman D.I.Yogyakarta. Validasi metode analisis dilakukan dengan menentukan linieritas, batas deteksi dan batas kuantifikasi, presisi, dan akurasi. Sampel dilakukan preparasi dengan asam ortho fosfat dan destilat ditangkap menggunakan akuadest. Larutan sampel hasil destilasi direaksikan dengan pereaksi Nash yang kemudiandideteksi denganspektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 410 nm. Hasil validasi metode menunjukkan kurva kalibrasi linier pada konsentrasi 0,5-16 µg/ml dengan nilai koefisien determinasi (R^2) 0,999490; batas deteksi 0,0399 µg/g ; batas kuantifikasi 0,1196 µg/g ; nilai RSD presisi keterulangan 1,10% ; nilai RSD presisi antara 1,24% ; dan perolehan kembali 94,82%. Hasil penetapan kadar formalin dalam daging ayam berkisar antara 0,0753 – 0,1486 µg/g.

Kata kunci : Validasi, Formalin, Desinfektan, Spektrofotometer.

PENDAHULUAN

Formaldehida merupakan suatu senyawa organik berupa gas yang masuk ke dalam gugus fungsionalaldehida. Dalam wujud gas,formaldehida memiliki titik leleh-92°C dan titik didih-19°C(Windholz,1976).Formalin merupakan larutan formaldehida sebagai stabilisator dengan kadar tidak kurang dari 36% dan tidak lebih dari 38% (Anonim,1979). Berdasarkan standar Eropa, kandungan formaldehida yang masuk dalam tubuh tidak boleh melebihi 660 ppm (1ppm setara1mg/l).Sementara itu,berdasarkan hasil uji klinis, dosis toleransi tubuh manusia pada pemakaian secara terus-menerus (*Recommended Dietary Daily Allowances/RDDA*) untuk formalin sebesar 0,2mg/kgBB.

Keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Pangan yang aman serta bergizi penting peranannya bagi kesehatan masyarakat. Daging

ayam adalah sumber protein yang baik dan murah dibandingkan dengan sumber protein daging lainnya. Konsumsi daging ayam lebih tinggi dibandingkan daging yang lainnya, namun demikian daging ayam tidak tahan lama atau umur simpannya pendek. Seringkali pedagang menambahkan pengawet yang dilarang untuk memperpanjang umur simpan daging ayam. Dari uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi uji metode formalin dalam daging ayam sehingga metode yang digunakan memiliki jaminan keakuratan hasil dan melakukan aplikasi pengukuran formalin dalam daging ayam yang beredar di daerah kabupaten Sleman D.I. Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam (berasal dari berbagai pasar dan supermarket di sekitar Yogyakarta), senyawa standar *formaldehyde solution* 37% (Merck, Jerman), asam ortho fosfat (Merck, Jerman), amonium asetat (Merck, Jerman), asam asetat 100% (Merck, Jerman), asetil aseton (Merck, Jerman), dan akuades. Reagen yang digunakan merupakan reagen *pro analisis grade*.

Alat

Alat yang digunakan adalah Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu, Jepang), neraca analitik (Mettler, USA) dengan kepekaan 0,1 mg, *heating mantle* (Favorit, USA), satu set alat destilasi, *delivery pipette*, dan alat-alat gelas yang lazim digunakan dalam analisis kimia.

Cara Penelitian

Pembuatan Larutan Standar

Larutan induk formalin 1000 µg/ml dibuat dengan mengambil 0,2703 g larutan formalin 37%, dimasukkan ke labu takar 100 ml lalu ditambahkan akuadest hingga tanda tera. Larutan kerja formalin dengan konsentrasi masing-masing 0 ; 0,5 ; 1 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; dan 16 µg/ml ditambah 4 ml reagen Nash lalu ditambahkan akuadest hingga tanda tera (volume 10ml). Inkubasi 37°C selama 20 menit.

Destilasi Sampel

Sampel daging ayam yang telah dilumatkan terlebih dahulu ditimbang seksama kurang lebih 10 g. Sampel dimasukkan ke dalam Labu Godog 500 ml ditambah dengan 10 ml asam ortho fosfat dan 250 ml akuadest. Campuran selanjutnya dilakukan destilasi hingga volume

distilat kurang dari 100 ml dengan penangkap distilat 25 ml akuadest. Distilat yang dihasilkan ditepatkan hingga 100 ml dengan akuadest.

Pengukuran Formalin dengan Spektrofotometer UV-Vis

Pembuatan pereaksi Nash

Pereaksi Nash dibuat dengan melarutkan 150 g serbuk amonium asetat dalam 800 ml akuades menggunakan labu ukur 1000 ml. Kemudian tambahkan 3 ml asam asetat 100% dan 2 ml asetyl aseton, kocok dan tambahkan akuadest sampai tanda batas. Diamkan larutan selama 12 jam dan disimpan dalam botol coklat.

Pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis

Sebanyak 5,0 ml larutan sampel dimasukkan dalam labu ukur 10 ml kemudian ditambah dengan 4 ml Reagen Nash. Larutan ditambahkan akuadest hingga volume tepat 10 ml. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 20 menit pada suhu 37°C. Kemudian larutan sampel tersebut dilakukan pembacaan dengan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 410 nm.

Validasi Metode Analisis

Validasi metode dilakukan dengan menetapkan parameter-parameter validitas meliputi: linieritas dan rentang linier, batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ), presisi dan akurasi sesuai *International Conference on Harmonization* (1994).

Linieritas dan rentang linier

Larutan kerja dengan berbagai kadar yang telah disiapkan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis. Masing-masing pengukuran direplikasi tiga kali. Nilai absorbansi yang diperoleh dihitung reratanya dan diregresikan terhadap konsentrasi larutan untuk memperoleh persamaan kurva kalibrasi $y = a + bx$ dan nilai koefisien korelasi (r) serta nilai koefisien determinasi (R^2).

Sensitivitas (Penentuan LOD dan LOQ)

Sebanyak 10 sampel blanko diukur absorbansinya dengan Spektrofotometer UV-Vis pada λ 410 nm. Data absorbansi yang diperoleh kemudian dihitung nilai simpangan bakunya.

Ketelitian (*precision*)

Penetapan keterulangan (*repeatability*) metode analisis dilakukan dengan menyiapkan 10 matriks, kemudian di-*spiking* dengan senyawa standar formalin dengan kadar masing-masing 3,0 $\mu\text{g/g}$. Sampel ini kemudian diberi perlakuan sesuai prosedur kerja yang telah dijelaskan sebelumnya dan diukur responnya dengan Spektrofotometer UV-Vis. Kadar

terukur dihitung menggunakan persamaan kurva kalibrasi, kemudian dihitung rerata dan simpangan bakunya. Prosedur ini dilakukan sebanyak 3 kali pada 3 hari yang berbeda untuk menentukan presisi antara (*intermediate precision*).

Ketepatan (*accuracy*)

Sebanyak 12 matriks sampel disiapkan dengan ketentuan berikut:

- a) Tiga matriks sampel di-*spiking* dengan formalin 2 $\mu\text{g/ml}$,
- b) Tiga matriks sampel di-*spiking* dengan formalin 4 $\mu\text{g/ml}$,
- c) Tiga matriks sampel di-*spiking* dengan formalin 6 $\mu\text{g/ml}$, dan
- d) Tiga matriks sampel tanpa *spiking*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi Metode Analisis

Beberapa parameter yang harus divalidasi meliputi linieritas, batas deteksi, batas kuantitasi, presisi, dan akurasi.

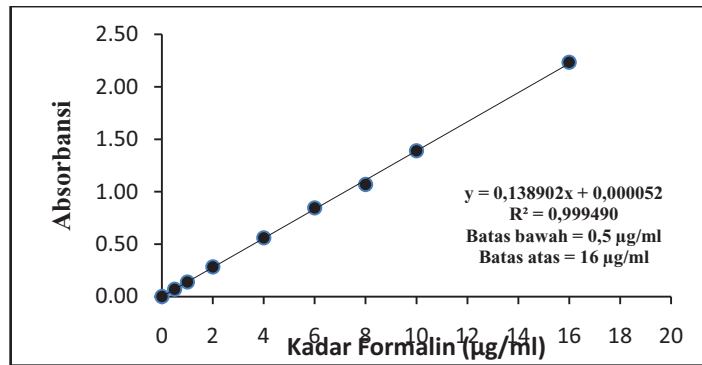
Linieritas dan rentang linier

Kurva kalibrasi merupakan hubungan antara nilai absorbansi dari analit terhadap konsentrasi dari analit. Linieritas dan rentang linier diukur dengan cara memplotkan nilai absorbansi terukur (sumbu y) dengan kadar larutan standar (sumbu x) pada persamaan regresi lalu dihitung nilai koefisien korelasinya. Persamaan kurva kalibrasi standar formalin pada rentang 0–16 $\mu\text{g/ml}$ adalah $y = 0,138902x + 0,000052$ dengan nilai koefisien korelasi 0,999490 dengan peningkatan nilai absorbansi analit berbanding lurus dan signifikansi dengan peningkatan konsentrasinya. Data regresi linier dan kurva kalibrasi formalin dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran linieritas

Parameter	Nilai
Rentang linier	0,5 - 16 $\mu\text{g/ml}$
R^2	0,999490
r	0,999745
Slope	0,138902
Intercept	0,000052

Suatu analisis dikatakan memiliki korelasi yang baik jika koefisien korelasi (r) $\geq 0,99$. Berdasarkan Eurachem (1998), metode analisis linier pada rentang tertentu jika nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh lebih besar dari 0,995. Dari pembuatan kurva kalibrasi dihasilkan nilai koefisien korelasi $> 0,99$ dan nilai koefisien determinasi $> 0,995$.



Gambar 1. Kurva kalibrasi standar Formalin

Jadi, dapat disimpulkan bahwa pengukuran formalin dengan Spektrofotometer UV-Vis pada rentang kadar yang digunakan pada kurva kalibrasi menghasilkan linieritas yang memenuhi ketentuan metode persyaratan yang ditentukan.

Sensitivitas

Sensitivitas metode analisis dinyatakan dalam batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ).

Tabel 2. Data penentuan LOD dan LOQ

Sampel	Respon (Y blank)
1	0,002
2	0,004
3	0,004
4	0,004
5	0,001
6	0,001
7	0,002
8	0,002
9	0,002
10	0,004
Y blank rata	0,0026
SD blank	0,0013
Y LOD=Y blank+3SD blank	0,0064
LOD	0,01
LOQ	0,03

a. *Limit of Detection (LOD)*

Limit of Detection (LOD) adalah kadar analit terendah dalam sampel yang masih dapat dideteksi dan memberikan respon berbeda signifikan dengan blanko ataupun *noise*. Batas deteksi merupakan kadar analit yang memberikan respon sebesar tiga kali simpangan baku

pengukuran blanko. Semakin rendah nilai batas deteksi (LOD) maka semakin tinggi sensitivitasnya (Gandjar dan Rohman, 2007).

Hasil percobaan yang telah dilakukan didapatkan batas deteksi terendah formalin adalah 0,0399 $\mu\text{g/g}$. Menurut Direktorat Jenderal Badan Pengawasan Obat dan Makanan dikatakan bahwa formalin bukanlah salah satu bahan tambahan pangan sehingga tidak memiliki batas kandungan formalin dalam daging ayam yang diperkenankan. Namun, secara alami formalin telah terkandung dalam daging sebagai pengawet alami dengan kandungan yang rendah. Berdasarkan nilai LOD yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan untuk analisis formalin dalam daging ayam memiliki sensitivitas yang baik karena metode tersebut mampu mengukur analit dalam kadar rendah. Hasil pengukuran LOD dan LOQ dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Batas Kuantitasi (LOQ)

Batas kuantitasi (LOQ) adalah konsentrasi analit terendah yang dapat dikuantitasikan dengan akurat dan teliti. Batas kuantitasi merupakan parameter penting pada metode analisis senyawa dalam jumlah sekelumit (*trace analysis*), misalnya pada analisis pengotor suatu sampel.

Hasil penelitian diperoleh batas kuantitasi (LOQ) formalin dalam daging ayam sebesar 0,1196 $\mu\text{g/g}$. Batas kuantitasi yang diperoleh masih dibawah batas maksimal yang diperbolehkan, maka dapat ditunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan untuk analisis formalin memiliki sensitivitas yang baik.

Ketelitian (presisi)

Ketelitian metode perlu dilakukan untuk mengetahui apakah respon instrument terhadap suatu analit bersifat stabil atau reproduibel dari waktu ke waktu. Presisi metode analisis dinyatakan dalam keterulangan (*repeatability*) dan presisi antara (*intermediate precision*). Pada penelitian ini diperoleh %RSD untuk presisi keterulangan adalah 1,10% dan 1,24% untuk presisi antara.

Berdasarkan Horwitz, nilai RSD yang diperbolehkan untuk level analit 10 ppm atau 10 $\mu\text{g/g}$ adalah tidak melebihi dari 11,3%. Mengacu pada ketentuan Horwitz tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode spektrofotometer UV-Vis untuk analisa formalin memiliki presisi yang baik, dikarenakan nilai RSD yang diperoleh dari studi keterulangan dan presisi antara memiliki nilai kurang dari nilai RSD yang diperbolehkan.

Ketepatan (akurasi)

Ketepatan (akurasi) merupakan salah satu syarat parameter yang menunjukkan kedekatan antara hasil analisis (*measured value*) dengan kadar analit sebenarnya (*accepted true value*) yang dinyatakan dengan persen perolehan kembali (*recovery percentage*). Ketepatan menunjukkan tingkat kesalahanyang terjadi dari sumber-sumber yang dapat diprediksi (*systematic error*) yang muncul akibat pengaruh faktor dalam proses analisis, pembacaan absorbansi pada alat maupun pengaruh komponen yang terdapat dalam matriks sampel. Adanya pengaruh yang signifikan dari matriks dan prosedur analisis akan mengubah tingkat kemiringan (*slope*) dari kurva kalibrasi (Ferantika, 2011).

Tabel 3. Data perolehan kembali

Sampel	Kadar Analit Aktual ($\mu\text{g/g}$)	Kadar Analit Terhitung ($\mu\text{g/g}$)	Persentase Perolehan Kembali (%)
1	2,00	1,79	89,36
2	2,00	1,82	91,07
3	2,00	1,86	93,18
4	4,00	3,83	95,66
5	4,00	3,89	97,20
6	4,00	3,78	94,41
7	6,00	5,65	94,23
8	6,00	5,94	98,93
9	6,00	5,96	99,32
Rata-rata % Perolehan Kembali			94,82

Pada penelitian ini konsentrasi baku yang ditambahkan dalam matrik sampel adalah 0 ; 2,0 ; 4,0 ; dan 6,0 $\mu\text{g/g}$. Data penambahan baku (*spiking*) dengan nilai terhitung dapat dilihat pada lampiran 4. Hasil perolehan kembali rata-rata pada rentang 0,5 - 16 $\mu\text{g/g}$ adalah sebesar 94,82%. Hasil perolehan kembali yang diperoleh ini masih memenuhi persyaratan yang diperbolehkan yaitu 80 – 110% untuk level analit 10 ppm atau 10 $\mu\text{g/g}$. Hasil pengukuran perolehan kembali dapat dilihat pada Tabel 3.

Kadar Formalin dalam Daging Ayam

Metode analisis formalin dengan Spektrofotometer UV-Vis yang telah divalidasi kemudian digunakan untuk kuantifikasi atau penetapan kadar formalin dalam daging ayam. Kadar formalin pada daging ayam disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar formalin pada daging ayam

No	Kode	Kadar formalin ($\mu\text{g/g}$)
1	SI	0,1486
2	IG	0,1000
3	CAP	0,0880
4	HJCM	0,0842
5	LM	0,0753
6	PS	0,0769
7	PC	0,0797
8	PSL	0,1064
9	PCC	0,0888
10	PG	0,0957

Kadar formalin dalam daging ayam yang diperoleh adalah antara 0,0753 – 0,1486 $\mu\text{g/g}$. Hal ini menunjukkan bahwa di pasar maupun supermarket di daerah Sleman Yogyakarta tidak tercemar oleh formalin yang merupakan bahan yang dilarang untuk sengaja dimasukkan dalam pangan. Para pedagang telah memiliki kesadaran secara khusus untuk tidak menambahkan formalin dikarenakan bahan kimia ini sangat berbahaya bagi tubuh jika dikonsumsi secara berkepanjangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan penelitian mengenai validasi metode uji analisis formalin yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil validasi metode analisis formalin pada daging ayam dengan *spektrofotometer UV-Vis* memberikan linieritas, sensitivitas dan mampu mendeteksi kadar formalin pada kadar rendah, presisi yang baik, dan akurasi yang dapat diterima. Nilai koefisien korelasi (r) formalin $>0,99$ dan nilai koefisien determinasi (R^2) $>0,999$ pada rentang 0,5 – 16 $\mu\text{g/ml}$. Nilai LOD dan LOQ formalin yang diperoleh masing-masing sebesar 0,0399 $\mu\text{g/g}$ dan 0,1196 $\mu\text{g/g}$. Simpangan baku relatif (RSD) formalin sebesar 1,10% untuk keterulangan dan 1,24% untuk presisi antara. Nilai persentase perolehan kembali formalin sebesar 94,82%.
2. Kadar formalin daging ayam yang beredar di pasar tradisional dan supermarket sekitar Sleman DIY adalah 0,0753 – 0,1486 $\mu\text{g/g}$.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim.1979. Farmakope Indonesia, Edisi III, 259. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

- Anonim.1994.Text on Validation of Analytical Procedures : Q2A. Recommended for Adoption at Step 4 of the ICH Process.International Conference of Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceutical for Human Use.
- Ferantika,L.H. 2011. Validasi Metode Analisis Kandungan Logam Kadmium dalam Beras secara Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta.
- Gandjar,I.G.dan Rohman,A.2007.Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Gonzalez,A.G. and Herrador,M.A.2007.A Practical Guide to Analytical Method Validation, Including Measurement Uncertainty and accuracy Profiles. Trends Anal. Chem.,26(26) (3),227-238.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya.Majalah Ilmu Kefarmasian, 1 (3), 117-134.
- Windholz.1976. An encyclopedia of chemicals and drugs, Ninth Edition. Rahway USA : Merck & Co.,Inc.

KAJIAN PENGARUH PEMANFAATAN KULIT UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L) TERFERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP PROFIL LIPIDA DARAH ITIK BALI

**T.G. Belawa Yadnya^{1)*}, I B.Gaga Partama²⁾, A.A.A.S.Trisnadewi³⁾ dan
IW. Wirawan⁴⁾**

^{1,2,3,4)}Fakultas Peternakan, Universitas Udayana
Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali 80361

*E-mail : belawayadnya_fapet@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum terhadap profil lipida darah itik Bali. Tujuh perlakuan ransum menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas ransum kontrol sebagai perlakuan A (ransum tanpa ubi jalar ungu), ransum mengandung 5%, 10% dan 15% kulit ubi jalar ungu (perlakuan B, C dan D), ransum mengandung 5%, 10% dan 15% kulit ubi jalar ungu terfermentasi (perlakuan E, F dan G). Setiap perlakuan terdiri atas empat ulangan dan setiap ulangan terdiri atas lima ekor itik. Variabel yang diamati meliputi konsumsi antosianin ransum, kapasitas antioksidan, profil lipida darah (total kolesterol, HDL, LDL, dan trigliserida). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dapat meningkatkan konsumsi antioksidan ransum dan kapasitas antioksidan ransum berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan kontrol (A). Pemberian perlakuan B, C dan D tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap total kolesterol, sedangkan pemberian perlakuan E, F dan G dapat menurunkan kadar total kolesterol berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan A. Pemberian kulit ubi jalar ungu tanpa atau terfermentasi tidak berpengaruh terhadap HDL dan trigliserida ($P > 0,05$), sedangkan terhadap LDL terjadi penurunan secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan A. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian kulit ubi jalar ungu terfermentasi dalam ransum dapat memperbaiki profil lipida darah itik Bali.

Kata Kunci : Kulit Ubi Jalar Ungu Terfermentasi, Antosianin, Antioksidan, Profil Lipida Darah, Itik Bali

PENDAHULUAN

Semakin meningkat jumlah penduduk Indonesia, semakin meningkat pula kebutuhan akan protein hewani asal ternak (Poultry Indonesia, 2013). Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani tersebut bisa diperoleh dari daging ruminansia dan sebagian kecil dari daging babi. Selain itu unggas pun juga ikut berperan dalam memenuhi kebutuhan tersebut, terutama dari ayam buras 187 ton, ayam ras pedaging 586 ton dan itik 14,3 ton yaitu hampir 42,35 % dari 1.894,4 ton daging yang dibutuhkan secara nasional per tahun berasal dari unggas pada tahun 2010 (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2012). Dari angka tersebut 7,65% berasal dari ternak itik.

Ternak itik yang dipergunakan sebagai sumber protein hewani mempunyai suatu kelemahan yaitu kandungan lemak yang relatif tinggi. Daging yang berlemak tinggi hubungan positif terhadap kandungan kolesterol yang tinggi dan telah dilaporkan mempunyai resiko terhadap kesehatan (Setyawardana *et al.*, 2001). Oleh karena itu perlu diupayakan untuk menurunkan kadar kolesterol dalam daging itik dengan merunut kadar kolesterol melalui serum darah.

Salah satu upaya untuk menurunkan kadar kolesterol dalam daging dapat dilakukan dengan pemberian bahan ransum yang mengandung zat antosianin yang bersifat antioksidan, diantaranya terdapat pada ubi jalar ungu (Ischida *et al.*, 2001). Yadnya (2013) melaporkan bahwa pemberian umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum pada aras 10 sampai 30% pada profil lipida darah terjadi penurunan total kolesterol dan *low density lipoprotein* (LDL) , sedangkan pada *high density lipoprotein* (HDL) dan *Tri Glyceride Acid* (TGA) tidak berpengaruh. . Yadnya *et al.* , (2014) melaporkan pemberian tepung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L), tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dan daun sirih (*Piper beetle* L) dalam ransum dapat memperbaiki kadar kolesterol, kadar gula dan asam urat serum itik Bali. Mengingat kandungan serat kasar pada kulit relatif tinggi maka perlu difermentasi dengan *Aspergillus niger*.

Sumardika dan Jawi (2011) melaporkan pemberian ekstrak dari ubi jalar ungu dapat memperbaiki profil lipid dan *Superoksida dismutaser* (SOD). pada tikus yang diberikan makanan yang kandungan kolesterolnya tinggi. Argawa dan Rao (2001) melaporkan bahwa zat antioksidan mampu menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat pembentukan 3 Hidroksi, 3 Methyl - Gluteryl-Ko.A , sehingga asam Mevalonat yang dihasilkan berkurang, sehingga kolesterol yang dihasilkan juga berkurang, sehingga kolesterol yang terakumulasi dalam daging bisa berkurang.

Berdasarkan informasi diatas, maka perlu dicoba pemberian kulit umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum terhadap profil lipida serum itik, Bali.

METODE PENELITIAN

Tempat dan lama Penelitian

Penelitian kandang dilaksanakan di desa Guwang, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar selama 10 minggu, tanggal 8 Juni – 17 Agustus 2014. Penelitian Laboratorium dilakukan dua minggu di Laboratorium Darah , Rumah Sakit Wangaya, Denpasar, Bali.

Bahan

Itik yang digunakan dalam penelitian adalah itik bali ,umur 3 minggu yang diperoleh dari seorang pengepul itik yang berasal dari Kabupaten Gianyar sebanyak 150 ekor dengan umur yang sama bobot badan awal berkisar $287,07 \pm 0,34$ gram.

Biofermentasi dengan larutan *Aspergillus niger*

Kulit ubi jalar ungu ditumbuk sampai halus dicampur dengan larutan *Arpergillus niger* sampai dikepal tidak terurai, dan dimasukkan kedalam karung goni dan dinkubasi selama satu minggu. Setelah difermentasi kemudian dikeringkan dan siap digunakan untuk penelitian.

Komposisi bahan ransum dalam penelitian

Ransum yang digunakan tersusun sesuai dengan Tabel 1, sedangkan kandungan nutrisi pada ransum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Bahan Penyusun Ransum Itik Bali, umur 3 - 12 minggu

Bahan Ransum (%)	Perlakuan ¹⁾						
	A	B	C	D	E	F	G
Jagung kuning	55,36	54,98	49,98	47,32	54,98	49,98	47,32
Kacang kedelai	9,37	13,45	11,55	13,88	13,45	11,55	13,90
Bungkil kelapa	11,31	9,82	9,82	7,28	9,82	9,82	7,28
Tepung ikan	10,13	9,10	10,29	10,29	9,10	10,29	10,29
Dedak padi	13,26	7,00	7,00	5,56	7,00	7,00	4,06
Kulitubijalar ungu	-	5,00	10,00	15,00	-	-	-
Kulit ubijalar ungu*	-	-	-	-	5,00	10,00	15,00
Mineral B12	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
NaCl	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Minyak kelapa	-	-	-	1,50	-	-	1,50

*Terfermentasi

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tujuh perlakuan yaitu ransum tanpa kulit ubi jalar atau tanpa difermentasi (perlakuan A), ransum mengandung 5%, 10%, atau 15% kulit ubi jalar ungu tanpa fermentasi (perlakuan B,C,D), ransum mengandung 5%, 10% dan 15%b kulit ubi jalar ungu terfermentasi (perlakuan E, F dan G). .Setiap perlakuan dengan empat ulangan,dan setiap ulangan berisi 5 ekor itik dengan umur dan berat yang homogen.

Tabel 2. Kandungan Zat - zat Nutrisi pada Ransum Penelitian

Nutrien	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
Metabolis Energi (Kkal/kg)	2900,00	2928,25	2928,90	2926,18	2926,25	2948.90	2935,18
Protein kasar (%)	17,93	18,08	17,98	18,18	18,18	18,08	18,28
Lemak kasar (%)	5,94	5,43	5,46	5,46	5,42	5,45	5,45
Serat Kasar (%)	4,82	4,41	4,54	4,02	4,38	4,52	4,02
Kalsium (%)	1,4	1,04	1,14	1,26	1,04	1,14	1,26
Fosfor (%)	0,73	0,69	0,70	0,71	0,69	0,71	0,71

Keterangan :

- ¹⁾ A: Ransum tanpa ubi jalar ungu sebagai ransum kontrol
 B : Ransum mengandung 5% kulit ubi jalar ungu
 C : Ransum mengandung 10% kulit ubi jalar ungu
 D : Ransum mengandung 15% kulit ubi jalar ungu
 E : Ransum mengandung 5% kulit ubi jalar ungu terfermentasi
 F : Ransum mengandung 10% kulit ubi jalar ungu terfermentasi
 G : Ransum mengandung 15% kulit ubi jalar ungu terferment

Variabel yang diamati adalah sebagai berikut :

- Konsumsi antosianin ransum adalah jumlah ransum yang dikonsumsi dikalikan dengan kandungan antosianin per ransum perlakuan.
- Kapasitas antioksidan adalah kemampuan antioksidan untuk menetralkan radikal bebas (Qauliyah, 2006).
- Total kolesterol dengan metode Liebermann – Burchard (Plummer, 1977).
- Penentuan HDL menggunakan metode *phosphotungstic acid magnesiumchlorid*.
- Low density lipoprotein* (LDL) = kolesterol – (trigliserida/5) – HDL
- Trigliserida menggunakan metode test kalorimetri enzimatis (Boehringer, 1993).

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila terdapat hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). di antara perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi antosianin dan antioksidan disajikan dalam Tabel 3. Tabel 3 memperlihatkan bahwa pemberian kulit umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum dapat meningkatkan konsumsi antosianin ransum

meningkat secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, karena besarnya konsumsi antosianin ransum sangat ditentukan oleh jumlah ransum yang dikonsumsi dan kandungan antosianin dalam ransum (Tabel 3). Adanya fermentasi dapat meningkatkan kandungan antosianin dalam kulit ubi jalar ungu. Yadnya dan Trisnadewi (2011) mendapatkan bahwa ubi jalar ungu yang terfermentasi dapat meningkatkan kadar antosianin, dari 20,25% (ubi jalar ungu tanpa fermentasi) menjadi 52,69% (ubi jalar ungu terfermentasi).

Kapasitas antioksidan ransum pada itik yang mendapatkan perlakuan A adalah 59,64% (Tabel 3). Pemberian ransum yang mengandung kulit ubi jalar ungu tanpa atau terfermentasi meningkatkan kapasitas antioksidan secara nyata ($P < 0,05$) daripada perlakuan A. Hal ini disebabkan kandungan antosianin pada ransum perlakuan B, C, D, E, F dan G lebih tinggi daripada perlakuan A. Dari semua perlakuan pada ransum memiliki kapasitas antioksidan yang tertinggi pada perlakuan G, karena kandungan antosianin ransum yang paling tinggi yaitu 3,73%. Hal inilah yang menyebabkan kapasitas antioksidan dalam ransum meningkat. Kumalaningsih (2008) menyatakan ada kecenderungan semakin tinggi kandungan antosianin dalam bahan, maka ada kecenderungan kapasitas antioksidan akan lebih besar.

Profil lipida terdiri atas total kolesterol, HDL, LDL dan TGA (Siswono, 2001). Kadar kolesterol darah itik yang diberikan perlakuan A adalah 215 ml/dl (Tabel 4). Pemberian perlakuan B, C, dan D tidak berpengaruh terhadap kadar total kolesterol ($P > 0,05$), sedangkan dengan pemberian perlakuan E, F dan G dapat menurunkan kadar total kolesterol serum darah berbeda secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan pemberian perlakuan A.

Pada pemberian perlakuan B, C dan D mempunyai konsumsi antosianin ransum yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), sehingga kemampuan untuk menangkal radikal bebas yang mendekati sama yang menyebabkan kadar total kolesterol serum mendekati sama. Pemberian perlakuan E, F dan G dapat menekan kadar total kolesterol secara nyata ($P < 0,05$) masing-masing 16,97%, 19,07% dan 20,00% daripada perlakuan A. Peningkatan pemberian kulit ubi jalar ungu terfermentasi dapat meningkatkan antioksidan ransum, sehingga mampu menekan aktivitas enzim 3-Hidroksi-3-Metil, Glutaryl-CoA reduktase, sehingga asam mevalonat produksinya berkurang yang menyebabkan kolesterol yang dihasilkan berkurang yang berimplikasi terhadap menurunnya total kolesterol dalam serum darah.

Tabel 3. Pengaruh kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum terhadap konsumsi antosianin dan kapasitas antioksidan ransum pada itik Bali selama 10 Minggu.

Variabel	Perlakuan							SEM
	A	B	C	D	E	F	G	
Konsumsi Ransum (kg/ekor)	5,755a	5,693a	5,560b	55,46bc	5,566b	5,442bc	55,341c	40,16
Konsumsi antosianin (gr/ekor)	143,8d	143,9d	147,1cd	145,5cd	1150,83b	148,56bc	199,7a	1,48
Kapasitas antioksidan (%)	59,64f	60,36e	73,49d	74,26c	74,26c	75,76b	79,79a	0,11

Keterangan :

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata (P<0,05)

SEM : *Standard Error of the treatment Means*

Kadar trigliserida serum darah itik yang mendapatkan perlakuan A adalah 96 mg/dl (Tabel 4). Pemberian kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) tanpa atau terfermentasi dalam ransum (perlakuan B, C, D, E, F dan G) menghasilkan trigliserida lebih rendah (P>0,05). Penurunan kandungan kadar trigliserida serum darah disebabkan penurunan asupan trigliserida dalam ransum berkurang yang disebabkan konsumsi berkurang termasuk lemak, protein dan energi, sehingga kandungan trigliserida darah berkurang.

Tabel 4. Pengaruh pemberian kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum terhadap profil lipida serum darah itik Bali.

Variabel yang diamati	Perlakuan							SEM
	A	B	C	D	E	F	G	
Total kolesterol (mg/dl)	215a	214a	209a	191ab	178,5b	175,00b	172,00b	9,29
HDL (mg/dl)	126,53	114,90	113,16	108,46	107,30	107,13	105,00	7,23
LDL (mg/dl)	79,00a	75,33a	73,60a	63,16b	58,00c	56,00c	55,00c	1,17
TGA (mg/dl)	96,00	85,50	84,67	80,35	76,83	69,67	60,00	11,1

Keterangan :

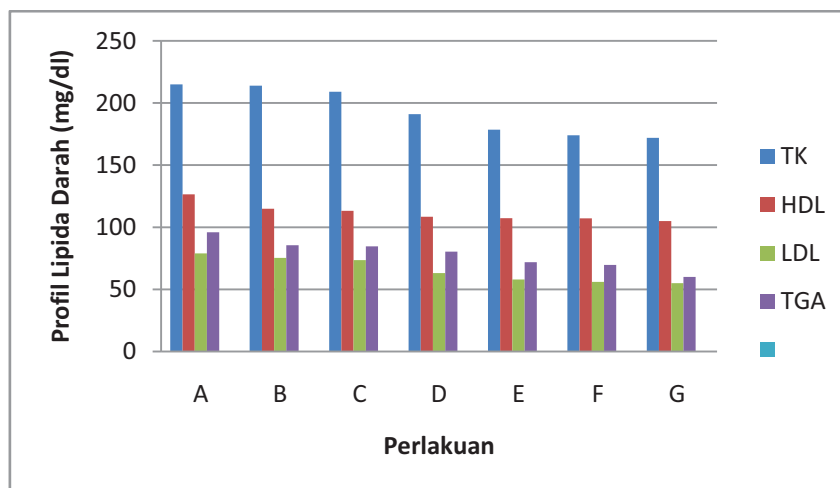
Superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata (P<0,05)

SEM : *Standard Error of the treatment Means*

Itik yang mendapatkan perlakuan A kadar LDL darahnya adalah 79,00mg/dl. Pemberian perlakuan B dan C tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap LDL darah, sedangkan pemberian perlakuan D, E, F dan G dapat menekan LDL darah berbeda secara nyata ($P<0,05$) dibandingkan dengan pemberian perlakuan A. Penurunan kadar LDL darah pada itik yang mendapatkan perlakuan ransum kulit ubi jalar terfermentasi atau tanpa terfermentasi karena konsumsi antosianin ransum yang lebih yang disertai kapasitas antioksidan yang lebih tinggi (Tabel3) yang menyebabkan ada kemampuan untuk menghambat kerja enzim HMG-Ko.A reduktase, sehingga asam Mevalonat yang terbentuk berkurang dan menyebabkan kolesterol LDL darah menurun secara nyata.(Hanafi (2012). Hasil penelitian ini sesuai yang diperoleh oleh Yadnya (2013), yang mendapatkan bahwa pemberian ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum dapat mengurangi kadar kolesterol dan LDL darah pada itik.

HDL darah pada itik yang mendapatkan perlakuan A adalah 79,00mg/dl (Tabel4). Pemberian ransum yang mengandung kulit ubi jalar terfermentasi atau tanpa fermentasi cenderung menurunkan kadar LDL, namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$) daripada pemberian perlakuan A.

Dari Gambar 1 memperlihatkan bahwa pemberian kulit ubi jalar ungu tanpa fermentasi (Perlakuan B, C dan D) tidak berpengaruh terhadap kadar total kolesterol,



Gambar 1. Profil lipida serum darah itik yang mendapatkan kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum

sedangkan pemberian kulit ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) dalam ransum dapat menurunkan kadar total kolesterol. darah itik. Pada kadar HDL dan trigliserida darah ada kecenderungan menurun, namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) dalam ransum dapat meningkatkan konsumsi antosianin dan kapasitas antioksidan ransum
2. Pemberian kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terfermentasi dalam ransum dapat memperbaiki profil lipida darah itik

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis aturkan kepada Dirjen Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia atas dana yang telah diberikan dengan Dana Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi, Tahun 2014 melalui Rektor Universitas Udayana / Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Udayana

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaatih,M; Eko Widodo , dan M.H.Natsir. 2008. Tingkat Penggunaan Tepung Limbah Ubi jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) dalam ransum terhadap Produksi Ayam Pedaging, Jurusan nutrisi Makanan ternakFapet, UB. File ://D :/ampas %ketela%20ungu.htm.Diakses 19/08/2010 21:12
- Argawa.L.S , Rao,A.V. 2000. Role of Antioxidant Lycopene in Cancer and heart disease.J.Coll.Nutr. 19 (5) : 563 -9
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan RI. 2012. Road Map. Program Kerja Percepatan Swasembada Daging Sapi. Jakarta. 23 April 2012
- Guntoro., S. 2008. Membuat Pakan Ternak dari Limbah Perkebunan. Agromedia, Jakarta.
- Ishida,H., H.Suzukno, N.Sugiyama, S.Innami., T.Tadokoro, Akio Maekawa. 2000. Nutritive evaluation on Chemical Components of Leaves, Stalks and Stems of Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* *poir*) . J. Food Chemistry, 68 : 359 – 367.
- Jawi,I M,D.Ngh. Suprpta, A.A.Ngh Subawa. 2008. Ubi Jalar ungu Menurunkan Kadar MDA.dalam Darah dan Hati Mencit setelah Aktivitas Fisik Maksimal, .Jurnal Veteriner, Juni 2008, ISSN:1411-8327
- Hanafi. 2013. Meracik Antioksidan Bahan Alami.Document koran%20Jakarta%20Meracik%20.Antikolesterol%20dan%20bahan%20alam.htm. Diakses 28/04/2013
- Kumalaningsih,S. 2008. Antioksidan SOD (*Superoksida dismutase*) antioxidant. Centre.Com. Http ://antioxidant Centre, Com (Januari 2008).
- Plummer,D.T. 1977. An Introduction in Practical Biochemistry . Mc Grand Hill Book,Co.Ltd. New Delhi.
- Qualiyah,A.2006. Mekanisme kerja Antioksidan. <http://astadualiyah.com/tag/flavonoid/> Diakses 1q7/01/2009, 11 – 34.
- Setyawardani,T,,D.Ningsih, D.fernando, dan Arcarwah. 2001. Pengaruh pemberian ekstrak buah nenas dan pepaya terhadap kualitas daging itik petelur afkir. Buletin Peternakan, Diterbitkan oleh Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta ISSN, 0126-4400, edisi Tambahan, Desember 2001.

- Siswono. 2001. "Bahaya dai kolesterol Tinggi" Diakses pada 10 April 2010.
- Steel,R.G.D and J.M.Torrie.1989. Priciples and Procedure of statistic. Mc.Graw,Hill,Book Co Inc,New York,London.
- Sumardika, I W dan I M.Jawi 2011.Pengaruh pemberian ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terhadap profil lipida dan Superoksida *dismutase* (SOD) serum darah mencit . Prising International, 3rd International Conference on Biociences and Biotechnology, Bali,September 21 – 22, 2011.
- Yadnya,TGB and A.A.A.S.Trisnadewi. 2011. Improving the Nutrive of Purple sweet Potato (*Ipomoea batatas* L) through Biofermentasi of *Aspergillus niger* as Feed Substance Containing Antioxidant. International. 3rd International Conference on Biosciences and Biotechnology, Bali, September 21 – 22, 2011.
- Yadnya, T,G,B 2013. Kajian Pengaruh Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Terfermentasi dalam ransum terhadap penampilan, kualitas karkas dan kadar kolesterol daging itik Bali. *Disertasi*. Proram Pasca Sarjana, universitas Udayana.
- Yadnya,T.G.B. 2013. Kajian Pengaruh Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Terfermentasi dalam Ransum terhadap Penampilan, kualitas Karkas dan Kadar Kolesterol Daging Itik Bali. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana,Universitas Udayana, Bali.
- Yadnya,T.G.B., A.A.A.S.Trisnadewi., IG.A.I.Aryani and IG.L.Oka. 2014. Leaves of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L), Noni (*Morinda citrifolia* L), and Beetle (Piper beetle) in Diets Improved Blood Chemical Profile of Bali Duck. *J. Biol.Chem, Research*. Vollume 31 (1) 2014 Pages No. 538 – 545. ISSN: 0970 – 4973 (Print).

T I -22

**KUALITAS DENDENG DAGING DARI ITIK AFKIR *CURING* DENGAN
EKSTRAK KURKUMIN KUNYIT PADA SUHU PENGERINGAN YANG
BERBEDA**

Sri Hartati Candra Dewi¹⁾* dan Niken Astuti²⁾

^{1,2)}Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jl. Wates km 10 Yogyakarta 55753
Telp: (0274) 7491807 Fax (0274) 6498213, *e-mail: sh_candradewi@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas produk dendeng dengan menggunakan daging dari itik afkir yang dicuring. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 ekor itik petelur afkir dari peternak itik di Bantul, diambil daging bagian dada dan pahunya, serta ekstrak rimpang kunyit. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola searah, dengan 3 perlakuan suhu pengeringan yaitu 50, 60 dan 70 °C masing-masing 4 ulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar lemak dan tekstur dendeng. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi dan hasil berbeda nyata dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dendeng daging itik yang tipis dan berwarna kecoklatan. Bau khas dendeng yaitu bau daging dan agak manis. Semakin tinggi suhu pengeringan semakin cepat pengeringannya dibandingkan suhu yang lebih rendah dengan kadar air yang nyata lebih rendah. Suhu pengeringan makin tinggi maka beban yang dibutuhkan untuk memutus sampel dendeng makin tinggi dan perubahan bentuk yang makin besar. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dendeng, maka dendeng makin kering dengan tingkat kekerasan makin tinggi. Suhu pengeringan yang terbaik adalah 60 °C.

Kata kunci : Ekstrak Kurkumin, Daging Itik Afkir Curing, Dendeng, Suhu Pengeringan.

PENDAHULUAN

Daging itik afkir diperoleh dari itik betina (petelur) yang sudah tidak produktif. Jumlah daging itik yang ada di pasaran masih sangat terbatas, biasanya selain berasal dari betina afkir (54.35%), juga dari pejantan afkir sebanyak 35.41%, jantan dan betina muda sebanyak 18%, dan entok sebanyak 2% (Hardjosworo 2001). Kendala yang dihadapi dalam penggunaan daging itik afkir adalah tekstur liat dan kadar lemak lebih tinggi dari ayam pedaging. Kadar lemak daging itik afkir mencapai 1,84%, sedangkan daging ayam 1,05% (Ali dkk., 2007). Asam lemak tak jenuh (ALTJ) lebih dari 60% dari total asam lemak, mengakibatkan daging itik mudah teroksidasi yang dapat menurunkan flavor, zat gizi dan menimbulkan zat yang bersifat toksik. Menurut Baggio dan Bragagnolo (2006), selama

penyimpanan daging dapat mengalami oksidasi yang dipicu adanya panas, sinar, logam dan oksigen menghasilkan ROS (*Reactive Oxygen Spesies*) seperti aldehid, peroksida, kolesterol oksida yang dapat memicu timbulnya penyakit degeneratif seperti kardiovaskular, penuaan dini. Untuk menghambat kerusakan tersebut, diperlukan zat yang dapat mencegah atau memperlambat terjadinya oksidasi yaitu antioksidan.

Antioksidan yang digunakan dalam bahan makanan umumnya antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluene*) dan BHA (*Butylated Hydroxy Anisole*). Namun penggunaan antioksidan alami lebih disukai, karena diyakini aman bagi kesehatan. Kurkumin kunyit diketahui mampu menghambat peroksidasi lemak (Jayaprakasha *et al.*, 2006). Selain antioksidan, kurkumin bermanfaat bagi kesehatan karena dapat berperan sebagai hipokolesterolemik dan hipoglikemik (Fujiwara *et al.*, 2008) serta hipolipidemik dan *nephroprotective* (Shishu dan Maheshwari, 2010). Namun kurkumin berwarna kuning, sehingga dapat mempengaruhi akseptabilitas daging.

Daging itik afkir yang kurang disukai konsumen karena penampilan karkasnya kurang menarik, kandungan lemak pada kulit cukup tinggi, keempukannya rendah dan aromanya kurang disukai, masih dapat diolah menjadi dendeng yang mempunyai nilai tambah (Triyantini, 1998). Dari beberapa tahap penelitian teknologi pengolahan dendeng itik afkir yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan rempah-rempah (lengkuas) pada bumbu dasar (garam, gula merah, ketumbar, bawang putih, bawang merah, asam) dapat meningkatkan preferensi. Dari penelitian Triyantini (1998) pengeringan dengan suhu yang sama. Dengan alasan-alasan tersebut maka dilakukan penelitian ini dengan bertujuan untuk mengetahui kualitas produk dendeng dengan menggunakan daging itik afkir yang *dicuring*.

METODE PENELITIAN

Bahan

Materi yang digunakan untuk penelitian adalah 6 ekor itik afkir (yang sudah tidak produktif) dengan kisaran umur 26-28 bulan, yang diperoleh dari peternak itik di desa Argomulyo, Sedayu, Bantul, Yogyakarta. Rimpang kunyit sebagai sumber antioksidan alami dibeli dari pasar lokal di wilayah Yogyakarta. Rimpang kunyit disortasi, kemudian dikupas dan dicuci. Ekstraksi kurkumin menggunakan cara maserasi (Marsono *et al.*, 2005). Analisis meliputi: kadar air dengan metode gravimetri (AOAC, 1990), lemak dengan Soxhlet (AOAC, 1990), tekstur dengan metode Test Zwick.

Alat

Penelitian ini menggunakan alat-alat untuk analisis kadar air dengan metode gravimetri (AOAC, 1990), lemak dengan Soxhlet (AOAC, 1990), tekstur dengan metode Test Zwick.

Prosedur penelitian

Preparasi ekstrak kurkumin kunyit

Proses ekstraksi kunyit dilakukan dengan *macerasi* dengan alkohol. (Marsono *et al*, 2005). Rimpang kunyit dicuci, dikupas, diiris dengan ketebalan 1 mm. Selanjutnya diblansing dengan perebusan selanjutnya dibekukan. Sebanyak 300 g sampel dimasukkan ke dalam akuades mendidih 600 ml selama 5 menit, ditiriskan selama 15 menit, dan dikemas dalam kantung plastik untuk disimpan dalam *freezer* pada suhu -12°C selama 24 jam. Sampel *dithawing* selama 30 menit, kemudian diatur di atas nampan dan dimasukkan pengering kabinet pada suhu 57°C sampai kadar air sekitar 10%. Kunyit kering, diblender, diayak dengan ayakan 35 mesh, sehingga dihasilkan kunyit bubuk. Ekstraksi kunyit menggunakan cara *macerasi* dimodifikasi yaitu kunyit bubuk 15 g dimasukkan erlenmeyer 250 ml ditambah alkohol 80 % sebanyak 135 ml, ditutup *aluminium foil*, diaduk dengan *shaker* selama 60 menit, kemudian didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya disaring dengan kertas saring Whatman no. 41, sehingga dihasilkan ekstrak kunyit. Ethanol diuapkan menggunakan evaporator vakum pada suhu 40°C . Ekstrak yang diperoleh digunakan untuk *curing* daging itik.

Pembuatan dendeng itik

Pembuatan dendeng dengan tahapan mengacu pada Triyantini (1998) yang dimodifikasi dengan tahapan: penyiapan daging itik tanpa tulang, penyayatan/cincang kasar, pencampuran dengan bumbu halus selama semalam (*curing*), bentuk tipis dengan tebal 3 mm, pengeringan sampai kadar air 12 % dengan cabinet dryer pada variasi suhu 50, 60 dan 70°C . Bumbu yang digunakan adalah garam 3%; gula merah 30%; ketumbar 0,5%, jinten 0,5%; bawang putih 5%; bawang merah 10%, asam 1% dan lengkuas 1%. Setelah kering dilakukan analisis kualitas dendeng meliputi kadar air, kadar lemak dan tekstur.

Cara pembuatannya yaitu daging itik dipotong kecil-kecil kemudian *dicuring* dengan menambahkan kurkumin 0,3 % diamkan selama 10 menit. Kemudian ditambahkan bumbu halus dan diamkan selama 12 jam dalam kulkas. Setelah itu digiling sampai halus, kemudian adonan ditipiskan dalam loyang setebal 3 mm dan dikeringkan dalam cabinet dryer sampai kadar air kira-kira 12 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air dendeng daging itik *curing* hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan suhu pengeringan dendeng (Tabel 1.). Kadar air dendeng itik pada suhu pengeringan 50°C yang paling tinggi, sedangkan suhu 60°C dan 70°C lebih rendah tetapi keduanya berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan bahwa dengan suhu yang tinggi mengakibatkan penguapan air yang lebih besar. Suharyanto (2007) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu udara pengeringannya semakin besar kemampuan udara tersebut menguapkan airnya, sehingga kadar air menurun.

Tabel 1. Rerata kandungan air dendeng daging itik afkir *curing* (%)

Suhu Pengeringan (°C)	Kandungan Air (%)
50	11.77 ± 0.09 ^a
60	11.32 ± 0.26 ^b
70	11.10 ± 0.13 ^b

Keterangan : *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05).

Kandungan air dendeng hasil penelitian ini lebih rendah dari hasil penelitian Veerman dkk. (2011). Veerman dkk. (2011) menyatakan bahwa metode pengeringan matahari cenderung menghasilkan rataan kadar air dendeng daging babi yang lebih tinggi (44,77 %) dan berbeda nyata dengan metode pengeringan oven (42,53%). Bahar (2003) menyatakan bahwa berbagai perlakuan terhadap daging seperti pembekuan, penggilingan, pencairan, penggaraman, proses enzimatik, pemberian zat aditif dan pemanasan akan mempengaruhi kandungan akhir daging. Menurut Soeparno (2011) bahwa variasi komposisi kimia kadar air produk olahan berbahan dasar daging tergantung pada masing-masing jenis atau tipe olahan sesuai dengan persyaratan yang diperlukan dalam pembuatan produk-produk tersebut. Suharyanto (2007) menyatakan bahwa kadar air pada produk olahan daging dipengaruhi oleh perlakuan saat diproses seperti perendaman, dalam proses *curing*. Kadar air dendeng daging *curing* dari itik afkir hasil penelitian yang berkisar antara 11,10 % - 11,77 % termasuk kadar air yang normal pada dendeng. Hal ini sesuai dengan standard kadar air dendeng yaitu menurut SNI (1992) 12 %.

Kadar Lemak

Kadar lemak hasil penelitian menunjukkan bahwa dipengaruhi oleh suhu pengeringan (Tabel 2.). Kandungan lemak dendeng daging itik curing hasil penelitian ini, terendah pada suhu 70°C, berbeda nyata dengan suhu pengeringan 50°C dan 60°C. Namun kandungan lemak anatra suhu 50°C dan 60°C berbeda tidak nyata. Yuniarti dkk. (2011) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan vakum, maka kadar lemaknya semakin menurun yang diakibatkan oleh terjadinya reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi lemak salah satunya dipengaruhi oleh kadar air dalam makanan.

Tabel 2. Rerata kandungan lemak dendeng daging itik afkir *curing* (%)

Suhu Pengeringan (°C)	Kandungan Lemak (%)
50	9,44± 0,64 ^a
60	9,21 ± 0,22 ^a
70	8,78 ± 0,10 ^b

Keterangan : ns menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Kadar lemak dendeng itik hasil penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Triyantini (1998) yaitu 7,76. Hal ini kemungkinan kadar lemak daging sebagai bahan dasar yang berbeda pula.

Tekstur

Hasil pembuatan dendeng didapatkan dendeng daging itik yang tipis dan berwarna kecoklatan. Bau khas dendeng yaitu bau daging dan agak manis. Pada tabel 3. terlihat kecenderungan suhu pengeringan makin tinggi maka beban yang dibutuhkan untuk memutus sampel dendeng lebih tinggi atau dengan tingkat kekerasan yang makin tinggi.

Tabel 3. Rerata tekstur dendeng daging itik afkir *curing*

Suhu Pengeringan (°C)	Tingkat kekerasan (g/cm ²)	Deformasi (mm)
50	509,25 ± 76,24 ^a	37,53 ± 4,67 ^a
60	687,75 ± 16,66 ^b	44,21 ± 2,51 ^a
70	733,63 ± 53,02 ^b	53,94 ± 8,70 ^b

Keterangan : superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05).

Suhu pengeringan yang tinggi menyebabkan penguapan yangn lebih besar sehingga kadar air dendeng rendah. Hal ini menyebabkan dendeng lebih keras, sehingga pada saat diputus dengan alat memerlukan beban yang lebih besar. Tekanan yang besar ini akan menyebabkan perubahan permukaan dendeng mengalami perubahan yang lebih besar juga yang ditunjukkan dengan nilai deformasi yang lebih besar pula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dendeng, maka dendeng makin kering dengan tingkat kekerasan makin tinggi. Suhu pengeringan yang terbaik adalah 60 °C.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan bantuan dana penelitian melalui Program Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2013-2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali. M.S., G.H. Kang, H.S. Yang, J.Y. Jeong, Y.H. Hwang, G.B. Park dan S.T. Joo. 2007. A Comparison of meat characteristics between duck and chicken breast. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20 : 1002-1006.
- Anonim. 1992. SNI Dendeng Sapi. SNI 01-2908-1992. DSN. Jakarta.
- AOAC, 1990. *Official Methods of Analysis Association Official Agricultural Chemistry*. Washington D.C.
- Baggio.S.R. dan N. Bragagnolo, 2006. Cholesterol oxide, cholesterol, total lipid and fatty acid content in processed meat products during storage. *LWT.* 39 : 513-520.
- Bahar, B. 2003. *Memilih Produk Daging Sapi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Candra Dewi, S.H. 2011. *Populasi Mikroba dan Sifat Fisik Daging Sapi Beku pada Lama Penyimpanan yang Berbeda*. Laporan Penelitian. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Fujiwara,H., M. Hosokawa, X. Zhou, S. Fujimoto, K. Fukuda, K. Toyoda, Y. Nishi, Y. Fujito, K. Yamada, Y. Yamada., Y. Seino and N. Inagaki. 2008. Curcumin Inhibits Glucose Production in Isolated Mice Hepatocytes. *Diabetes Research and Clinical Practice.* 80 : 188-191.
- Hardjosworo, 2001. *Ternak Itik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hu, Q., Y. Hu dan J. Xu. 2003. Free Radical- Scavenging Activity of *Aloe Barbadensis* Miller) Extracts by Supercritical Carbon Dioxide Extraction. *Food Chem.* 91 : 85-90.
- Jayaprakasha,G.K., J.L. Rao and K.K. Sakariah. 2005. Chemistry and Biological Activities of *C. Longa*. *Trends in Food Science and Technology.* 16 : 533 -548.
- Jayaprakasha, G.K, L. Jaganmohan Rao , K.K. Sakariah. 2006. Antioxidant activities of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin *Food Chemistry* 98 : 720–724.
- Marsono, Y., Safitri, R. dan Noor, Z., 2005. Antioksidan dalam Kacang-kacangan : Aktivitas dan Potensi serta Kemampuannya Menginduksi Pertahanan Antioksidan pada Model Hewan percobaan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XII.
- Shishu dan M. Maheshwari. 2010. Comparative Bioavailability of Curcumin, Turmeric and BiocurcumaxTM in Traditional Vehicles Using Non-Everted Rat Intestinal Sac Model. *Journal of Functional Foods.* 2 : 60-65.
- SNI [Standar Nasional Indonesia]. 1992. SNI 01-2908-1992, Dendeng Sapi. BSN, Jakarta.

- Sudibyo, M., 1996. Penentuan Kadar Kurkuminoid secara KLT-Densitometri. Buletin ISKI.2:11 – 21.
- Suharyanto. 2007. Karakteristik Dendeng Daging Giling Pada Pencucian (*Leaching*) dan Jenis Daging yang Berbeda. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor
- Soeparno. 2011. Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Cetakan ke-1. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Triyantini. 1998. Pengolahan dendeng itik sebagai upaya diversifikasi pangan. Wartazoa. 7 : 4-9.
- Veerman, M., Setiyono dan Rusman. 2011. Pengaruh metode pengeringan dan konsentrasi bumbu serta lama perendaman dalam larutan bumbu terhadap kualitas kimia dendeng babi. Agrinimal 1 (2) : 52-59.
- Yen, G. C. dan Duh, P. D., 1994. Scavenging Effect of Methanolic Extracts of Peanut Hulls on Free-Radical and Active-Oxygen Species. J.Agric.Food Chem.42, 629-632.
- Yuniarti, D. W., T.D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2011. Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus straiatus*). TPHi Student Journal 1 (1) : 1-9.

PENGARUH MACAM DAN ARAS REMPAH BERAKTIVITAS HIPOKOLESTEROLEMIK DALAM RANSUM TERHADAP KINERJA PRODUKSI PUYUH PETELUR

FX. Suwarta¹⁾

¹⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753
Telp/fax : (0274) 7491807 Fax (0274) 6498213, e-mail : suwartafox@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari macam dan aras rempah beraktivitas hipokolesterolemik terhadap kinerja produksi puyuh petelur. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap pola faktorial (2x5x3), dengan faktor perlakuan macam rempah (kunyit dan kayu manis) dan aras rempah (0; 0,5; 1; 1,5 dan 2%). Penelitian menggunakan 540 ekor puyuh betina yang dipelihara dari umur 4 sampai 13 minggu. Puyuh dialokasikan ke dalam 27 unit kandang masing-masing 20 ekor. Setiap tiga unit kandang yang masing-masing berfungsi sebagai ulangan, digunakan untuk satu kombinasi perlakuan. Ransum yang diberikan disusun mendekati isonutrien, hanya dibedakan macam dan aras suplementasi rempah. Variabel yang diambil selama penelitian meliputi konsumsi pakan, produksi telur (HDA), berat telur dan konversi pakan.. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi pakan, HDA dan berat telur puyuh tidak dipengaruhi oleh macam rempah maupun aras rempah dalam ransum. Konversi pakan pada suplementasi rempah 0,5% secara nyata ($P<0,05$) lebih baik dibanding ransum kontrol maupun suplementasi pada aras yang lebih tinggi. Disimpulkan tepung kunyit dan tepung kayu manis dapat diberikan pada aras 0,5% dalam ransum guna memperbaiki konversi pakan puyuh petelur.

Kata kunci : Puyuh, Kunyit, Kayu Manis, Kinerja.

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyakit jantung penyebab utama kematian. Setiap tahun diperkirakan 17 juta orang meninggal karena penyakit jantung dan stroke (WHO, 2013). Pada tahun 1990-2020 angka kematian akibat penyakit jantung koroner meningkat 137% pada laki-laki dan 120% pada wanita. Penyakit tersebut berkaitan dengan hiperkolesterolemia, yaitu kondisi kadar kolesterol darah meningkat melebihi batas normal (120-200 mg/dl), dan peningkatan kadar LDL serta penurunan HDL. Salah satu penyebab penyakit tersebut karena tingginya konsumsi asam lemak jenuh dan kolesterol yang banyak ditemukan dalam telur dan daging. Salah satu ternak yang mempunyai potensi ekonomi tinggi, namun daging dan telurnya mengandung asam lemak jenuh dan kolesterol cukup tinggi adalah puyuh.

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan jenis ternak yang potensial sebagai

sumber protein hewani, karena mempunyai beberapa kelebihan. Dibandingkan dengan ayam, puyuh lebih cepat menghasilkan telur karena pada usia 42 hari puyuh sudah bertelur, dengan produksi telur cukup tinggi yaitu mencapai 200-300 butir/ekor/tahun. Produktivitas puyuh lebih tinggi dibanding ayam ras, hal tersebut dibuktikan satu ekor puyuh dengan berat 150 g dalam satu tahun dapat menghasilkan 3000 g telur, atau 20 kali berat badannya, sedang ayam ras dengan berat 1,8 kg dalam satu tahun hanya menghasilkan 18,6 kg atau 10 kali berat badannya. Disamping sebagai penghasil telur, puyuh juga merupakan penghasil daging yang dapat dipotong pada usia 40 hari dengan berat potong sekitar 150-160 gram/ekor dan persentase karkas cukup tinggi yaitu sebesar 58-60% (Anggorodi, 1995). Dengan berbagai kelebihan tersebut, puyuh merupakan ternak yang potensial dikembangkan untuk mencukupi kebutuhan protein hewani karena cepat berproduksi, dapat diusahakan dengan modal kecil, tidak membutuhkan lahan yang luas, dan menghasilkan daging serta telur sekaligus.

Kelemahan dari telur puyuh adalah kandungan asam lemak jenuh dan kolesterolnya yang tinggi. Kadar kolesterol satu butir telur puyuh dengan berat 9-12 gram mencapai 168 mg/butir, sedang satu butir telur ayam ras umur 28 minggu mengandung kolesterol 313 mg/butir, sehingga setiap satu gram telur puyuh mengandung kolesterol 16-17 mg, sedang pada ayam ras hanya 6-8 mg (Saerang, 1995). Permasalahan lainnya adalah dalam pemeliharaan, puyuh termasuk ternak yang mudah mengalami eksitasi (terkejut) dan mudah mengalami stress sebagai akibat adanya cekaman panas, perubahan mutu pakan dan suara keras. Kondisi tersebut akan menurunkan tingkat produktivitas puyuh.

Upaya untuk menghasilkan daging dan telur puyuh yang mengandung kadar kolesterol rendah belum banyak dilakukan. Penelitian dengan menggunakan obyek puyuh yang telah ada masih sangat sedikit antara lain adalah optimasi pertumbuhan puyuh dengan cahaya monokromatik (Kasiyati dkk., 2011), peningkatan performan reproduksi puyuh jantan dengan penggunaan asam lemak omega-3, omega-6 dan kolesterol sintetis (Fitriyah, 2013) dan pengaruh penambahan tepung daun singkong terhadap warna kuning telur puyuh (Siregar, 2008). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa asupan ekstrak jahe dan kayu manis dapat menurunkan kadar kolesterol darah tikus (Suryani dan Setyowati, 2008) dan daya antioksidatif dari ekstrak kunyit dan temulawak (Setyowati dan Suryani, 2009).

Penelitian upaya penurunan kadar kolesterol dalam darah, daging maupun telur dengan penggunaan bahan antioksidan alami lebih banyak dilakukan pada ayam broiler, itik, tikus dan kelinci. Azima dkk. (2010) melaporkan bahwa penambahan ekstrak kayu

manis pada pakan kelinci dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida, serta meningkatkan kadar HDL kolesterol darah kelinci. Penambahan tepung kunyit pada pakan itik dapat menurunkan kadar trigliserida, total kolesterol, LDL dan meningkatkan HDL-kolesterol pada plasma darah itik (Kermanshasi dan Riasi, 2006)., pada tikus untuk meningkatkan regenerasi kulit serta mencegah mediasi CCl4 dalam proses *hepatotoxicity* (Elaziz, dkk., 2010). Hasil penelitian Rahmat dan Kusnadi (2009) menunjukkan pemberian tepung kunyit dengan aras 0,2% dalam ransum ayam broiler dapat mengatasi cekaman panas, dan mampu menghasilkan konversi pakan lebih baik..

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan penelitian meliputi 27 unit kandang kelompok untuk pemeliharaan puyuh, puyuh betina umur 4 minggu sebanyak 540 ekor, tepung rempah (kunyit dan kayu manis) dan ransum penelitian yang disusun mendekati iso nutrien, dengan susunan dan kandungan nutrien tersajikan pada Tabel 1. Disamping itu digunakan timbangan pakan dan puyuh berkapasitas 5 kg dengan kepekaan 1 g.

Tabel 1. Formulasi ransum puyuh dan kandungan nutrien ransum perlakuan

Bahan pakan (kg)	Perlakuan (%)				
	R0	R1	R2	R3	R4
Jagung	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00
Bekatul	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Bungkil Kedelai	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
Tepung ikan	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Tepung Tulang	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Jumlah	100	100	100	100	100
<i>Tepung kunyit/tepung kayu manis</i>	<i>0</i>	<i>0,5</i>	<i>1,0</i>	<i>1,50</i>	<i>2,0</i>
Protein (%)	20,18	20,18	20,18	2,18	2,18
ME (kcal/kg)	2898,5	2898,5	2898,5	2898,5	2898,5
SK (%)	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98
LK (%)	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98
Ca (%)	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
P (%)	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86

Cara Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial (2x5x3) dengan faktor pertama macam rempah (kunyit dan kayu

manis) dan faktor kedua aras rempah (0; 0,5; 1;1,5 dan 2%). Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Lima ratus empat puluh ekor puyuh betina umur 4 minggu, dialokasikan secara acak ke dalam 27 unit kandang, masing-masing 20 ekor. Setiap 3 unit kandang digunakan untuk satu kombinasi perlakuan. Puyuh dipelihara selama 9 minggu dan diberi pakan dengan komposisi dan kandungan nutrisi tersaji pada Tabel 1. Variabel yang diambil selama penelitian meliputi konsumsi pakan, produksi telur (HDA), berat telur, konversi pakan. Data yang terkoleksi dianalisis variansi menggunakan SPSS versi 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan puyuh rata-rata mingguan selama 8 minggu dari masing-masing perlakuan berkisar antara 152,34 sampai 159,96 g/ekor/minggu. Rata-rata konsumsi pakan harian berkisar 21,76 sampai 22,85 g/ekor/ hari. Komparasi konsumsi pakan puyuh antar perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Analisis variansi menunjukkan bahwa macam dan aras rempah mempengaruhi konsumsi pakan secara tidak nyata. Tepung kunyit (TK) maupun tepung kayu manis (TKM) tidak mempengaruhi konsumsi pakan secara nyata. Walaupun demikian penggunaan TKM cenderung menghasilkan konsumsi pakan lebih rendah dari pada TK. Hal ini diduga karena TKM mempunyai aroma dan rasa yang lebih tajam dibanding TK. Secara statistik peningkatan aras rempah tidak mempengaruhi konsumsi pakan secara nyata, meskipun penggunaan tepung rempah sampai aras 1,5% sedikit menekan konsumsi pakan.

Tabel 2. Konsumsi pakan rata-rata puyuh selama 8 minggu (g/ekor/minggu)

	R1 (0%)	R2 (0,5%)	R3 (1%)	R4 (1,5%)	R5 (2%)	Rata- rata (ns)
TK	159,96	158,76	159,03	152,34	157,04	157,43
TKM	159,96	153,85	153,53	151,45	157,43	155,24
Rata-rata (ns)	159,96	156,31	156,28	151,90	157,24	(-)

Keterangan : ns : pada baris maupun kolom rata-rata menunjukkan perbedaan tidak nyata

(-): tidak ada interaksi antara macam rempah dan aras rempah terhadap konsumsi pakan

Penurunan tersebut akibat adanya perubahan aroma pakan karena meningkatnya penggunaan rempah. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh palatabilitas ransum meliputi

aroma, rasa dan warna. Hasil ini mempunyai pola yang hampir sama dengan penelitian Aspriana (2013) yang menunjukkan penambahan tepung kunyit sebesar 1% menghasilkan konsumsi pakan paling rendah. Walaupun demikian, kandungan energi ransum mempunyai efek yang paling besar dalam mengontrol konsumsi pakan, sehingga efek aroma dan rasa hanya sedikit menurunkan konsumsi pakan. Dari rata-rata tersebut menunjukkan bahwa konsumsi pakan puyuh masih dalam kisaran yang normal.

Produksi Telur

Produksi telur puyuh (HDA) rata-rata selama 8 minggu dari masing-masing perlakuan berkisar antara 64,35 sampai 68,47 %. Komparasi produksi telur antar perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis variansi menunjukkan baik macam rempah maupun aras rempah tidak mempengaruhi produksi telur secara nyata. Namun demikian terdapat kecenderungan bahwa suplementasi rempah sampai aras 0,5% mampu meningkatkan produksi telur. Suplementasi TK maupun TKM tidak memberikan perbedaan yang nyata dalam produksi telur. Peningkatan produksi telur pada penggunaan rempah 0,5% (R2), diduga sebagai akibat adanya peningkatan absorpsi nutrisi akibat pengaruh senyawa aktif dalam rempah yang mampu mengkondisikan saluran cerna secara lebih baik.

Tabel 3. Produksi telur (HDA) rata-rata puyuh selama 8 minggu (%)

	R1 (0%)	R2 (0,5%)	R3 (1%)	R4 (1,5%)	R5 (2%)	Rata- rata
TP Kunyit (ns)	66,25	68,26	68,47	64,35	65,37	66,54
TKM (ns)	66,25	68,01	64,93	65,07	65,28	65,93
Rata-rata (ns)	66,25	68,13	66,70	64,71	65,33	-

Keterangan : ns : pada baris maupun kolom rata-rata menunjukkan perbedaan tidak nyata

(-) : tidak ada interaksi antara macam rempah dan aras rempah terhadap HDA

Kunyit mengandung kurkumin yang bersifat meningkatkan aktivitas lipase, sukrase, maltase (Platel dan Srinivasan, 1996). Kurkumin juga meningkatkan produksi empedu (Chattopadhyay dkk., 2004). Pada penggunaan kunyit pada aras lebih tinggi (1,5%) cenderung menurunkan produksi telur, diduga karena penggunaan kunyit pada aras yang tinggi akan menurunkan absorpsi kembali kolesterol diintestinum dan meningkatkan konversi kolesterol menjadi asam empedu (Pavuluri dkk., 2011). Akibatnya terjadi

penurunan kadar kolesterol plasma darah sehingga ketersediaan kolesterol untuk biosintesis telur menjadi berkurang. Disamping itu perbedaan pola produksi telur tersebut juga mengikuti pola konsumsi pakannya yang cenderung menurun dengan meningkatnya penggunaan aras rempah. Pada suplementasi rempah dengan aras 1,5% menghasilkan produksi telur paling rendah, hal tersebut berkaitan dengan rendahnya konsumsi pakan dan sekaligus sebagai akibat menurunnya kadar kolesterol plasma darah.

Konversi pakan

Konversi pakan rata-rata dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4. Konversi pakan yang diperoleh berkisar antara 2,56 sampai 2,73. Hasil analisis variansi menunjukkan jenis rempah tidak mempengaruhi konversi pakan secara nyata, sedang aras penggunaan rempah mempengaruhi konversi pakan secara nyata ($P < 0,05$). Terdapat interaksi antara macam rempah dan aras rempah terhadap konversi pakan.

Tabel 4. Konversi pakan puyuh selama 8 minggu penelitian

	R1 (0%)	R2 (0,5%)	R3 (1%)	R4 (1,5%)	R5 (2%)	Rata-rata (ns)
TP Kunyit	2,63 a	2,56 b	2,73c	2,61a	2,66a	2,64
TKM	2,63a	2,65a	2,70b	2,65a	2,67a	2,66
Rata-rata	2,63 a	2,61a	2,72b	2,63a	2,67ab	(+)

Keterangan :- huruf yang berbeda dibelakang angka dalam satu baris menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

(+) terdapat interaksi antara aras rempah dan macam rempah terhadap konversi pakan

Dari penelitian menunjukkan suplementasi rempah pada aras 1% (R3) menghasilkan konversi pakan yang cenderung lebih buruk. Hal ini sebagai akibat dari menurunnya berat telur dan HDA terutama pada ransum yang disuplementasi TKM. Suplementasi rempah kunyit pada aras 0,5% dalam ransum secara nyata ($P < 0,05$) mampu memperbaiki konversi pakan. Hal ini diduga senyawa aktif pada kunyit pada aras tersebut mampu memberikan kondisi saluran cerna paling optimal, sehingga mampu memperbaiki pencernaan pakan. Penggunaan rempah kayu manis pada semua aras, tidak dapat memperbaiki konversi pakan. Hal ini diduga TKM mempunyai efek hipokolesterolemik cukup tinggi. Senyawa aktif pada kayu manis, dalam saluran cerna dapat menghambat absorpsi kolesterol untuk sintesis empedu. Kondisi tersebut akan menurunkan kadar

kolesterol plasma darah yang berakibat pada menurunnya asupan kolesterol untuk pembentukan telur..

Berat Telur

Berat telur puyuh yang diperoleh dari masing-masing perlakuan tertera pada Tabel 5. Rata-rata berat telur puyuh berkisar antara 9,96 sampai 10,46 g/butir. Hasil analisis variansi menunjukkan macam rempah dan aras penggunaan rempah mempengaruhi berat telur secara tidak nyata. Meskipun demikian kayu manis cenderung menghasilkan berat telur lebih rendah dibanding tepung kunyit, hal ini disebabkan karena disamping asupan nutrien yang rendah sebagai akibat tertekannya konsumsi pakan, juga disebabkan karena kayu manis mempunyai efek hipokolesterolemik yang lebih tinggi sehingga menurunkan ketersediaan kolesterol untuk sintesis telur. Suplementasi rempah kunyit pada aras 0,5% cenderung menghasilkan berat telur lebih tinggi, hal tersebut terkait dengan meningkatnya ketersediaan nutrien akibat meningkatnya konsumsi pakan dan kecernaannya.

Tabel 5. Berat rata-rata telur puyuh pada berbagai perlakuan (g/butir)

	R1 (0%)	R2 (0,5%)	R3 (1%)	R4 (1,5%)	R5 (2%)	Rata-rata (ns)
TK (ns)	10,46	10,64	10,15	10,04	10,26	10,31
TKM (ns)	10,46	10,27	9,76	9,98	9,95	10,08
Rata-rata (ns)	10,46	10,46	9,96	10,01	10,11	(-)

Keterangan ns: pada satu baris atau kolom menunjukkan perbedaan tidak nyata
(-) : tidak ada interaksi antara macam dan aras rempah

Kunyit mengandung kurkumin yang bersifat dapat mengkondisikan saluran cerna secara lebih baik sehingga dapat memperbaiki kecernaan. Kurkumin pada kunyit juga melindungi hati terhadap toksikan. Kurkumin merupakan antioksidan yang berperan dalam menangkal radikal bebas sehingga mengurangi proses peroksidasi lemak (Emadi dan Kermanshashi, 2007). Peningkatan penggunaan tepung kayu manis, akan menurunkan berat telur. Hal ini diduga disamping sebagai akibat sedikit menurunnya konsumsi pakan juga disebabkan sifat kayu manis yang bersifat hipokolesterolemik sehingga menurunkan ketersediaan kolesterol plasma darah untuk sintesis telur. Bahan utama kuning telur adalah kolesterol yang diperoleh dari kolesterol darah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Suplementasi tepung kunyit atau tepung kayu manis dalam ransum puyuh petelur menghasilkan kinerja yang sama, baik konsumsi pakan, produksi telur, konversi pakan dan berat telur.
2. Suplementasi tepung rempah sampai aras 2% dalam ransum menghasilkan kinerja konsumsi pakan, produksi telur dan berat telur yang sama dengan ransum tanpa disuplementasi, dan konversi pakan terbaik diperoleh pada aras suplementasi 0,5%..

Saran

Untuk mendapatkan konversi pakan yang optimal tepung rempah dapat disuplementasikan pada aras 0,5% dalam ransum puyuh petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R., 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Azima F., D. Muchtadi dan Yusrawati , 2010. Potensi Anti-hiperkolesterolemik Ekstrak *Cassia vera (Cinnanomum burmanni Nees ex Blume)*. On line: repository/unand/ac.id.
- Chattopadhyay,I., K. Biswas, U. Bandyopadhyay and R.K. Banerjee, 2004. *Turmeric and curcumin: biological actions and medicinal applications*. Current and Cox. London, UK.
- Elaziz , E.A., Z. S. Ibrahim dan A.M. Elkattawy, 2010. Protective Effect of *Curcuma longa* Against CCL4 Induced Oxidative Stress and Celluler Degeneration in Rats. *J. Global Veterinaria* 5 (5): 272-281.
- Emadi, M and H. Kermanshahi, 2007. Effect ot Turmeric Rhizome Powder on the Activity of Some Blood Enzymes in Broiler Chickens. *Int. I. Of Poult, Sci.* 6 (1):48-51.
- Fitriyah,A., 2013. Pengaruh Penggunaan Asam Lemak Omega-3, Omega-6 dan Kolesterol Sintetis Terhadap Kadar Hormon Testosteron dan Penampilan Reproduksi Puyuh Jantan (*coturnix coturnix japonica*). Lib.ugm.ac.id/digital
- Kasiyati , A.B Silalahi dan Intan Permatasari, 2011. Optimasi Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica L.*) Hasil Pemeliharaan dengan Cahaya Monokromatik. *Journal Anatomi dan Fisiologi.* XIX (2) pp 54-64. UNDIP, Semarang.
- Kermanshahi , H dan A. Riasi, 2006. Effect of Turmeric Rhizome Powder (*Curcuma longa*) and Soluble NSP Degrading Enzyme on Some Blood Parameters of Laying Hens. *International Journal of Poultry Science* 5 (5):494-498
- Platel, K dan K. Srinivasan, 1996. Influence of dietary spices or their active principles on digentive enzyme of small intestinal mucosa in rats. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 47:55-59.
- Saerang, , J. L. P. 1995. Efek Pakan Dengan Penambahan Berbagai Minyak Terhadap Produksi dan kualitas telur. *Thesis*. Pasca Sarjana, IPB, ogor.

- Rahmat, A dan Kusnadi,E, 2009. Peranan Kunyit Dalam Memperbaiki Performan Ayam Broiler Yang Mengalami Cekaman Panas. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan. Fakultas Peternakan, UNPAD. Bandung. 21-22 Oktober 2009.
- Setyowati dan Suryani, L,2009. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Temulawak dan Kunyit Instan Dengan Metode Ekstraksi. Laporan Hibah PHKA2, THP -UMBY
- Siregar , B. 2008. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Singkong (*Manihot utilisima crantz*) dalam pakan Terhadap Performancs Produksi Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Petelur. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. Vol XL. No. 1.
- Suryani dan Setyowati, 2008 .Ekstrak Rempah-Rempah : Potensi Hhipoglisemik dan Pengembangannya Sebagai Minuman Fungsional. Laporan Pekerti Tahap I.
- WHO, 2013. Cardiovascular disease. www.who/int/cardiovascular_disease/en

T I-24

KINERJA ITIK MANILA DENGAN RANSUM MENGGUNAKAN BIJI KECIPIR**Didik Fianta¹⁾ dan Niken Astuti²⁾***^{1,2)}Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana

Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753

Telp. (0274) 6498212, Fax (0274) 6498213, *email nick.astuti@yahoo.com.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggantian biji kedelai dengan biji kecipir dalam ransum terhadap kinerja itik manila yang meliputi konsumsi pakan, penambahan berat badan dan konversi pakan. Rancangan acak lengkap digunakan dalam penelitian ini dan analisis data menggunakan analisis kovarian dan apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan, s. Materi yang digunakan adalah 60 ekor itik manila dengan umur dua minggu yang terbagi dalam lima perlakuan ransum. Perlakuannya adalah RI (kecipir 0%, kedelai 20%); R II (kecipir 5%, kedelai 15%); R III (kecipir 10%, kedelai 10%); R IV (kecipir 15%, kedelai 5%) dan R V (kecipir 20%, kedelai 0%). Setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan menggunakan empat ekor itik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan dan penambahan berat badan antar perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) tetapi konversi pakan berbeda nyata ($P < 0,05$). Konsumsi pakan RI, RII, R III, R IV dan R V berturut-turut adalah 4980,81; 4558,05; 4032,19; 4418,89 and 4357,71 gram/ekor selama penelitian. Pertambahan berat badan berturut-turut dari RI sampai RV adalah 1798,64; 1773,81; 1544,63; 1450,64 and 1422,39 gram/ekor. RI sampai RV berturut-turut 2,74; 2,60; 2,60; 3,02 and 3,07. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan biji kecipir pada aras sepuluh persen menunjukkan perlakuan yang terbaik.

Kata kunci : Itik manila, Kinerja, Biji kecipir

PENDAHULUAN

Itik merupakan salah satu unggas yang mempunyai peranan strategis dalam menyediakan lapangan kerja di pedesaan maupun untuk menyediakan kebutuhan protein hewani disamping unggas. Populasi itik di Indonesia yang meliputi itik air dan itik manila cukup besar menempati nomor empat dalam populasi unggas di Indonesia setelah ayam pedaging, ayam kampung dan ayam layer (Anonimus, 2013).

Itik manila umumnya dipelihara dengan tujuan diambil dagingnya, telur dan pemanfaatan yang lainnya. Umumnya dipelihara dengan sistem ekstensif dengan populasi beberapa ekor jumlahnya. Menurut Antawidjaya *et al.*, 1990) keunggulan itik manila dibanding unggas lainnya adalah relatif tahan terhadap penyakit, lebih mampu memanfaatkan bahan berserat kasar yang tinggi, mudah beradaptasi dengan lingkungan, pemeliharaan tidak bergantung pada air, mampu mengerami telur serta mempunyai lemak

daging yang rendah. Menurut Hasibuan (2012) potensi itik manila sebagai itik pedaging cukup besar karena pada umur 9 sampai 10 minggu berat badan yang dicapai 2 – 2,5 kg.

Permasalahan yang dihadapi dalam budidaya itik manila adalah ketersediaan pakan baik kuantitas maupun kualitas yang belum kontinyu. Ketergantungan komponen impor bahan penyusun ransum unggas yang semakin mahal, menyebabkan keuntungan dari budidaya itik ini semakin kecil hasilnya. Menurut Anggorodi (1985) harga pakan unggas yang mahal disebabkan oleh masih diimpornya bahan baku potensial seperti bungkil kedelai, tepung ikan dan jagung.

Menurut Ahmad (1998) bahan pakan penyusun ransum unggas yang sering digunakan adalah tepung kedelai tetapi penggunaannya berkompetisi dengan manusia, hal ini mendorong perlu dicari adanya bahan pakan pengganti dengan bahan pakan alternatif. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah biji kecipir.

Biji Kecipir merupakan salah satu bahan pakan yang kandungan gizinya terutama protein menyerupai biji kedelai (Anonimus, 2010). Kandungan protein biji kecipir adalah 27,8% sampai 36,6 % dengan kadar lemak 14,8 sampai 17,9% (Anonimus, tanpa tahun). Menurut Murtidjo (1991) biji kecipir mempunyai kandungan asam lemak yang terdiri atas asam oleat 39% dan linoleat 27% serta produksi biji perhektarnya 2380 kg.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penggantian kedelai dengan tepung biji kecipir dalam ransum terhadap kinerja itik manila.

METODE PENELITIAN

Bahan

Penelitian ini menggunakan itik manila jantan umur 2 minggu sebanyak 60 ekor. Obat-obatan yang digunakan adalah , vitamin, antibiotic dan desinfektan. Kandang yang digunakan untuk penelitian adalah kandang kelompok, terbuat dari bambu, sebanyak 15 buah. Ukuran kandang masing-masing 80 cm x 60 cm x 40 cm, dan setiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan Ohaus berkapasitas 2610 gram, dengan kepekaan 0,1 gram. Seperangkat alat proksimat untuk menganalisis kadar protein dan energi kedelai dan kecipir.

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini tersusun dari jagung, bekatul, tepung ikan, kedelai, kecipir, tepung tulang. Penyusunan ransum penelitian dibedakan atas aras tepung kecipir pada masing-masing perlakuan yaitu 0 %; 5 %; 10 %; 15% dan 20 % untuk mensubstitusi tepung kedelai.

Prosedur penelitian

Metode pembuatan tepung kecipir yaitu biji kecipir dicuci dengan air bersih kemudian ditiriskan dan dikeringkan dengan sinar matahari, kemudian digiling menjadi tepung.

Itik manila dikelompokkan dalam 15 kandang, sehingga tiap kandang berisi 4 ekor. Tiap kelompok perlakuan terdiri dari 3 ulangan.

Data yang diamati meliputi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis kovarians dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)* (Astuti, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan rata-rata per ekor selama penelitian untuk setiap perlakuan tertera pada Tabel 1. Hasil analisis kovariansi menunjukkan bahwa konsumsi pakan dengan menggunakan tepung biji kecipir dalam ransum menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$). Konsumsi pakan dipengaruhi beberapa faktor, antara lain umur, ukuran tubuh, palatabilitas, dan kualitas pakan yang diberikan.

Tabel 1. Rata-rata konsumsi pakan setiap perlakuan (g/ekor)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (ns)
	1	2	3	
RI	4973,85	5130,51	4568,06	4980,81
RII	4671,03	4970,42	4032,70	4558,05
RIII	2982,35	4055,10	5059,11	4032,19
RIV	4612,79	4215,26	4428,62	4418,89
RV	4682,44	4717,72	3672,97	4357,71

Keterangan : ns = berbeda tidak nyata

Konsumsi pakan yang berbeda tidak nyata tersebut disebabkan oleh karena ransum tiap perlakuan mengandung energi dan protein yang relatif sama (iso energi). Hal ini sesuai dengan pendapat Budi (2005) yang menyatakan bahwa pakan yang mempunyai nutrisi yang relatif sama maka konsumsi pakannya juga relatif sama. Perbedaan yang tidak nyata tersebut juga dimungkinkan oleh palatabilitas pakan yang sama, sesuai dengan pendapat Suroprawiro *et al.* (1980) yang menyatakan bahwa palatabilitas merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi konsumsi pakan.

Pertambahan Bobot Badan

Rata-rata pertambahan bobot badan selama penelitian (g/ekor) untuk setiap perlakuan tertera pada Tabel 2. Hasil analisis kovariansi menunjukkan bahwa penggunaan tepung biji kecipir dalam ransum berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Tabel 2. Rata-rata pertambahan berat badan setiap perlakuan (g/ekor)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (ns)
	1	2	3	
RI	1840,70	2017,85	1537,37	1798,64
RII	1615,02	2136,00	1570,40	1773,81
RIII	1257,45	1678,12	1688,22	1544,63
RIV	1566,03	1364,80	1421,07	1450,64
RV	1498,27	1608,22	1160,67	1422,39

Keterangan : ns = berbeda tidak nyata

Perbedaan pertambahan bobot badan yang tidak nyata disebabkan karena konsumsi pakan yang sama antar perlakuan dan kandungan nutrisi dalam ransum yang dikonsumsi mempunyai kandungan protein dan energi yang relatif sama. Menurut Parakkasi (1983) konsumsi nutrisi yang sama akan memberikan pertambahan berat badan yang sama pula. Hal yang sama juga dikemukakan Soeparno (1994) bahwa konsumsi pakan mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertambahan berat badan ternak.

Konversi Pakan

Konversi pakan rata-rata untuk tiap perlakuan tertera pada Tabel 3. Hasil analisis kovariansi menunjukkan bahwa konversi pakan antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ($P<0,05$).

Tabel 3. Rata-rata konversi pakan setiap perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
RI	2,70	2,54	2,97	2,74ab
RII	2,89	2,33	2,57	2,60a
RIII	2,37	2,42	3,00	2,60a
RIV	2,95	3,09	3,12	3,02ab
RV	3,12	2,93	3,16	3,07b

a,b huruf yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$).

Hasil uji DMRT menunjukkan nilai konversi pakan terendah dicapai pada perlakuan RII dan RIII yang berarti perlakuan ini efisien dalam menghasilkan daging. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kamal (1986) bahwa semakin kecil angka konversi pakan menunjukkan semakin efisien penggunaan pakan.

KESIMPULAN

Tepung biji kecipir dapat digunakan dalam ransum itik manila mengganti tepung kedelai sampai pada aras 10 % tanpa mengganggu kinerja pada itik manila.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. Z. 1998. *Alternatif Bahan Pengganti Protein Untuk Penyusun Ransum Ayam*. Poultry Indonesia no. 2237. Jakarta.
- Angorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Kemajuan Mutakhir Dalam Ransum. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Anonimus. tanpa tahun. Tanaman Kecipir. [www:id.wikipedia.org/wiki](http://www.id.wikipedia.org/wiki).
- Anonimus. 2013. Buku Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2013. BPS. Jakarta.
- Astuti, M., 1980, Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik. Bagian I. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Antawidjaya, T.H., Resnawati, A. Gazali dan D. Aritonang. 1990. Performan Entog (*Cairina moschata*) Pada Pemeliharaan Tradisional. Balitnak, Ciawi, Bogor.
- Budi, S. 2005, Pengaruh Aras Tepung Gangsing (*Sesarma reticulatum*) dalam Ransum terhadap Kinerja Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Wangsa Manggala Yogyakarta.
- Hasibuan, R. 2012. Itik Manila Potensial cukup Besar sebagai Itik Pedaging. [Blogspot.com/2012/07//itik manila.html](http://Blogspot.com/2012/07//itik%20manila.html).
- Kamal, M. 1999. Nutrisi Ternak Dasar. Laboratorium Makanan Ternak. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murtidjo, B. A., 1991., Pedoman Beternak Ayam Broiler. Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa. Bandung.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suoprawiro, P.J., A.P. Siregar dan Sabrani. 1980. Teknik Beternak Ayam Ras di Indonesia. Margie Group. Jakarta.

PENGARUH NANOKAPSUL EKSTRAK KUNYIT DENGAN KITOSAN DAN SODIUM-TRIPOLIFOSFAT SEBAGAI ADITIF PAKAN TERHADAP KUALITAS FISIK DAGING BROILER

Sundari^{1)*}, Zuprizal²⁾, Tri-Yuwanta²⁾, Ronny Martien³⁾

¹⁾ Program Studi Peternakan, Fak. Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753.

Telp. (0274) 6498212, Fax (0274) 6498213, *email sundari_umby@yahoo.com

²⁾ Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Jl. Fauna 3 Bulaksumur Yogyakarta. 55281.

³⁾ Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada. Sekip Utara Yogyakarta. 55281

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari level terbaik pemakaian nanokapsul ekstrak kunyit pada kualitas fisik daging ayam broiler. Ayam broiler jantan strain Lohmann 120 ekor dibagi secara acak ke dalam 10 perlakuan dengan 3 ulangan dan 4 ekor tiap unit sangkar, untuk mencari level terbaik pada kualitas fisik daging. Data dianalisis dengan one way ANOVA, jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's. Hasil penelitian level 0,2 – 0,4% menghasilkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada kualitas daging dengan tinggi daya ikat air (21,36 - 22,55%). Kesimpulan: Nanokapsul ekstrak kunyit pada pemakaian level rendah yaitu 0,2-0,4% dalam ransum dapat memperbaiki kualitas daging ayam broiler.

Kata kunci: Nanokapsul, Ekstrak kunyit, Kualitas daging, Ayam broiler.

PENDAHULUAN

Di era sekarang ini konsumen banyak mencari daging yang aman (bebas residu bahan kimia berbahaya termasuk antibiotik) dan sehat bergizi (tinggi protein, rendah lemak/ kolesterol) serta berkualitas baik dengan daya mengikat air yang tinggi, susut masak yang rendah serta empuk. Daging seperti ini dapat dihasilkan dengan manipulasi pakan, misal dengan pemakaian kunyit yang terkenal mempunyai aktivitas antioksidan, antibiotik, hipolipidemik, dan antiinflamasi (Anand *et al.*, 2007). Kunyit dengan bahan aktif kurkumin mempunyai bioavailabilitas yang rendah, kendala ini bisa diatasi dengan teknologi nano. Nanokurkumin yang mempunyai muatan negatif dapat diikat atau dikapsulkan dengan nanokitosan yang bermuatan positif, sehingga dapat dibawa masuk ke peredaran darah untuk diantar ke sel target. Karena kapsul ini akan diberikan secara oral dan melalui barier lambung yang asam dan aktivitas protease maka agar ikatan ini selamat sampai usus dan kurkumin dapat diabsorpsi maka perlu diikat silang dengan sodium-tripoliphosphate (STPP) yang mempunyai muatan negatif.

Daging merupakan seluruh jaringan hewan dan semua produk ikutannya yang layak untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya (Soeparno, 2009). Protein adalah komponen bahan kering yang terbesar dari daging disamping itu juga mengandung lemak, abu/ mineral, vitamin dan air yang sangat dibutuhkan tubuh manusia (Nurwantoro dan Mulyani, 2003). Daging ayam broiler penyumbang 65% kebutuhan daging masyarakat Indonesia, hal tersebut didukung harganya relatif terjangkau, pertumbuhan relatif lebih cepat dibandingkan ternak penghasil daging lainnya. Daging ayam broiler dicurigai mengandung antibiotik dan kolesterol yang berpotensi penyebab penyakit *degenerative* seperti : jantung, kegemukan, kanker dan sebagainya. Kandungan kolesterol daging ayam 70-105 relatif tinggi, dibandingkan daging kelinci 53, babi 63, domba 74 dan sapi 58 mg/100g (Chan *et al.*, 1995 *cit.* Hikmah, 2010). Kolesterol termasuk jenis lemak yang sangat diperlukan untuk berbagai fungsi fisiologis tubuh, antara lain sebagai komponen membran sel, bagian dari otak, prekursor hormon sex dan vitamin D serta empedu (Anantyo, 2009). Batas anjuran konsumsi kolesterol dalam makanan adalah ≤ 300 mg/hari/orang (Mahan dan Escott-Stump, 2008). Dilaporkan oleh Wiyana *et al.* (1999) bahwa penggunaan antibiotik oksitetrasiklin dan amoksisilin pada broiler dengan level 50 – 100 ppm dapat menyebabkan residu pada daging dada sebesar 28 – 63 ppm atau $\pm 50\%$ dari pemberian dan residu pada ekskreta sebesar 64,5 ppm (pada lama pemberian 3 – 6 minggu), residu akan menurun seiring penurunan aras dan lama penggunaan (rerata residu hilang dalam 14 hari). Efek residu antibiotik dalam makanan adalah: transer bakteri resisten ke manusia, autoimun/efek imunologi, karsinogenik, mutagenik, hepatotoksik, kekacauan reproduksi dan alergi (Nisha, 2008).

Water-holding capacity (WHC) atau daya mengikat air didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk menahan air yang terdapat dalam jaringan selama aplikasi kekuatan eksternal (seperti pemotongan, pemanasan, penggilingan atau tekanan). Besar kecilnya WHC mempengaruhi warna, tekstur, kekenyalan, *juiciness* dan keempukan (Nurwantoro dan Mulyani, 2003). Sedangkan *water binding capacity (WBC)* adalah kemampuan daging untuk mengikat air yang ditambahkan pada daging. Nilai WHC berpengaruh terhadap warna, keempukan, kekenyalan, kesan jus dan tekstur daging (Soeparno, 2009). *Cooking loss (CL)* atau susut masak berkisar 15 – 40%, menggambarkan jus daging yang merupakan fungsi temperatur dan lama waktu pemasakan (Soeparno, 2009). Daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan yang lebih sedikit. Faktor yang mempengaruhi antara lain pH, panjang sarkomer serabut otot, panjang potongan serabut

otot, status kontraksi myofibril, ukuran dan berat sampel, penampang melintang daging, pemanasan, bangsa terkait dengan lemak daging, umur, konsumsi energi. Deposisi lemak pada areal abdominal merupakan hal tidak menguntungkan karena menyebabkan masalah selama prosesing selanjutnya seperti pada penggorengan, lemak ini akan memperbesar *cooking loss* dan terdapatnya kolesterol yang mengganggu kesehatan (Mihardja, 1981 *cit.* Sudirwan, 2008). Keempukan merupakan faktor penting penentu kualitas daging. Ada 3 komponen utama penentu keempukan / kealotan daging yaitu: jaringan ikat, serabut-serabut otot, dan jaringan adipose. Ada juga faktor lain yang mempengaruhi keempukan daging seperti: spesies, umur, lokasi otot, marbling, perlakuan sebelum pemotongan (pakan) dan pemberian pengempuk. Suhu pemasakan lebih dari 80°C akan mendenaturasi protein myofibril mengakibatkan pengeringan dan peningkatan kealotan, sebaliknya pemanasan antara 65 – 80°C akan mengkonversi kolagen menjadi gelatin menyebabkan daging empuk. Nilai index semakin tinggi daging semakin alot/ keempukan semakin rendah (Soeparno, 2009). Berdasarkan permasalahan diatas maka penelitian ini akan mencari level yang tepat pemakaian nanokapsul ekstrak kunyit yang dapat menghasilkan daging dengan kualitas fisik yang baik.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian. Ayam broiler jantan umur 2-6 minggu, bahan pakan /ransum basal seperti Table 2 dan 4 (jagung kuning giling, tepung ikan, bungkil kedelai, dedak padi, minyak sawit, tepung batu kapur). Air minum, vitamin, vaksin, rodalon, Bahan analisis kualitas fisik daging (tissue, plastik tahan panas polyetilene, kertas saring, kertas grafik.

Alat

Bangunan kandang dan Kandang kelompok (24 petak) berukuran p x l x t = 100 x 50 x 50 cm. Tempat pakan dan tempat minum. Timbangan : analitik, ayam dan pakan. Seperangkat alat bedah (pisau, baki, gunting, jangka sorong, telenan, dll). Seperangkat alat analisis kualitas fisik daging (pH meter/ kertas lakmus, blender, gelas ukur, waterbath, termometer, *stokes monsanto hardness tester*, plastik tahan panas, beban 35 kg, plat kaca, vochdoos, oven, desikator).

Prosedur/cara penelitian

Penelitian dikerjakan dengan rancangan percobaan acak lengkap pola searah, ayam broiler jantan sebanyak 120 ekor umur 2 – 6 minggu dibagi secara acak ke dalam 10

kelompok perlakuan dengan 3 ulangan dan masing-masing ulangan berisi 4 ekor. Sebelum dilakukan penelitian, baik ruangan, kandang dan peralatan disucihamakan dengan desinfektan Merk Rodalon. Untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan antistress, diberikan Vitachick/Vitastrong. Untuk mencegah penyakit diberikan vaksin *New Castle Disease* (ND) lewat tetes mata. Sebelum periode perlakuan ayam broiler umur 1 – 2 minggu diberi ransum komersial BR I produksi *comfeed*. Adapun 10 kelompok perlakuan penambahan *feed additive* yakni: Level NP yaitu P=(Ransum-Basal/RB), Q=(RB+nanokapsul E 0,2%), R=(RB+nanokapsul E 0,4%), S=(RB+nanokapsul E 0,6%), T=(RB+nanokapsul E 0,8%), U=(RB+kitosan 0,1%), V=(RB+ekstrak kunyit 0,1%), W=(RB + STPP 0,1%), X=(RB/Ransum Basal)+ bacitracin 50 ppm), Y=(Ransum komersial). Ayam broiler diberi pakan sesuai perlakuan dan air minum secara *ad-libitum* selama 4 minggu. Pada umur 6 minggu semua ayam disembelih untuk diuji kualitas dagingnya, diambil daging bagian dada. Variabel yang dipelajari meliputi: uji kualitas fisik daging (pH, WHC/ daya ikat air, CL/ susut masak dan keempukan) menurut Soeparno, 2009.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian kualitas fisik daging ini meliputi: pH, WHC/daya ikat air, CL/susut masak, dan keempukan (*tenderness*) daging, data selengkapnya tersaji pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH dan WHC berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) tetapi CL dan keempukan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

pH daging. pH daging hasil penelitian ini (Tabel 1) menghasilkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), tetapi kalau dilihat hasil uji Duncan's diantara perlakuan banyak kesamaan kecuali Bacitrasin 50 ppm dengan NP 0,2%. Lebih khusus lagi pada NP 0,2 -0,8%, semakin tinggi level nanokapsul ekstrak kunyit menyebabkan rerata pH daging semakin turun. Hal tersebut berkaitan dengan kadar protein dan lemak daging yang cenderung meningkat dan kolesterol yang tidak beda nyata kecuali kolesterol hati (Sundari, 2014). Lemak adalah cadangan energi tubuh sedangkan pH daging adalah cerminan cadangan energi otot (*glycogen*) yang setelah ternak mengalami kematian akan *rigormortis* dan terjadi glikogenolisis menjadi asam laktat. Semakin tinggi protein akan meningkatkan pula insulin, yang berperan dalam sintesis glikogen (Wedro *et al.*, 2010). Glikogen akan menurunkan pH daging. Semakin tinggi cadangan energi tubuh maka semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan maka daging semakin asam. Disini pH daging hasil penelitian berkisar 5,17 – 6,00. Hasil penelitian ini sesuai dengan Nurwantoro dan Mulyani (2003) dan Soeparno (2009) yang menyatakan bahwa pH normal daging 5,4 – 5,8. Faktor yang

mempengaruhi pH daging antara lain: stress sebelum pematangan, injeksi obat-obatan, spesies, individu ternak, macam otot, stimulasi listrik, aktivitas enzim dan terjadinya glikolisis. Daneshyar *et al.* (2011) melaporkan suplementasi tepung kunyit dari 0,0, 0,25, 0,5, dan 0,75% tidak memberikan perbedaan nyata pada pH, bahan kering, lemak, protein dan abu daging, tetapi menurunkan trigliserida.

Water-holding capacity (WHC) atau daya mengikat air (DIA). Pada penelitian ini nilai WHC berbeda nyata ($P < 0,05$) terlihat semakin tinggi level nanokapsul maka nilai WHC semakin rendah (Tabel 1). Penurunan WHC ini kemungkinan berhubungan dengan

Tabel 1. Kualitas fisik daging dada tanpa kulit ayam broiler umur 6 minggu yang pakannya ditambah beberapa *feed additive*

Perlakuan	pH	WHC	C L	Keempukan
	-	(%)	(%)	Kg/cm ²
	Rerata** ± SEM	Rerata** ± SEM	Rerata ± SEM	Rerata ± SEM
Penambahan level nanopartikel (NP E) pada RB (Ransum Basal)				
P (NP 0,0%)	5,33 ^{bc} ± 0,17	7,80 ^a ± 0,08	31,69 ± 1,53	4,77 ± 0,03
Q (NP 0,2%)	6,00 ^{cd} ± 0,29	22,55 ^e ± 0,36	32,39 ± 1,55	4,84 ± 0,05
R (NP 0,4%)	5,17 ^{bc} ± 0,17	21,36 ^e ± 1,31	34,88 ± 1,13	4,86 ± 0,06
S (NP 0,6%)	6,67 ^d ± 0,17	19,30 ^d ± 0,53	35,49 ± 0,95	4,84 ± 0,08
T (NP 0,8%)	5,33 ^{bc} ± 0,17	17,07 ^c ± 0,31	32,85 ± 1,34	4,79 ± 0,06
Kontrol pemakaian bahan dasar NP(secara individual) pada RB				
U (Kitosan 0,1%)	5,33 ^{bc} ± 0,33	6,62 ^a ± 0,34	34,23 ^{ab} ± 0,39	4,72 ± 0,04
V (Ekstrak Kunyit 0,1%)	5,83 ^{bc} ± 0,44	10,25 ^b ± 1,00	31,94 ^{ab} ± 0,91	4,69 ± 0,12
W (STPP 0,1%)	5,67 ^{bc} ± 0,17	12,11 ^b ± 0,75	31,30 ^a ± 0,42	4,90 ± 0,03
Kontrol positif pemakaian antibiotik sintetis pada RB maupun ransum komersial				
X (Bacitracin 50 ppm)	5,00 ^{ab} ± 0,00	6,29 ^a ± 0,33	34,59 ^{ab} ± 1,22	4,89 ^b ± 0,10
Y (Ransum Komersial)	5,33 ^{bc} ± 0,33	7,36 ^a ± 0,47	33,01 ^{ab} ± 0,73	4,44 ^a ± 0,23

Keterangan : ^{abcd}Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata $P < 0,05$); ^{ns} superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan non signifikan ($P > 0,05$), pH (potensial Hidrogen), WHC (*Water- Holding Capacity*), CL (*Cooking Loos*).

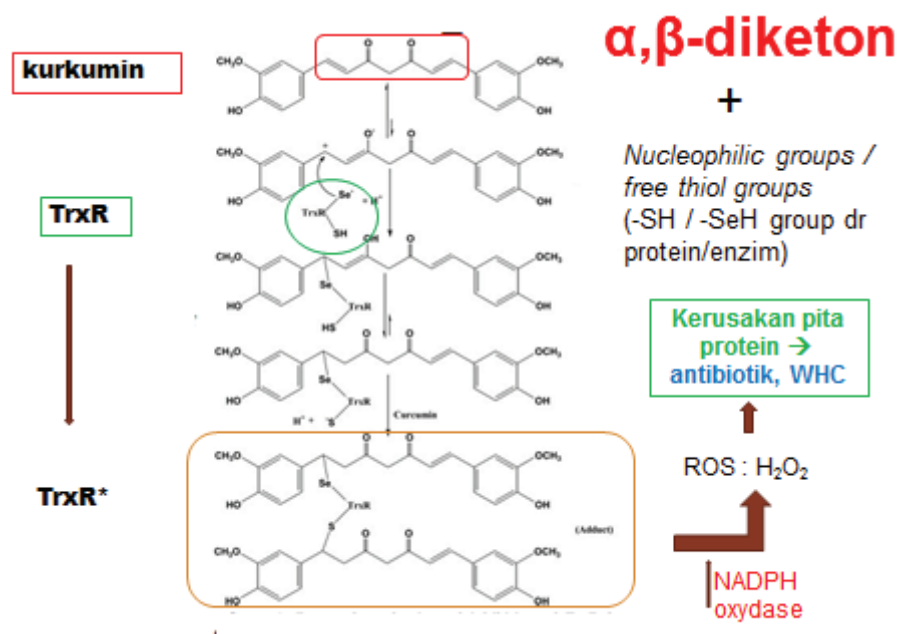
kenaikan level NP (kurkumin). Semakin turun kadar air daging maka WHC-nya juga semakin turun. Tetapi yang jelas WHC yang diberi nanokapsul 3x lebih tinggi dari yang tidak diberi, sehingga kualitasnya lebih baik. Dari Tabel 1 terlihat bahwa kenaikan WHC pada perlakuan nanokapsul diakibatkan oleh kenaikan ekstrak kunyit (V) dan STPP (W).

Kurkumin pada level rendah (NP $\leq 0,2\%$) meningkatkan aktivitas insulin dengan cara menekan ekspresi gen insulin reseptor (InsR) yang akan menurunkan level fosforilasi InsR (mengaktifkan insulin), sehingga mengaktifkan sintesis/ pertumbuhan. Kurkumin pada level rendah sebagai antioksidan karena 1). meningkatkan level *cellular glutathione* oleh peningkatan transkripsi gen yang mengkode *glutamate cysteine ligase* (GCL), sebagai enzim pembatas sintesis glutathione (Lin *et al.*, 2009). 2). Gugus hidroksil (-OH) dari kurkumin akan mendonorkan atom H untuk menetralkan radikal bebas (R*) menjadi RH, selanjutnya O^- / elektron yg tdk berpasangan akan didistribusi dalam struktur ikatan rangkap cincin aromatis menjadi senyawa yang tidak reaktif (Darwadi *et al.*, 2013).

Pada level sedang (NP 0,2-0,4%) kurkumin akan berfungsi optimal dimana tubuh masih dapat mentoleran tingginya kurkumin namun menghasilkan metabolit sekunder seperti EPA dan DHA yang akan meningkatkan kualitas daging (Sundari, 2014). Selanjutnya dilaporkan Sundari (2014) pada level NP 0,2% dihasilkan daging ideal sebagai pangan fungsional dengan imbangannya n6/n3 4,48. Semakin tinggi level NP dalam ransum akan meningkatkan kandungan EPA dan DHA daging. Kemampuan kurkumin (nanokapsul ekstrak kunyit) sebagai agen antiinflamasi pada ayam broiler yaitu mengblokir atau menghambat transkripsi enzim siklooksigenase dan lipooksigenase dalam metabolisme asam arakidonat (n6) menjadi *eicosanoids* proinflamasi (PGF-2 dan LTB-4), menyebabkan ketersediaan enzim *delta-5-desaturase* lebih banyak menyebabkan jalur penjumlahan dan perpanjangan asam linolenat (n3) menjadi EPA dan DHA menjadi lebih cepat karena dikatalisis oleh enzim yang sama (Calder, 1998; Rusmana, 2008).

Sebaliknya pada level tinggi (NP $\geq 0,4\%$) kurkumin sebagai prooksidan oleh modifikasi *irreversibly* enzim antioksidan *thioredoxin reductase* (TrxR), dengan cara gugus α,β -diketon akan mengikat secara kovalen gugus -SH atau -SeH sisi aktif enzim TrxR sehingga menjadi radikal (TrxR*), hal ini akan meningkatkan *NADPH oxydase* untuk memproduksi ROS, tingginya ROS (seperti H_2O_2) menyebabkan kerusakan pada protein (Fang *et al.*, 2005). Kerusakan protein bisa terjadi pada membran sel, yang membuat rusaknya dinding sel bakteri sehingga lisis dan mati (berfungsi antibiotik). Sedangkan pada individu multiseluler seperti ayam, kerusakan pada protein dapat merusak fungsi dinding sel, aktivitas enzim atau protein tubuh, seperti halnya kemampuan protein dalam mengikat air sehingga WHC turun. Tingginya produksi ROS menyebabkan tubuh tidak mampu lagi mengendalikan peroksida lipid atau menurunkan deposisi lemak subkutan.

Cooking loss atau susut masak. Pada hasil penelitian ini (Tabel 1) perlakuan penambahan berbagai *feed additive* menyebabkan perbedaan tidak nyata ($P>0,05$) pada *cooking loss* daging (berkisar antara 31 – 35%), dimungkinkan karena kadar lemak daging juga tidak berbeda nyata (Tabel 1). Semakin tinggi level nanokapsul ekstrak kunyit menyebabkan susut masak yang semakin besar secara tidak nyata ($P>0,05$). Pada saat pemasakan lemak akan menutupi areal permukaan sehingga menghambat penguapan air daging, dengan kadar lemak yang sama ($\pm 1\%$, Tabel 1) memungkinkan jumlah air/ berat yang hilang selama pemasakan juga sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2009) yang mengatakan bahwa lemak *intramuscular (marbling)* dapat menghambat atau mengurangi cairan daging yang keluar selama pemasakan. Selanjutnya dikatakan bahwa *Cooking loss* atau susut masak berkisar 15 – 40%, menggambarkan jus daging (cairan daging) yang merupakan fungsi temperatur dan lama waktu pemasakan/pemanasan. Dalam hal ini suhu dan waktu sama.



Gambar 1. Kurkumin dosis tinggi menginaktifkan enzim *thioredoxin reductase* (TrxR) menjadi radikal melalui peningkatan level seluler dari ROS (modifikasi Fang *et al.* 2005; Lopez-Lazaro, 2008).

Keempukan. Pada penelitian ini penambahan berbagai macam *feed additive* (Tabel 1) memberikan perbedaan tidak nyata ($P>0,05$) pada nilai keempukan daging. Semakin tinggi level nanokapsul ekstrak kunyit menyebabkan angka keempukan semakin kecil, berarti kualitas semakin baik karena beban yang diperlukan untuk mengoyak daging semakin kecil atau daging semakin empuk. Hal ini karena semakin tinggi NP berarti

semakin banyak STPP yang dapat berfungsi melonggarkan ikatan aktin-miosin sehingga menjadi lebih mudah dikoyak/ lebih empuk.

KESIMPULAN

Inklusi nanokapsul ekstrak kunyit level rendah sebanyak 0,2-0,4% dalam ransum dapat meningkatkan kualitas daging / daya ikat air.

UCAPAN TERIMAKASIH

Disampaikan ucapan terima kasih kepada dirjen DIKTI atas dukungan dana studi S3 BPPS dan hibah penelitian ini melalui Unggulan Perguruan Tinggi LPPM UGM 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I.K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler, cet-2. Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Anand, P.A., A. B. Kunnumakkara, R.A. Newman, and B.B. Aggarwal. 2007. Bioavailability of curcumin: problems and promises. *Mol. Pharmaceutics*, 4 (6): 807-818.
- Anantyo, D.T. 2009. Efek Minyak Atsiri dari Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Persentase Jumlah Neutrofil Tikus Wistar yang Diberi Diet Kuning Telur. Laporan Akhir Penelitian, Karya Tulis Ilmiah, Fak. Kedokteran UNDIP. Semarang.
- Calder, P. C. 1998. Immunoregulatory and anti-inflammatory effects of n-3 polyunsaturated fatty acids. *Brazilian J. of Med. and Biol. Res.* 31:467-490.
- Daneshyar, M., M.A. Ghandkanlo, F.S. Bayeghra, F. Farhangpajhoh and M. Aghaei. 2011. Effects of dietary turmeric supplementation on plasma lipoproteins, meat quality and fatty acid composition in broilers. *Afr. J. Anim. Sci.* 41(4) : 420-428.
- Darwadi, R. P., Aulanni'am, Chanif Mahdi. 2013. Pengaruh terapi kurkumin terhadap kadar malondialdehid (mda) hasil isolasi parotis dan profil protein tikus putih yang terpapar lipopolisakarida (LPS). *Kimia.Student Journal*, 1 (1) : 133-139.
- Dono, N.D. 2012. Nutritional strategies to improve enteric health and growth performance of poultry in the post antibiotic era. Disertation, The College of Medical, Veterinary and Life Science, University of Glasgow. UK.
- Fang, J., J. Lu and A. Holmgren. 2005. Thioredoxin reductase is irreversibly modified by curcumin, a novel molecular mechanism for its anticancer activity. *JBC*, 280(26): 25284–25290.
- Hikmah, N., W. Wardhani., dan A. Andriyadi. 2010. Alternatif Makanan untuk Penyakit Degenerative dan Peningkatan Konsumsi Daging Melalui Bakso Pelangi (Pewarna Alami) Kelinci. PKM. IPB, Bogor.
- Hosseini-Vashan, S. J., A. Golian, A. Yaghobfar, A. Zarban, N. Afzali and P. Esmailinasab. 2012. Antioxidant status, immune system, blood metabolites and carcass characteristic of broiler chickens fed turmeric rhizome powder under heat stress. *African Journal of Biotechnology*. 11(94) : 16118-16125.
- Kumari, P., M.K. Gupta, R. Ranjan, K.K. Singh and R. Yadava. 2007. *Curcuma longa* as feed additive in broiler birds and its pathophysiological effect. *IJEB*. 45: 272-277.

- Lin, J., S. Zheng and A. Chen. 2009. Curcumin attenuates the effects of insulin on stimulating hepatic stellate cell activation by interrupting insulin signaling and attenuating oxidative stress. *Laboratory Investigation*, 89:1397–1409.
- Lopez-Lazaro, M. 2008. Anticancer and carcinogenic properties of curcumin: considerations for its clinical development as a cancer chemopreventive and chemotherapeutic agent. *Mol. Nutr. Food Res.* 52: 103-127.
- Mahan, L. K. and S. Escott-Stump. 2008. Krause's Food and Nutrition Therapy, 12th eds. Saunders El-sevier, Philadelphia.
- Nisha A. R. 2008. Antibiotic Residues-A Global Health Hazard (Review). *Veterinary World*. Vol. 1 (12) : 375-377.
- Nurwantoro dan S. Mulyani. 2003. Buku ajar, Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fak. Peternakan, UNDIP, Semarang.
- Rusmana, D. 2008. Minyak ikan lemuru sebagai imunomodulator dan penambahan vit-E untuk meningkatkan kekebalan tubuh ayam broiler. Disertasi, Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Sudirwan, B. 2008. Pengaruh penggunaan kepala udang terfermentasi *Aspergillus niger* terhadap berat organ dalam, lemak abdominal dan profil darah ayam pedaging. Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Cet-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sundari, 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit dengan Kitosan dan Sodium-Tripolifosfat Sebagai Aditif Pakan dalam Upaya Perbaikan Kecernaan, Kinerja dan Kualitas Daging Ayam Broiler. Disertasi. Pascasarjana Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Supadmo. 1997. Pengaruh sumber khitin dan prekursor karnitin serta minyak ikan lemuru terhadap kadar lemak dan kolesterol serta asam lemak omega-3 ayam broiler. Disertasi, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wedro B., M. D. Facep, D. Faaem, and M. D. Kulick. 2010. *Lowering Your Kolesterol*, www.medicine.net/disease&condition/kolesterol_article.html
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1995. Pengantar Teknologi Penanganan Peternakan. Gramedia. Jakarta.
- Wiyana, A., Nasroedin, dan J. H. P. Sidadolog. 1999. The effect of oxytetracycline and amoxycillin as feed additives on performance, tissue and excreta residues of broiler. *Agrosains*. 12: 173-185.

T I-26

**OPTIMASI RASIO KACANG TUNGGAK - KACANG HIJAU PADA
PEMBUATAN BAKPIA MENGGUNAKAN OVEN GAS DI IRT BAKPIA 2D
KEMUSUK BANTUL DIY**

Bunga Yunita Ardianti^{1)*}, Bayu Kanetro²⁾, Agus Slamet³⁾
^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,
 Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta, 55753
 Telp. (0274) 6498212, e-mail*: bunga.unita@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh optimasi rasio kacang tunggak dan kacang hijau dengan pemanggangan terbuka dan tertutup terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan produk bakpia. Kacang tunggak direndam selama 12 jam dan dikupas serta dicuci, sedangkan kacang hijau kupas direndam selama 1,5 jam, hasil rendaman ditiriskan dan dikukus masing-masing sama yaitu selama 1 jam, bahan kumbu dihaluskan dan ditimbang dengan variasi rasio perbandingan kacang tunggak dan kacang hijau (0 : 100, 20 : 80, 40 : 60, 60 : 40, 80 : 20, 100 : 0) dan pemasakan kumbu dan dilakukan pembentukan bakpia dengan kulit hingga dipanggang dengan oven gas (tertutup) dan pemanggangan pan (terbuka). Analisa yang dilakukan adalah tekstur, warna dan uji kesukaan bakpia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakpia hasil dari perlakuan variasi rasio perbandingan kacang Tunggak : kacang hijau yaitu 20 : 80 yang paling disukai dengan pemanggangan terbuka/ dengan pan menggunakan api sedang dengan kadar air 32.089 %, dengan intensitas warna merah 1.6, kuning 3.7, biru 0.25 serta kecerahan 0.175 dan kelunakan tekstur 5.25 kg.

Kata Kunci : Bakpia, Kacang Tunggak, Kacang Hijau, Pemanggangan.

PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan kacang hijau yang dikenal sebagai makanan khas/ oleh-oleh khas kota Yogyakarta adalah bakpia. Bakpia merupakan produk. Bakpia adalah makanan yang terbuat dari campuran kacang hijau dengan gula, yang dibungkus dengan tepung, lalu dipanggang. Seiring berkembangnya jaman, isi bakpia telah diinovasi menjadi berbagai rasa dan variasi yang lebih beragam. Saat ini di kota Yogyakarta banyak produk bakpia bermunculan dengan menawarkan berbagai merk dan kualitas beragam. Diketahui bahwa produk bakpia dengan isi kumbu kacang hijau merupakan sumber energi karbohidrat dan dengan pemberian variasi rasio dengan bahan kacang tunggak dilakukan untuk memberikan nilai gizi yaitu protein, dengan demikian bakpia diinovasi sebagai produk yang tidak hanya mengandung karbohidrat sebagai sumber energy, tetapi juga diperkaya dengan kandungan protein yang berasal dari kacang tunggak (*Vigna unguiculata*). Penggunaan kacang tunggak sebagai bahan sumber protein yang ditambahkan pada produk

bakpia pada 100 gram kacang tunggak mengandung 22,9 gram protein (Anonim, 2014). Selain itu, kacang tunggak merupakan jenis kacang kacang lokal yang belum banyak dimanfaatkan dan memiliki harga yang relative murah serta mudah dibudidayakan dan tahan kekeringan (Kanetro dan Hastuti, 2006). Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan tanaman yang sudah dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat (Rahmat Rukmana dan Yuyun Yuniarsih, 2000). Cara mengkonsumsi kacang tolo yang sangat terbatas menyebabkan kacang tolo tidak populer seperti kacang kedelai. Kandungan protein kacang tolo relatif tinggi, yaitu sebesar 22,9 g/100 g dan mengandung lisin yang tinggi, sehingga dapat menyempurnakan kualitas protein biji-bijian (Sadikin Somaatmadja, 1990). Dengan demikian kacang tunggak berpotensi sebagai sumber protein nabati untuk produk bakpia dan diharapkan menjadi alternatif kacang hijau sehingga dapat menjadi sumber protein nabati yang murah dan mudah didapat terutama bagi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk bakpia dengan penambahan protein dari kacang tunggak yang disukai panelis.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan utama Kacang tunggak warna putih (*Vigna unguiculata*), Kacang hijau kupas (*Vigna radiata*) yang diperoleh dari pasar Godean, Yogyakarta, serta bahan tambahan Tepung untuk kulit (merk segitiga biru dan cakra), Minyak kelapa sawit (merk bimoli), Gula pasir (merk gulaku), Susu bubuk full krim dan garam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Hardness Tester*, *Lovibond Tintometer*, Botol timbang, Gelas ukur, Timbangan analitik, Timbangan tiga lengan (ohaus), Almari pendingin (Modena), Oven (Mommert), Peralatan produksi bakpia, meja preparasi wajan, spatula, wadah serta peralatan untuk uji kesukaan bakpia, nampan, cawan dan sendok.

Cara Kerja

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap meliputi tahap pembuatan produk bakpia dengan preparasi kumbu dan kulit, pembentukan bakpia hingga pemanggangan (terbuka dan tertutup).

1. Preparasi Kumbu dan Kulit bakpia

Proses ini diawali dengan sortasi bahan baku, yaitu biji kacang tunggak dengan kondisi fisik masih utuh tidak rusak dan biji kacang hijau telah kupas bersih dari cecair/

kotoran yang terikut. Selanjutnya dilakukan perendaman biji pada kacang tunggak selama 12 jam dan kacang hijau kupas selama 1,5 jam hingga biji kacang mengembang, selanjutnya dilakukan pengupasan kulit ari kacang tunggak, kemudian dilakukan pengukusan masing masing sama yaitu 1 jam kemudian dilakukan penghalusan bahan serta penimbangan sesuai dengan perlakuan variasi rasio kacang tunggak dan kacang hijau (0 : 100, 20 : 80, 40 : 60, 60 : 40, 80 : 20, 100 : 0), kemudian kumbu dimasak dengan penambahan bahan tambahan (Minyak sawit, Gula pasir dan Garam) selama 15 menit (per 600 g) hingga adonan kalis mudah dibentuk. Preparasi Kulit bakpia berupa dua macam yaitu yang pertama kulit utama dengan menimbang bahan untuk adonan kulit (tepung cakra, segitiga biru, rhum butter, minyak sawit, gula pasir dan air) kemudian dilakukan pencampuran adonan kulit hingga kalis dan elastis.

Kulit bakpia yang kedua yaitu berupa adonan pelapis yang berfungsi sebagai adonan yang menjadikan kulit bakpia menjadi berlapis yang dibuat dengan mencampurkan tepung segitiga biru dengan minyak sawit hingga terbentuk adonan yang kalis.

2. Pembentukan bakpia

Setelah kumbu dan kulit telah selesai dibuat maka tahap selanjutnya membentuk adonan kulit utama dengan menambahkan sedikit adonan pelapis dan memasukan kumbu sebagai isian (5 gram/kumbu bakpia), sehingga terbentuk bakpia dengan varisai rasio perbandingan kacang tunggak dan kacang hijau yang berbeda yang siap untuk dimasak/dipanggang.

3. Pemanggangan bakpia

Pemanggangan bakpia pada penelitian ini dilakukan dua macam yaitu dengan pemanggangan tertutup dengan oven gas api atas dan bawah sehingga pembalikan dilakukan pada plat setelah 10 menit dengan suhu 150 °C dan pemanggangan terbuka dilakukan dengan pan dengan api kecil selama 15 menit dilakukan pembalikan secara manual

Analisis Sampel

Sampel produk bakpia dianalisis tekstur dengan *Hardness Tester*, Warna dengan *Lovibod Tintometer*, kadar air (AOAC, 1990) dan tingkat kesukaan produk bakpia secara inderawi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Bakpia

Pengujian tekstur dilakukan pada produk bakpia matang, yaitu bakpia yang telah dipanggang dengan oven gas maupun dengan pemanggangan pan. Variasi rasio dengan kacang tunggak mempengaruhi tekstur dengan pengujian menggunakan Hardness Tester produk bakpia terkait besarnya gaya (kg) yang dihasilkan seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Kontrol pada produk bakpia yang tidak ditambahkan dengan kacang tunggak, memiliki nilai kelunakan 7.25 kg untuk pemanggangan terbuka (Pan) dan 6.5 kg untuk pemanggangan tertutup (Oven Gas). Nilai ini dipengaruhi oleh kandungan protein yang rendah, sehingga proses denaturasi protein tidak terlalu berpengaruh pada tekstur produk bakpia. Proses pengolahan bakpia dapat mempengaruhi tekstur, hal ini disebabkan selama proses pengolahan protein akan mengalami denaturasi yang menyebabkan strukturnya menjadi berubah sehingga mempengaruhi tekstur produk. Nilai terbesar ditunjukkan pada tekstur bakpia untuk menjadi hancur adalah 7.5 kg yaitu pada produk bakpia dengan perbandingan kacang tunggak : kacang hijau 80 : 20 pada perlakuan pemanggangan terbuka maupun tertutup menunjukkan nilai yang sama, hal ini berarti bahwa pada penambahan kacang tunggak semakin banyak menambah tekstur bakpia semakin kuat karena terjadi denaturasi protein semakin tinggi dibandingkan dengan rasio perbandingan yang lain.

Tabel 1. Tekstur bakpia dengan nilai gaya (Kg)

Rasio Pebandingan (Kacang tunggak : Kacang hijau)	Pemanggangan	Gaya (Kg)
100 : 0	Terbuka	6.75 ^{ab}
100 : 0	Tertutup	5.5 ^a
0 : 100	Terbuka	7.25 ^{ab}
0 : 100	Tertutup	6.5 ^{ab}
20 : 80	Terbuka	5.25 ^a
20 : 80	Tertutup	5.75 ^a
40 : 60	Terbuka	5.75 ^a
40 : 60	Tertutup	6 ^a
60 : 40	Terbuka	6.5 ^b
60 : 40	Tertutup	6.5 ^{ab}
80 : 20	Terbuka	7.5 ^{ab}
80 : 20	Tertutup	7.5 ^{ab}

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata $P < .05$

Sampel bakpia sebanyak 12 diuji warna dengan *Lovibond Tintometer*, secara visual warna bakpia adalah coklat terang tergantung banyaknya bahan kacang tunggak yang ditambahkan, warna coklat terang tersebut dihasilkan dari reaksi Mailard pada produk selama pemasakan kumbu dan pemanggangan (150°C) karena kandungan protein dan karbohidrat serta kandungan gula. Hasil analisis warna produk bakpia ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji warna produk bakpia

Variasi Rasio Perbandingan (Kacang tunggak : Kacang hijau) dan Pemanggangan	<i>Red</i>	<i>Yellow</i>	<i>Blue</i>	<i>Brightness</i>
100 : 0 Pemanggangan terbuka	1.78 ^a	2.05 ^{ab}	0.15 ^a	0.1 ^a
100 : 0 Pemanggangan tertutup	1.25 ^a	1.675 ^a	0.175 ^a	0.1 ^a
0 : 100 Pemanggangan terbuka	1.25 ^a	3.35 ^{bc}	0.1 ^a	0.1 ^a
0 : 100 Pemanggangan tertutup	1.25 ^a	3.33 ^{bc}	0.15 ^a	0.15 ^a
20 : 80 Pemanggangan terbuka	1.6 ^a	3.70 ^{bc}	0.25 ^a	0.175 ^a
20 : 80 Pemanggangan tertutup	1.25 ^a	3.00 ^{abc}	0.1 ^a	0.1 ^a
40 : 60 Pemanggangan terbuka	1.42 ^a	2.98 ^{abc}	0.15 ^a	0.1 ^a
40 : 60 Pemanggangan tertutup	1.6 ^a	3.45 ^{bc}	0.1 ^a	0.1 ^a
60 : 40 Pemanggangan terbuka	1.25 ^a	2.78 ^{abc}	0.1 ^a	0.1 ^a
60 : 40 Pemanggangan tertutup	1.4 ^a	2.83 ^{abc}	0.13 ^a	0.1 ^a
80 : 20 Pemanggangan terbuka	1.32 ^a	2.93 ^{abc}	0.1 ^a	0.1 ^a
80 : 20 Pemanggangan tertutup	1.68 ^a	2.73 ^{abc}	0.2 ^a	0.125 ^a
100 : 0 Pemanggangan terbuka	1.78 ^a	2.05 ^c	0.15 ^a	0.1 ^a

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata P<0.05

Uji Kesukaan dan Kadar air Bakpia

Pada uji sensoris terhadap produk bakpia kacang hijau dengan penambahan kacang tunggak dengan berbagai variasi , menggunakan skala penilaian antara 1 sampai 6, yaitu nilai 1 untuk “sangat amat suka” , nilai 2 untuk “sangat suka” , nilai 3 untuk “suka” , nilai 4 untuk “agak suka” , nilai 5 untuk “tidak suka” dan nilai 6 untuk “sangat tidak suka” . data hasil uji kesukaan Bakpia dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai yang tinggi pada umumnya dari kontrol produk bakpia kacang hijau paling lebih disukai, dan pada parameter keseluruhan dengan rasio perbandingan kacang tunggak dan kacang hijau 20 : 80 dengan perlakuan pemanggangan terbuka disukai. Berdasarkan hasil uji kesukaan yang menunjukkan bahwa sebagian besar panelis cukup menyukai produk bakpia dengan rasio perbandingan dengan kacang tunggak.

Tabel 3. Hasil uji kesukaan produk bakpia

Pebandingan (Kacang tunggak : Kacang hijau) dan Pemanggangan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
100:0 Pemanggangan Terbuka	3.05 ^{abc}	3.28 ^{bc}	3.68 ^c	3.18 ^b	3.40 ^{ab}
100:0 Pemanggangan Tertutup	3.70 ^d	3.475 ^c	3.70 ^c	3.08 ^{ab}	4.28 ^b
0:100 Pemanggangan Terbuka	2.90 ^{ab}	2.70 ^a	2.70 ^a	2.90 ^{ab}	2.88 ^{ab}
0: 00 Pemanggangan Tertutup	3.13 ^{abcd}	3.08 ^{abc}	2.85 ^a	2.635 ^a	2.90 ^a
20: 80 Pemanggangan Terbuka	2.80 ^a	2.85 ^{ab}	2.88 ^{ab}	3.03 ^{ab}	2.93 ^a
20 : 80 Pemanggangan Tertutup	3.50 ^{bcd}	3.13 ^{abc}	2.90 ^{ab}	3.03 ^{ab}	3.15 ^a
40 : 60 Pemanggangan Terbuka	3.05 ^{abc}	2.98 ^{abc}	3.03 ^{ab}	3.15 ^{ab}	3.23 ^{ab}
40 : 60 Pemanggangan Tertutup	3.60 ^{cd}	3.23 ^{bc}	3.15 ^{ab}	3.25 ^b	3.33 ^{ab}
60 : 40 Pemanggangan Terbuka	3.43 ^{bcd}	3.05 ^{ab}	3.08 ^{ab}	3.08 ^{ab}	3.30 ^{ab}
60 : 40 Pemanggangan Tertutup	3.15 ^{abcd}	2.93 ^{ab}	3.10 ^{ab}	3.05 ^{ab}	3.23 ^{ab}
80 : 20 Pemanggangan Terbuka	2.95 ^{ab}	3.08 ^{abc}	3.20 ^{ab}	3.18 ^b	3.13 ^{ab}
80 : 20 Pemanggangan Tertutup	3.48 ^{bcd}	3.18 ^{bc}	3.38 ^{bc}	3.08 ^{ab}	3.43 ^{ab}

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata
P<0.05

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa produk bakpia dengan variasi rasio perbandingan kacang tunggak dan kacang hijau (0 : 100, 20 : 80, 40 : 60, 60 : 40, 80 : 20, 100 : 0) dan pemasakan kumbu dan dilakukan pembentukan bakpia dengan kulit hingga dipanggang dengan oven gas (tertutup) dan pemanggangan pan (terbuka) menghasilkan bakpia dengan nilai tambah protein yang diterima panelis dari segi keseluruhan yaitu bakpia dengan bahan kacang tunggak : Kacang hijau, 20 : 80 dengan perlakuan pemanggangan terbuka/ dengan Pan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. Bakpia. www. Wikipedia .com. Diakses 10 September 2014
- AOAC. 1990. Official Methodes of Analysis. Association of Ofical. Analytical Chemist Inc., Virginia
- Kanetro, B. dan Hastuti, S. 2006. Ragam produk olahan kacang kacang. Unwama Press. Yogyakarta
- Rahmat R. dan Yuyun, Y. 2000. Kacang Tunggak. Kanisius. Yogyakarta.
- Sadikin, S. 1990. Sumber Daya Nabati .Asia Tenggara I. Yogyakarta.

T I-27

PENGARUH FERMENTASI BUNGKIL INTI SAWIT DENGAN *Candida Utilis* TERHADAP KADAR PROTEIN KASAR, PROTEIN TERLARUT DAN KECERNAAN PROTEIN IN VITRO SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF

Sonita Rosningsih¹⁾ dan Rafiq Intan Fajri²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Email: rosningsihsonita@gmail.com

²⁾ Mahasiswa Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Email:

rafiqintanfajri@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi Bungkil Inti Sawit (BIS) dengan *Candida utilis* terhadap kadar protein kasar, protein terlarut dan protein tercerna secara in vitro. Variabel yang diamati yaitu kadar protein kasar, protein terlarut dan protein tercerna secara in vitro. Metode untuk memperoleh masing - masing data dalam penelitian ini adalah protein kasar dengan metode Mikro Kjeldahl, protein terlarut dengan metode Lowry sedangkan analisis pencernaan protein dengan cara in vitro sesuai metode Tanaka. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis statistik menggunakan T-test. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap pola searah dengan 2 perlakuan yaitu BIS tanpa fermentasi dan Bungkil Inti Kelapa Sawit yang difermentasi (BISF) dengan *Candida utilis*. Seluruh perlakuan diulang 3 kali. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar protein kasar BIS 22,3252% dan BISF 26,0728%, kadar protein terlarut BIS 2,7041% dan BISF 2,5913% dan kadar protein tercerna secara in vitro BIS 29,5428% dan BISF 58,8217%. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fermentasi BIS menggunakan khamir *Candida utilis* dengan masa inkubasi 2 hari meningkatkan kadar protein kasar dan protein tercerna secara in vitro, tetapi tidak mempengaruhi kadar protein terlarut.

Kata kunci : Bungkil Inti Sawit (BIS), Fermentasi, *Candida utilis*, protein.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan kebutuhan primer dunia usaha peternakan dimana dalam budidaya ternak secara intensif biaya pakan mencapai sekitar 70% dari total biaya produksi (Supriyati *dkk.*, 2003), sehingga harga bahan pakan sangat menentukan biaya produksi. Disamping harga pakan, nilai gizi pakan juga menentukan produksi ternak, dengan nilai gizi yang baik maka produksi ternak semakin baik. Sementara itu, beberapa bahan baku masih di impor dengan harga mahal. Untuk menekan biaya produksi, dibutuhkan bahan baku yang cukup murah dan mudah didapat dengan gizi yang cukup. Salah satu cara memecahkan kendala tersebut adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian. Limbah pertanian yang keberadaannya sangat melimpah dan cocok digunakan sebagai bahan pakan

untuk ternak salah satunya yaitu bungkil inti kelapa sawit (BIKS). Bungkil inti sawit merupakan sisa padatan setelah pemerasan inti sawit untuk mendapatkan minyak inti sawit.

Luas area dan produksi kelapa sawit diperkirakan akan terus meningkat mengingat saat ini gencar dilakukan pembukaan lahan- lahan sawit baru, terutama di Pulau Kalimantan dan Papua (Isroi, 2008). Bertambahnya luas perkebunan dan produksi sawit akan meningkatkan produksi BIKS di dalam negeri. Bungkil inti kelapa sawit merupakan limbah pabrik pengolahan kelapa sawit yang ketersediaannya berlimpah dan belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai bahan pakan unggas. Bahan pakan yang berasal dari limbah agroindustri dalam ransum unggas biasanya sangat terbatas, karena bahan tersebut umumnya mengandung serat kasar tinggi, demikian pula dengan Bungkil Inti Kelapa Sawit. Kandungan gizi BIKS adalah sebagai berikut : 87,30% bahan kering, 16,07% protein kasar, 21,30% serat kasar, abu 3,71%, lemak kasar 8,23%, Ca 0,27% dan P₀ ,94%, (Mirnawati *dkk.* 2008). Kendala utama bungkil inti kelapa sawit sebagai bahan pakan ternak unggas adalah tingginya kandungan serat kasarnya, yang menyebabkan bahan pakan tersebut sulit dicerna oleh unggas (Siregar dan Mirwandhono, 2004). Penggunaan serat kasar yang tinggi, selain dapat menurunkan komponen yang mudah dicerna seperti asam amino juga menyebabkan penurunan aktivitas enzim pemecah zat-zat makanan, seperti enzim yang membantu pencernaan salah satunya adalah protein (Parrakasi, 1983; Tulung, 1987). Oleh karena itu diperlukan upaya- upaya untuk menanggulangi kelemahan bahan tersebut, salah satunya dengan cara fermentasi dengan *Candida utilis*.

Fermentasi merupakan suatu proses yang terjadi melalui kerja mikroorganisme atau enzim untuk mengubah bahan – bahan organik kompleks seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana (Winarno dan Fardiaz, 1980). Mikroba yang berperan dalam peningkatan karotenoid selama fermentasi adalah golongan khamir dan kapang misalnya *Candida utilis* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Khamir *Candida utilis* adalah salah satu mikroorganisme yang berpotensi menghasilkan sejumlah besar karotenoid yaitu likopen, beta karoten dan astaxantin dengan jalur non endogen melalui farnesyl pyrophosphate (diphosphate)/FPP (Miura *dkk.* 1998).

Fermentasi dengan *Candida utilis* diharapkan dapat menurunkan kandungan serat kasar pada BIKS dan meningkatkan protein kasarnya. Proses fermentasi biasanya dapat meningkatkan protein kasar suatu bahan pakan, namun sejauh mana peningkatan protein kasar tersebut yang dapat dimanfaatkan oleh ternak unggas belum diketahui. Oleh karena itu perlu diketahuai berapa jauh nilai kecernaan proteinnya. Dengan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh fermentasi dengan *Candida utilis* terhadap

kadar protein kasar, protein terlarut dan pencernaan protein in vitro bungkil inti kelapa sawit sebagai pakan alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kadar protein kasar, protein terlarut dan pencernaan protein in vitro bungkil inti kelapa sawit setelah difermentasi dengan *Candida utilis*.

METODE PENELITIAN

Dalam fermentasi bungkil inti kelapa sawit bahan – bahan yang digunakan antara lain: ragi *Candida utilis* FNCC 3036 yang diperoleh dari PAU UGM. Bungkil inti kelapa sawit yang berasal dari limbah pembuatan minyak inti kelapa sawit diperoleh dari Kabupaten Bangka.

Sejumlah bahan kimia dan seperangkat alat yang dipergunakan untuk perbanyakan kultur, fermentasi, analisis kadar protein kasar, protein terlarut dan analisis pencernaan protein in vitro. Alat- alat tersebut antara lain : laminar, inkubator, shaker, autoklaf, spektrofotometer, vortek, ph meter, timbangan analitik, mikro keijhdal alat- alat dari gelas dan lain- lain.

Persiapan fermentasi

a. Pembuatan medium kultur

Pelarutan bacto beef agar 0,30 g, bacto agar 1,50 g, NaCL 0,5 g, glukosa 2,1 g ke dalam 100 ml
 ↓
 pH diatur antara 6,80 - 7,00
 ↓
 memasukkan larutan tersebut ke dalam tabung reaksi masing- masing 5 ml
 ↓
 diseterilkan dengan autoklaf
 ↓
 memasukkan tabung reaksi ke freezer dalam posisi miring
 ↓
 menanam kultur murni dengan *Candida utilis* menggunakan jarum ose.

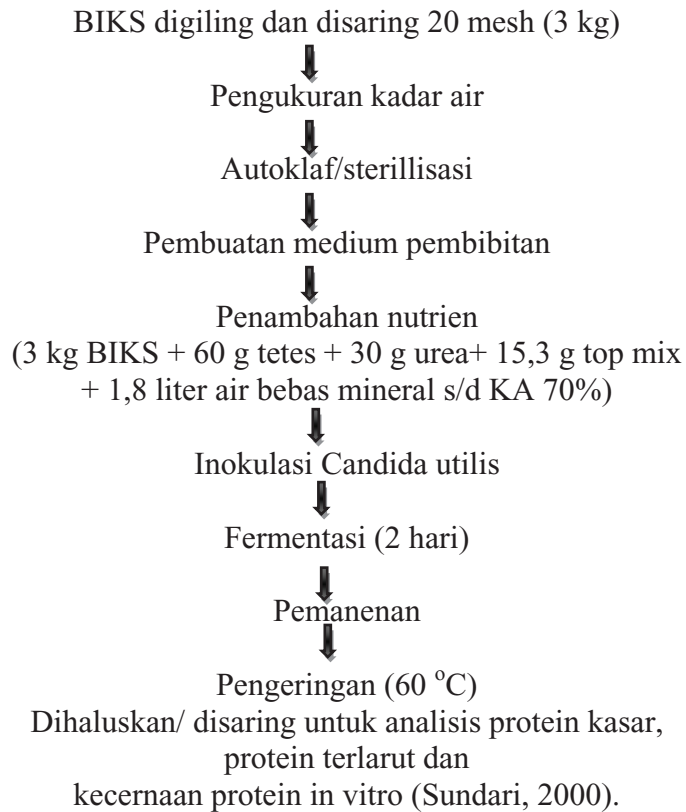
b. Pembuatan medium perbanyakan ragi

Pencampuran bahan kimia yang terdiri dari $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. 1,3 g, $\text{dMgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. 1,00 g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. 0,01 g, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. 0,01 g, $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. 0,01 g, dan NH_4NO_3 . 5,00 g dalam 1 liter. Ph diatur 4 dengan penambahan HCL. Tambahkan 50 g tetes. Selanjutnya sterilisasi dengan autoklaf.

c. Penyiapan medium pembibitan

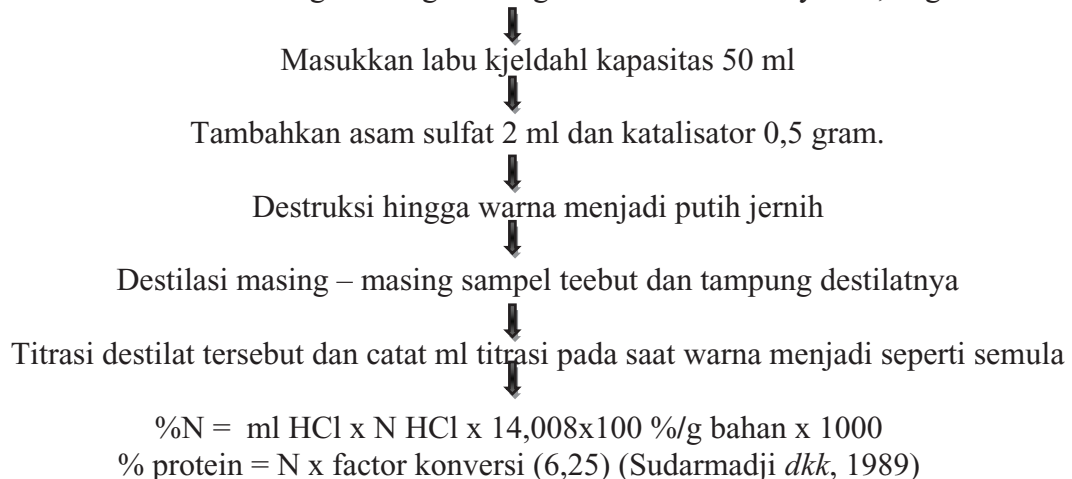
Sterilisasi medium pembibitan dengan autoklaf. Inokulasi kultur murni *Candida utilis* sebanyak 1 jarum ose. Inkubasi di shaker selama 24- 28 jam.

Cara kerja fermentasi



Penentuan kadar protein kasar

Menimbang sampel tiga baki BIKSF dan tiga baki BIKS yang masing – masing baki terdiri dari 1kg. Masing- masing baki diambil sebanyak 0,25 g



Penentuan kadar protein terlarut

Penentuan kadar protein terlarut dalam penelitian ini menggunakan cara Folin – Lowry dengan langkah- langkah yang pertama pembuatan reagensia larutan Lowry A yang terdiri A : 20g/1 Na₂CO₃ dalam 0,1 N NaOH, B : 20 g/1 KNa tarat, C: 10 g/1 CuSO₄.5 H₂O, kemudian dicampur dengan perbandingan A:B:C = 100:1:1. Setelah itu pembuatan larutan Lowry B yaitu dengan larutan Folin-Ciocalteau dan diencerkan dengan aquades dengan perbandingan 1:1. Kemudian selanjutnya pembuatan kurva standar dengan cara : menyiapkan larutan standar protein (Bovin Serum Albumin) dengan konsentrasi 20 mg/100 ml. Dibuat seri pengenceran hingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 40, 80, 120, 160, dan 120 µg/ml. Selanjutnya menyiapkan tabung reaksi dan diisi 1 ml larutan standard dan sebagai blangko 1 ml aquades. Pada masing- masing tabung ditambah 5ml larutan Lowry A, divortek dan didiamkan selama 10 menit. Kemudian ditambahkan larutan Lowry B 0,5 ml, dicampur hingga homogen dan dibiarkan 20-30 menit. Ditera absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm. Dibuat kurva standar dan persamaan regresinya untuk menentukan protein pada sampel.

Penentuan protein pada sampel dengan cara menyiapkan larutan sampel sebanyak 1 ml dan tambahkan 5 ml larutan Lowry A, Selanjutnya diperlukan sama pada pembuatan kurva standar. Protein dalam sampel dihitung berdasarkan kurva standar yang diperoleh. (Sudarmaji, 1996). % protein terlarut bahan dihitung dengan rumus : konsentrasi gelombang spektrofotometer x faktor pengenceran / berat sampel x 1.000.000 x 100%.

Penentuan pencernaan protein *in vitro*

Kadar protein tercerna dianalisis dengan cara *in vitro* sesuai (Tanaka dkk., 1978 dalam Aji, 1989) yaitu: Menimbang sampel sejumlah 200 mg dilarutkan dalam 9 ml 0,1 N buferWalpole pH 2 dan ditambah 1 ml 2% enzim pepsin. Selanjutnya diinkubasikan dalam penangas air bergoyang pada temperatur 37oC selama 5 jam. Selanjutnya disentrifugasi pada 3000 rpm selama 20 menit. Supernatan sejumlah 5ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Trichloro asam asetat 20% sejumlah 5ml ditambahkan ke dalam supernatan lalu diinkubasikan pada temperatur kamar (antara 20 - 26°C) selama 15 jam. Selanjutnya disaring dengan kertas saring Whatman No.41. Nitrogen protein dalam filtrate dianalisis dengan Mikro Kjehldahl. Persen protein tercerna dihitung : (mg N dalam filtrat x 6,25 x 100%)/ (mg bahan x % protein bahan).

Analisis statistik

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap atau Completely Randomized Designe (CRD) pola searah dengan 2 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data yang diamati yaitu kadar protein kasar, protein terlarut dan protein tercerna secara in vitro di analisis dengan T tes (Astuti, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata- rata kadar protein kasar, protein terlarut dan pencernaan protein in vitro BIKS dan BIKSF dengan *Candida utilis* selama 2 hari inkubasi.

Parameter	BIKS (% bahan kering)	BIKSF (% bahan kering)	Keterangan
Protein kasar	22,3252	26,0728	*
Protein terlarut	2,7041	2,5913	Ns
Protein tercerna in vitro	29,5428	58,8217	*

Keterangan :

*= hasil uji t- test menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

ns= hasil uji t- test menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Kadar protein kasar

Penggunaan *Candida utilis* memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein kasar BIKS yang difermentasi. Kadar protein kasar bungkil inti kelapa sawit fermentasi (BIKSF) meningkat karena adanya penambahan urea, protein yang terbentuk akibat pertumbuhan sel *Candida utilis* dan protein pada sisa substrat. Penambahan urea diketahui mampu meningkatkan kandungan protein kasar secara optimal karena menurut Permata (2012) urea mengandung nitrogen sebanyak 42% hingga 45% atau setara dengan protein kasar antara 262 - 281%. Sedangkan *Candida utilis* dengan enzim - enzim yang dimilikinya terutama glukoprotein seperti invertase, fosfatase, fosfolipase, protease dan selulase (glukanase dan aril β -glukosidase) telah mendegradasi molekul yang lebih sederhana, dalam hal ini terjadi pemecahan senyawa makromolekul protein menjadi asam amino. Sesuai dengan pendapat Sardjono (1992) bahwa protein dihidrolisis menjadi asam amino dan peptida - peptida sederhana yang lain.

Kadar protein terlarut

Penggunaan khamir *Candida utilis* dalam fermentasi selama 2 hari inkubasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein terlarut BIKS, hal ini diduga karena

kerasnya dinding sel BIKS yang menyebabkan sulitnya enzim selulase dalam mendegradasinya yang memerlukan waktu yang lama. Di sisi lain sel *Candida utilis* belum berkembangbiak secara maksimal sehingga jumlah enzim protease yang dihasilkannya kurang banyak untuk memecah protein BIKS. Dengan demikian dibutuhkan proses fermentasi yang lebih lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyohadi (2006) yang menyatakan semakin tinggi jumlah ragi dan semakin lama fermentasi, *khamir Candida utilis* yang terdapat pada bahan semakin tinggi. Musnandar (2006) menyatakan bahwa diameter miselium dan konsentrasinya akan terus bertambah sesuai dengan bertambahnya dosis inokulum dan lama inkubasi. Seiring dengan pendapat Sundari (2000) dalam penelitiannya fermentasi BIKS dengan *Candida utilis* yang menyatakan bahwa tingginya protein terlarut pada inkubasi hari ke-3 mencapai 8,821% mungkin karena banyaknya asam amino hasil sintesis *C. utilis* ataupun hasil degradasi substrat BIKS oleh aktivitas enzim proteolitik *C. utilis*.

Kadar protein tercerna secara in vitro

Nilai pencernaan protein secara in vitro BIKSF lebih tinggi dibandingkan dengan BIKS, Hal ini dimungkinkan karena protein di dalam BIKSF komposisi asam amino lebih banyak dibandingkan peptida-peptidanya, sedangkan pada BIKS tanpa fermentasi komposisi peptidanya lebih banyak dari pada asam aminonya sehingga protein tercerna pada BIKSF lebih tinggi. Selain itu BIKSF banyak mengandung sel *Candida utilis* yang salah satu komponen selnya terdiri dari protein sehingga memiliki N total yang tinggi beserta asam nukleatnya. Tingginya presentase asam amino pada BIKSF dimungkinkan karena *C. utilis* mampu melakukan biosintesa asam – asam amino dari bahan-bahan yang ada dalam medium. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Said (1987) bahwa *C. utilis* dengan adanya glukosa dan oksigen mampu mengkonversi asam amino seperti adipat atau asam ketoadipat menjadi lisin. Sedangkan pada BIKS tanpa fermentasi proses denaturasinya hanya mampu sampai menghasilkan peptida-peptida sederhana saja, sehingga sulit dicerna. Hal ini sependapat (McDonald dkk., 1982 disitasi oleh Suwarta, 1995), yang menyatakan bahwa pencernaan pakan tergantung dari komposisi kimia dan fisik pakan yang dimakan ternak dan selanjutnya dinyatakan bahwa pakan berserat mempunyai pencernaan rendah dan akan dirombak secara perlahan-lahan, karena kontak secara fisik pertama kali berjalan lambat sehingga kerja enzim tertunda pula. Sehubungan dengan hal tersebut diduga enzim pepsin yang digunakan dalam analisis bekerja dengan maksimal dalam menghidrolisis protein BIKSF, sehingga diketahui kadar pencernaan protein secara in vitro lebih tinggi dibandingkan dengan BIKS tanpa fermentasi. Analisis protein tercerna secara

in vitro pada penelitian ini menggunakan enzim pepsin dalam susana asam. Enzim ini bekerja terutama untuk memutuskan ikatan peptida dari asam amino non polar (Palmer, 1991).

KESIMPULAN

Fermentasi BIKS menggunakan *Candida utilis* dapat meningkatkan kadar protein kasar dan pencernaan protein *in vitro*, tetapi tidak mempengaruhi kadar protein terlarut.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti,M,1980. Rancangan Percobaan Dan Analisis Statistik Bagian 1. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Aji,Y.P. 1989. Pengaruh Suhu Perebusan terhadap Kadar Kholesterol, Kecernaan Protein dan Tingkat Keempukan Daging Sapi. Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas GadjahMada,Yogyakarta.
- Isroi. 2008. Limbah Pabrik Sawit. <http://isroi.wordpress.com/2008/06/19/limbahpabrik-kelapa-sawit/>. Diakses tanggal 12 April 2012.
- Mirnawati., Harnentis dan I.P. Kompiang. 2008. Peran Asam Humat Sebagai Penetralisir Logam Berat Dalam Bioteknologi Bungkil Inti Sawit Untuk Pakan Unggas. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Andalas, Padang.
- Miura Y., K. Kondo, T. Saito, H. Shimada, P. D. Fraser and N. Misawa. 1998. Production of the Carotenoids Lycopene, bCarotene, and Astaxanthin in the Food Yeast *Candida utilis*. American Society for Microbiology. Applied and Environmental Microbiology, Apr. 1998, Vol. 64 No. 4, pg. 1226–1229.
- Musnandar E. 2006. Pengaruh Dosis Inokulum *Marasmius Sp.* Dan Lama Inkubasi Terhadap Kandungan Komponen Serat Dan Protein Murni Pada Sabut Kelapa Sawit Untuk Bahan Pakan Ternak. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan. 9(4):225-234.
- Parakasi. 1983 . Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa , Bandung.
- Permata, A.T. 2012. Pengaruh Amoniasi Dengan Urea Pada Ampas Tebu Terhadap Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar Dan Protein Kasar Untuk Penyediaan Pakan Ternak. Artikel Ilmiah. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Said, E. G., 1987, Bioindustri Penerapan Teknologi Fermentasi. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Sardjono, B. 1992. Mikrobiologi Makanan dan Pangan. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Setyohadi, 2006. Proses Mikrobiologi Pangan (Proses Kerusakan dan Pengolahan). USU-Press, Medan. <http://repository.usu.ac.id>
- Siregar, Z dan E. Mirwandhono. 2004. Evaluasi pemanfaatan BIS yang difermentasi *Aspergillus niger* hidrolisat tepung bulu ayam dan suplementasi mineral Zn dalam ransum ayam pedaging. *USU digital library*. Universitas Sumatera Utara.
- Sudarmaji, S, Apriyantono. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty: Yogyakarta.
- Sundari, 2000.Pengaruh Fermentasi dengan *Candida utilis* pada Bungkil Inti Kelapa Sawit terhadap komposisi kimia, energy metabolis dan pencernaan nutrient untuk ayam kampung. Tesis, Program Pasca Sarjana UGM Yogyakarta.

- Suwarda, F.X., 1995. Evaluasi Peranan Sekam dan Penggunaan Sekam Padi dalam Ransum Terhadap Nilai Energi Termetabolis, Kecernaan Serat Kasar dan Kinerja Itik Manila. Tesis. Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Winarno, FG., dan S. Fardiaz. 1980. Biofermentasi dan Biosintesa Protein. Angkasa, Bandung.

SIFAT ANTIOKSIDATIF GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera var. chinensis*) DALAM PRODUK MINUMAN

Riyanto¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana
Yogyakarta, Jl Wates Km 10 Yogyakarta 55753
E-mail: ry.riyanto@yahoo.com

ABSTRAK

Minuman gel lidah buaya atau aloe vera diolah melalui tahap pengupasan daun lidah buaya dan pencucian gel, pengirisan, blanching, perendaman dalam larutan NaCl, larutan kapur dan perebusan dalam larutan gula 20% selama 15 menit. Gel dalam minuman yang dihasilkan diketahui masih memiliki aktivitas antioksidasi yang bermanfaat bagi kesehatan, karena kandungan senyawa flavonoidnya. Berdasarkan sifat inderawi dan nilai total plate count, minuman gel lidah buaya dalam kemasan gelas plastik memiliki umur simpan 7 hari pada suhu kamar (25°C). Aktivitas antioksidasi gel dapat berkurang selama periode penyimpanan akibat kontak dengan udara, panas dan sinar, walaupun masih akseptabel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perubahan sifat antioksidasi gel dalam minuman selama periode penyimpanan 7 hari. Penelitian dilakukan dengan cara minuman gel lidah buaya dikemas dalam gelas plastik dengan ketebalan 1,0 mm selama 7 hari, aktivitas antioksidasi dievaluasi pada hari ke 0 (nol) atau baru, hari ke 2, 4 dan 7. Aktivitas antioksidasi dianalisis berdasarkan kemampuan menangkap radikal bebas DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazil) dan penghambatan peroksidasi lemak dengan metode FTC (*ferrythiocianate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kemampuan menangkap radikal bebas dan kemampuan menghambat peroksidasi lemak ditunjukkan dari nilai Radical Scavenging Activity (RSA) dari 5,65% (hari ke nol) menjadi 2,34% (hari ke 7) serta penghambatan peroksidasi lemak dari 33,71% (hari ke nol) menjadi 23,94% (hari ke 7). Dibandingkan antioksidan sintetis (BHT) aktivitas antioksidasi gel dalam minuman lidah buaya lebih rendah, namun sebagai sumber antioksidan alami minuman gel lidah buaya potensial sebagai pangan fungsional.

Kata kunci: Gel-Minuman, Antioksidan, Oksidasi.

PENDAHULUAN

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera var. chinensis*) merupakan tanaman sekulen yaitu tanaman yang banyak mengandung air, berbatang pendek dan tidak bercabang dan dapat tumbuh di iklim tropis dan subtropis (Kristianto, 2005). Komponen utama daun lidah buaya adalah *yellow latex* yang ada di bagian luar dan gel (*mucilage*) pada bagian dalam (He dkk., 2005). Sultana dan Anwar (2008) menyatakan bahwa daun lidah buaya mengandung senyawa fenolik flavonol yaitu : kaempferol, quercetin dan merycetin masing-masing sebanyak 257,7; 94,80 dan 1283,50 mg/kg. Hu dkk. (2005) menyatakan bahwa ekstrak daun

lidah buaya bersifat sebagai antioksidatif, karena kemampuannya menangkap radikal bebas DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazil*). Senyawa flavonol termasuk dalam *chain breaking antioxidant*, karena kemampuannya menangkap radikal bebas, *oxygen species* dan pengikat logam (Bombardelli and Morazzoni, 1993 dalam Benavente-Garcia dkk., 1997). Senyawa tersebut dapat berperan sebagai antioksidan yang dapat mencegah reaksi oksidasi lemak.

Penggunaan lidah buaya untuk konsumsi secara langsung tidak lazim dilakukan. Hal ini disebabkan karena rasa dan bau langu khas daun yang tidak disukai. Oleh karena itu sebagai pangan yang memiliki aktivitas antioksidan, daun lidah buaya umumnya diolah menjadi produk. Riyanto (2006) telah membuat produk lidah buaya dalam bentuk minuman gel lidah buaya. Secara fisik dan inderawi minuman tersebut disukai. Minuman gel lidah buaya memiliki daya simpan selama tujuh hari yang ditandai dengan timbulnya bau dan rasa masam akibat tumbuhnya mikrobial setelah lebih dari tujuh hari (Chatarina Wariyah dkk., 2014). Pengemasan minuman gel lidah buaya dilakukan dalam gelas plastik dengan ketebalan 1,0 mm. Dengan penyimpanan dalam gelas plastik transparan memungkinkan kontak dengan udara, panas maupun oksigen. Padahal menurut Fennema (1985), dengan kondisi tersebut akan memicu oksidasi yang dapat menurunkan sifat antioksidatif. Oleh karena itu perlu evaluasi perubahan sifat antioksidatif gel dalam minuman lidah buaya selama penyimpanan sesuai daya simpan minuman. Dengan demikian dapat diketahui periode yang tepat potensi sebagai pangan fungsional sumber antioksidan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun lidah buaya (*Aloe vera var. chinensis*) diperoleh dari petani lidah buaya di desa Loano, Kabupaten Purworejo, Jawa-tengah. Bahan lain untuk membuat minuman gel lidah buaya adalah gula pasir, dan potasium sorbat dibeli di toko Tekun Yogyakarta. Bahan kimia untuk analisis aktivitas antioksidasi semuanya dengan kualifikasi *pro analysis* dari Merck, kecuali DPPH dari Sigma Aldrich.

Alat

Peralatan yang digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidasi gel dalam minuman lidah buaya adalah spektrofotometer UV –Visible (Shimadzu 1240), peralatan untuk pengolahan minuman gel lidah buaya, alat untuk preparasi sampel, dan alat-alat gelas untuk analisis kimia.

Prosedur/cara penelitian

Daun lidah buaya sebelum digunakan dianalisis terlebih dahulu kadar air dengan metode pemanasan (AOAC, 1990), analisis aktivitas antioksidasi dengan DPPH (Hu dkk., 2003) dan FTC (Masuda dan Jitou, 1994).

Minuman gel lidah buaya dibuat dengan proses mengacu pada Riyanto dan Wariyah (2010), yaitu dengan tahap : pengupasan daun lidah buaya, pencucian, pemotongan gel dengan ukuran 2 x 3 cm, perendaman dalam larutan NaCl 1% selama 30 menit, penirisan, perendaman dalam larutan kapur jenuh 1 jam, blansing pada suhu 70°C selama 5 menit dan perebusan dalam larutan gula 15-20 %. Minuman gel lidah buaya dikemas dalam gelas plastik dengan ketebalan 1,0 mm disimpan selama 7 hari pada suhu kamar (25°C). Aktivitas antioksidasi diuji berdasarkan kemampuan menangkap radikal (RSA, *radical scavenging activity*,) dengan metode DPPH (Hu dkk., 2003) yang dimodifikasi, yaitu pengeringan gel lidah buaya dengan oven vakum pada suhu tidak lebih dari 40°C sampai kadar air sekitar 8-10%. Gel kering dihaluskan hingga menjadi bubuk, selanjutnya diekstraksi dengan menggunakan etanol 80%(v/v). Selanjutnya dianalisis aktivitas antioksidasinya dengan DPPH dan pembanding antioksidan sintetis BHT. Formula untuk menghitung RSA menurut Yen and Duh (1994) yaitu :

$$\text{RSA}(\%) = [1 - (A_T / A_0)] \times 100$$

dengan A_0 adalah absorbansi sampel pada $t = 0$ min), dan A_T adalah absorbansi sampel pada $t = 30$ menit (kondisi mantap awal).

Aktivitas antioksidasi juga diuji dengan mengukur kemampuan penghambatan peroksidasi lemak dengan metode *ferrythiocyanate* (Masuda and Jitou, 1994), dengan cara disiapkan 0,1 ml sampel, kemudian ditambahkan 9,7ml ethanol 75% dan 0,1 ml larutan amonium tiosianat 30%. Selanjutnya ditambahkan 0,1 ml larutan 0,02 M fero klorida dalam HCl. Setelah 30 menit, ditera absorbansinya pada panjang gelombang 500 nm. Pengukuran dilakukan tiap hari selama 10 hari, dan dihitung dengan rumus :

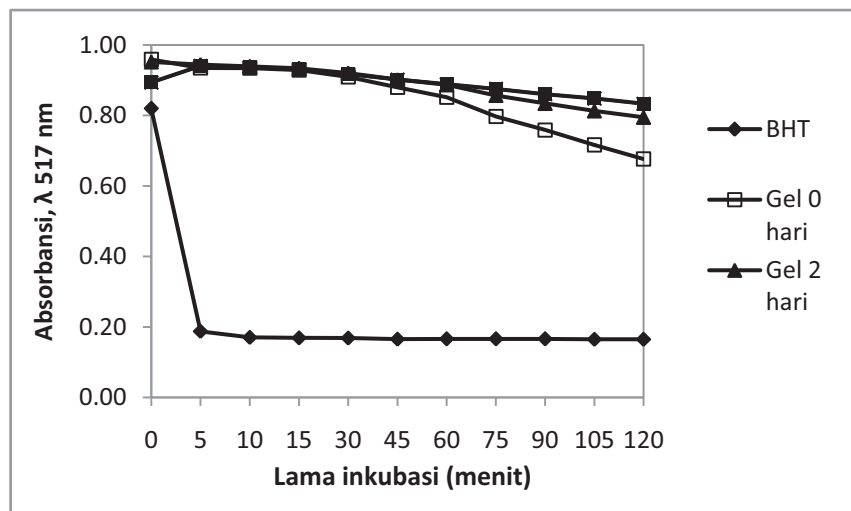
$$\text{Persentase penghambatan peroksidasi lemak} = 100 - [(A_1/A_0) \times 100],$$

dengan A_0 adalah absorbansi kontrol pada saat 7 hari, dan A_1 adalah absorbansi sampel (mengandung larutan *aloe vera*) pada hari ke 7 (absorbansi mencapai maksimum).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Aktivitas Antioksidasi Berdasarkan Kemampuan Menangkap Radikal DPPH

Aktivitas antioksidan lidah buaya dapat dinyatakan sebagai kemampuan menangkap radikal bebas DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazil*). DPPH merupakan senyawa radikal berwarna ungu apabila ditera pada panjang gelombang 517 nm, sehingga apabila radikal tersebut ditangkap oleh antioksidan, maka intensitas warna ungu berkurang dan nilai absorbansi semakin kecil atau aktivitas antioksidan semakin tinggi. Lidah buaya mengandung senyawa antioksidan dalam bentuk polifenol yang mempunyai gugus keton dan hidroksi yang mampu menangkap radikal bebas seperti DPPH. Gambar 1 menunjukkan aktivitas antioksidasi gel lidah buaya yang dinyatakan sebagai kemampuan menangkap radikal DPPH dibandingkan dengan antioksidan sintetis BHT (*Butylated Hydroxyanisole*) murni



Gambar 1. Kemampuan menangkap radikal bebas DPPH gel lidah buaya (1g berat kering) selama penyimpanan hari ke 0, 2, 4, dan 7 dan BHT (0,1 g berat kering).

sebanyak 0,1 g berat kering. Dari gambar 1 yang menggambarkan hubungan antara absorbansi dengan lama inkubasi nampak bahwa BHT mengalami penurunan cepat dan signifikan absorbansinya pada 5 menit pertama kemudian penurunan lambat sampai 30 menit dan selanjutnya konstan sampai 120 menit, sedangkan gel lidah buaya mengalami penurunan sedikit selama inkubasi 120 menit. Ini berarti bahwa aktivitas antioksidasi gel lidah buaya lebih kecil dibandingkan dengan BHT murni. Hal yang sama ditemukan oleh Sharma dkk. (2008) yang mendapatkan bahwa flavonoid dalam teh memiliki aktivitas antioksidasi lebih rendah daripada BHT. Hal ini disebabkan gugus aktif dalam BHT lebih banyak disebabkan

kemurniannya daripada produk lidah buaya. Hal ini wajar mengingat komponen dalam daun lidah buaya tidak hanya mengandung antioksidan saja, namun juga zat-zat organik yang lain seperti asam organik (asam malat, sitrat, laktat, fumarat) dan gula seperti glukosa, laktosa, sukrosa dan galaktosa (Bozzi dkk., 2007). Selain itu, lidah buaya yang digunakan masih berumur 1,5 tahun, sehingga komponen antioksidan seperti flavonoid belum optimum (Hudkk., 2003). Akibatnya aktivitas antioksidatif lebih rendah dari BHT. Dilihat selama penyimpanan maka dapat ditunjukkan dari Gambar 1 bahwa semakin lama penyimpanan terjadi penurunan aktivitas antioksidasi berdasarkan kemampuan menangkap radikal DPPH.

Pengukuran aktivitas antioksidasi gel dalam minuman lidah buaya pada hari ke 0, hari ke 2, 4, dan 7 seperti disajikan di dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa aktivitas

Tabel 1. Persentase RSA dengan metode DPPH dan penghambata peroksidasi gel dalam minuman lidah buaya selama penyimpanan pada hari ke 0, 2, 4, dan 7

Sampel *	Kadar air (%bb)	Radical Scavenging Activity (RSA) (%)	Penghambatan Peroksidasi Lemak(%)
Bahan Dasar	98,82 ± 0,33	5,65	33,71
Minuman gel lidah buaya			
0 hari	89,48 ± 1,05	5,25	26,49
2 hari	87,67 ± 0,49	4,07	26,91
4 hari	90,54 ± 0,08	3,04	26,34
7 hari	88,19 ± 2,89	2,34	23,94
BHT		21,25	16,39

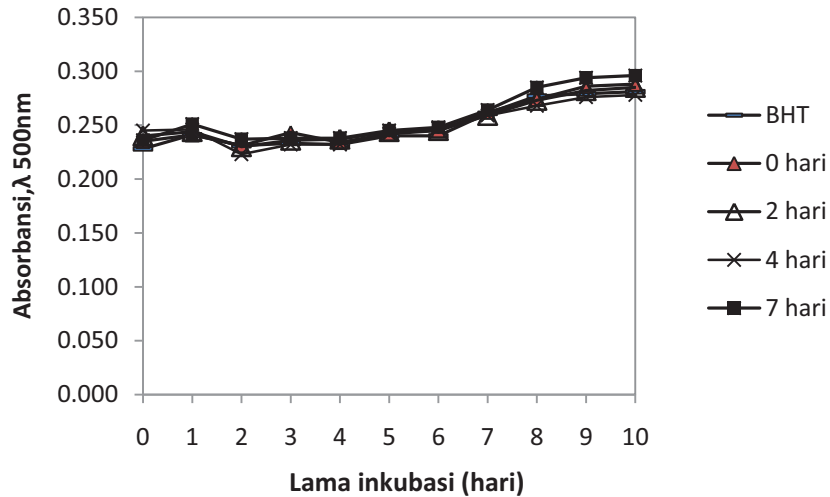
*Jumlah sampel 1,0 g/g bk kecuali BHT 0,1 g/g bk.

antioksidan gel lidah buaya segar (gel disimpan 0 hari) dengan nilai RSA 5,65%, dan pada akhir penyimpanan (hari ke 7) aktivitas antioksidasi tinggal 2,34%. Sedangkan aktivitas antioksidasi BHT dengan nilai RSA 21,25% (atau 212,5%/1 g BHT murni).

2. Aktivitas Antioksidasi dengan pengujian metode FTC

Besarnya aktivitas antioksidan ditunjukkan pula dari kemampuan menghambat peroksidasi lemak dari pengujian menggunakan FTC (*ferrythyocyanate*). Salah satu tahap oksidasi lemak adalah peroksidasi asam lemak membentuk peroksida. Pembentukan peroksida dapat dihambat dengan adanya antioksidan yang dapat menangkap radikal asam lemak maupun radikal peroksi (Fennema, 1985). Peroksida yang terbentuk dapat bereaksi dengan senyawa FTC menghasilkan senyawa berwarna merah (Masuda and Jitou, 1994). Semakin tinggi intensitas warna merah berarti peroksida semakin banyak atau oksidasi

semakin besar, sehingga aktivitas antioksidan rendah. Aktivitas antioksidan dikatakan cukup baik apabila intensitas warna merah semakin kecil. Gambar 2 menunjukkan profil absorbansi gel lidah buaya berdasarkan FTC. Tabel 1 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan BHT



Gambar 2. Penghambatan peroksidasi lemak (FTC) gel lidah buaya (1g berat kering) selama penyimpanan hari ke 0, 2, 4, dan 7 dan BHT (0,1 g berat kering).

murni lebih tinggi daripada gel lidah buaya bahan dasar maupun dalam produk minuman. Pada Tabel 1 nampak bahwa penghambatan peroksidasi lemak oleh BHT sebesar 16,39% / 0,1 g BHT (atau 163,9%/ 1 g BHT murni), sedangkan bahan dasar berupa daun lidah buaya yang sudah dihilangkan kulitnya kemampuan penghambatan peroksidasi lemak sebesar 33, 71%. Selama penyimpanan gel dalam produk minuman, mulai hari ke 0, sampai hari ke 7 terjadi penurunan kemampuan penghambatan peroksidasi lemak yaitu dari hari ke 0 sebesar 26,49%, sedangkan pada hari ke 7 sebesar 23,94%. Dari Gambar 2 juga nampak bahwa nilai absorbansi dari pengujian aktivitas antioksidasi dengan FTC pada BHT lebih rendah dibandingkan absorbansi gel dalam produk minuman lidah buaya pada penyimpanan hari ke 0, hari ke 2, 4, dan 7. Ini berarti BHT memiliki kemampuan yang lebih besar dalam penghambatan peroksidasi lemak dibandingkan masing-masing gel dalam produk minuman simpanan.

Gel dalam minuman lidah buaya mengandung flavonoid yang dapat menangkap radikal bebas (Sultana dan Anwar, 2008). Oleh sebab itu pembentukan peroksida dapat dihambat dengan menangkap radikal peroksi oleh flavonoid. Penyimpanan minuman gel lidah buaya sampai 6 hari aktiviats antioksidan masih relatif stabil, namun pada hari ke 7 turun. Hal ini disebabkan penyimpanan memungkinkan oksidasi pada antioksidan itu sendiri ,

sehingga kemampuan menghambat oksidasi berkurang. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa potensi minuman dalam gel lidah buaya sebagai pangan fungsional cukup besar selama penyimpanan sesuai daya simpannya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan kemampuan menangkap radikal bebas dan kemampuan menghambat peroksidasi lemak ditunjukkan dari nilai *Radical Scavenging Activity* (RSA) dari 5,65% (hari ke nol) menjadi 2,34% (hari ke 7) dan penghambatan peroksidasi lemak dari 33,71% (hari ke nol) menjadi 23,94% (hari ke 7). Penghambatan peroksidasi lemak cukup tinggi walaupun ada penurunan. Dibandingkan antioksidan sintetis (BHT) aktivitas antioksidasi gel dalam minuman lidah buaya lebih rendah, namun sebagai sumber antioksidan alami minuman gel lidah buaya potensial sebagai pangan fungsional.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kemendiknas RI atas bantuan dana yang diberikan melalui Program Hibah Bersaing Tahun 2009-2010.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis Association Official Agricultural Chemistry*. Washington D.C.
- Benavente-Garcia, O., J. Castillo, F.R. Marin, A. Ortuno, and J.A. Del Rio. 1997. Uses and Properties of Citrus Flavonoid. *J. Agricultural and Food Chemistry*. 12. 40 : 4505-4514.
- Bozzi, A., C. Perrin, S. Austin, F. Arce Vera. 2007. Quality and Authenticity of Commercial *Aloe vera* Gel Powders. *Food Chem*. 103: 22-30.
- Duh, P., W.J. Yen, P. Du and G.C. Yen. 1997. Antioxidant Activity of Mung Bean Hulls. *JAOCS*, 74. 9: 1059 – 1063.
- Fennema, O.R. 1985. *Principles of Food Science*. Marcell Dekker Inc. New York.
- He, Q., L. Changhong, E. Kojo and Z. Tian. 2005. Quality and Safety Assurance in the Processing of *Aloevera* Gel Juice. *Food Control*. 16 : 95-104.
- Hertog, M.G.L., P.C.H. Hollman and D.P. Venema. 1992. Optimization of a Quantitative HPLC Determination of Potentially Anticarcinogenic Flavonoid in Vegetables and Fruits. *J. Agricultural and Food Chemistry*. -. 40 : 1591- 1598.
- Hu, Y., Xu, J., and Hu, Q. 2003. Evaluation of Antioxidant Potential of *Aloe vera* (*Aloe barbandensis* Miller) Extracts. *J. Agric. Food Chem*. 51: 7788-7791
- Hu, Q., Y. Hu and J. Xu. 2005. Free Radical- Scavenging Activity of *Aloevera* (*Aloe Barbadensis* Miller) Extracts by Supercritical Carbon Dioxide Extraction. *Food Chem*. 91 : 85-90.

- Kristanto, Y. 2005. *Olahan Lidah Buaya*. Cetakan I. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Masuda, T. and Jitou, A. 1994. Antioxidative and Antiinflammatory Compounds from Tropical Ginger; Isolation, structure determination, and activities of cassumunims A, B and C complex curcuminoids from *Zingiber cassumunar*. *J. Agric. Food Chem.* 42 : 1850-1854.
- Riyanto. 2006. *Pengawetan Gel Lidah Buaya dengan, Potassium Sorbat, Sodium Askorbat dan Propil Paraben*. Laporan Penelitian. UNWAMA. Yogyakarta.
- Riyanto dan Wariyah, Ch. 2010. *Sifat Antioksidatif Ekstrak, Bubuk dan Nata Lidah Buaya (Aloe barbadensis Miller)*. Laporan Penelitian. LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Sharma, V., Kumar, H.V. dan Rao, L.J.M. 2008. Influence of milk and sugar on antioxidant potential of black tea. *Food Research International* 41 : 124-129.
- Sultana, B. and F. Anwar. 2008. Flavonol (kaempferol, quercetin, merycetin) Contents of Selected Fruits, Vegetables and Medicinal Plants. *Food Chem.* 108 : 879 – 884.
- Yen, G.C. and P.D. Duh. 1994. Scavenging Effect of Methanolic Extracts of Peanut Hulls on Free-Radical and Active-Oxygen Species. *J. Agric. Food Chem.* 42 : 629-632.

**PENGARUH JENIS PELARUT DAN KONSENTRASI EKSTRAK KULIT BIJI
METE TERHADAP *SITOPHILUS ZEAMAI*S PADA PENYIMPANAN
BENIH JAGUNG**

Dian Astriani^{1)*}, Wafit Dinar²⁾, Reo Sambodo³⁾

^{1), 2), 3)} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana
Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753
Telp/fax (0274) 6498212/6498213, *e-mail: dianastriani25@yahoo.com

ABSTRAK

Benih merupakan faktor penting yang akan menentukan keberhasilan usaha tani jagung. Selama ini upaya menjaga ketersediaan benih jagung yang bermutu sering menghadapi kendala, salah satunya adalah keberadaan hama gudang *Sitophilus zeamais* Motsch. Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis pelarut dan konsentrasi CNSL terbaik dalam pembuatan formulasi pestisida nabati CNSL untuk mengendalikan *S. zeamais* pada penyimpanan benih jagung. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, pada bulan Desember 2013 sampai dengan Mei 2014. Penelitian menggunakan rancangan faktorial 3 x 4 +1 kontrol yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan empat ulangan. Faktor pertama adalah jenis pelarut terdiri atas tiga jenis, yaitu metanol, etanol, dan heksana. Faktor kedua adalah konsentrasi CNSL terdiri atas empat aras, yaitu 0, 5, 10, dan 20%. Kontrol adalah benih jagung yang tidak mendapatkan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) toksisitas CNSL terhadap *S. zeamais* paling tinggi pada formulasi CNSL dengan pelarut heksana + kunyit (LC₅₀ kontak/dermal 7,84% dan LC₅₀ pakan/oral 5,10%), diikuti metanol + kunyit (LC₅₀ kontak 12,00% dan LC₅₀ pakan 5,76%), dan paling rendah etanol + kunyit (LC₅₀ kontak 36,30% dan LC₅₀ pakan 7,91%); (2) konsentrasi CNSL mempengaruhi populasi *S. zeamais* dan semakin tinggi konsentrasi CNSL maka semakin rendah populasi *S. zeamais*.

Kata kunci : Formulasi, Pestisida Nabati, CNSL, *Sitophilus zeamais*, Benih Jagung.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu produk pertanian penting di dunia, baik sebagai bahan pangan, pakan, dan bahan baku industri energi alternatif. Di masa mendatang, permintaan jagung akan sangat dinamis dan terus meningkat. Untuk itu perlu upaya perbaikan usaha tani jagung agar produksi jagung dapat memenuhi kebutuhan jagung yang terus meningkat tersebut.

Benih merupakan faktor penting yang akan menentukan keberhasilan usaha tani jagung, sehingga harus ditangani dengan sungguh-sungguh agar senantiasa tersedia dalam jumlah yang cukup dan mutu yang baik. Selama ini upaya menjaga ketersediaan benih jagung dengan mutu yang baik sering menghadapi kendala, salah satunya adalah keberadaan

kumbang bubuk (*Sitophilus zeamais* Motsch.) yang menyerang benih jagung selama dalam penyimpanan. *S. zeamais* Motsch dikenal dengan *maize weevil* atau kumbang bubuk, merupakan serangga yang bersifat polifag. Selain menyerang jagung, hama ini juga menyerang beras, gandum, kacang tanah, kacang kapri, kacang kedelai, kelapa dan jambu mete. Namun *S. zeamais* lebih dominan terdapat pada jagung dan beras.

S. zeamais merusak biji jagung dalam penyimpanan dan juga dapat menyerang tongkol jagung yang masih berada di pertanaman. Serangan *S. zeamais* menyebabkan benih jagung rusak, yaitu benih berlubang dan bagian endosperm atau embrio kosong sehingga terjadi penyusutan bobot dan kemampuan tumbuh benih jagung berkurang atau hilang sama sekali.

Bergvinson (2002) *cit.* Surtikanti (2004) melaporkan bahwa di daerah tropis Meksiko kehilangan hasil jagung akibat serangan kumbang bubuk di tempat penyimpanan dapat mencapai 30%. Saenong (2005) mengatakan tingkat kerusakan yang ditimbulkan kumbang bubuk dapat mencapai di atas 50%. Laporan lain menyebutkan bahwa kerusakan biji oleh kumbang bubuk dapat mencapai 85% dengan penyusutan bobot biji 17% (Anonim, 2012), dan penurunan mutu benih berupa penurunan daya berkecambah benih jagung hingga tinggal 43% setelah penyimpanan selama tiga bulan (Dinarto dan Astriani, 2008).

Selama ini usaha untuk melindungi benih jagung dari resiko kerusakan akibat serangan hama gudang dilakukan dengan cara fumigasi menggunakan pestisida sintetis, seperti phospine (PH₃), dan methyl bromida (CH₃Br). Hasil penelitian yang berkaitan dengan pengendalian hama kumbang bubuk dengan bahan nabati telah cukup banyak dilaksanakan sebelumnya, seperti penyimpanan benih dicampur dengan bahan nabati, daun serai (*Andropogon nardus*), daun bawang merah (*Allium ascalonicum*), daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dan daun dringo (*A. calamus*), akar wangi (*A. muricatus*), daun tembelean (*Lantana camara*), daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), biji lada (*Piper nigrum*) dan cabai rawit (*Capsicum frutescens*). Bahan-bahan tersebut terbukti efektif dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan kumbang bubuk sehingga mutu benih jagung tetap terjaga (Astriani, 2010; Astriani dan Dinarto, 2010a; Astriani dan Dinarto, 2010b; Dinarto dan Astriani, 2005; Saenong, 2005; Surtikanti, 2004). Namun bahan-bahan yang telah diteliti tersebut sebagian besar merupakan produk pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga pengembangan untuk bahan pestisida nabati tentu akan terjadi pertentangan dengan kepentingan lain.

Penelitian ini mengkaji pemanfaatan kulit biji mete sebagai bahan pestisida nabati. Selama ini kulit biji mete merupakan limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal menurut Kusri dan Ismardiyanto (2003) kulit biji mete mengandung 32-37%

minyak laka atau *cashew nut shell liquid* (CNSL). Minyak ini mengandung senyawa fenol alam terdiri atas asam anakardat, kardol, 2-metil kardol, dan kardanol. Hernani (2002) mengatakan kardanol yang telah terhidrogenasi dapat digunakan sebagai bahan campuran formulasi dalam pembuatan pestisida, antioksidan, dan obat-obatan. Lebih lanjut Simpen (2008) mengatakan, CNSL mengandung asam anakardat 90% dan kardol 10%. Asam anakardat merupakan racun bagi hama yang bersifat racun kontak yang dapat menimbulkan kematian bagi hama dan menghambat penetasan telur.

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dari penggunaan CNSL perlu kajian lebih lanjut tentang preparasi dan formulasi CNSL sehingga pestisida yang dihasilkan betul-betul efektif mengendalikan hama kumbang bubuk sehingga mutu benih jagung dalam penyimpanan dapat dijaga tetap baik. Sampai saat ini kajian tentang penggunaan jenis pelarut dan konsentrasi CNSL dalam pembuatan formulasi pestisida nabati CNSL belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit biji mete (CNSL) yang terbaik dalam pembuatan formulasi pestisida nabati CNSL untuk pengendalian hama kumbang bubuk (*S. zeamais*) pada penyimpanan benih jagung.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan adalah benih jagung varietas Bisma, hama kumbang bubuk, CNSL, etanol, metanol, heksana, dan kunyit.

Alat

Alat yang dipakai meliputi kantong plastik ketebalan 0,5 mm, *sealer*, botol kaca 100 ml, botol kaca 50 ml, corong, gelas ukur 10 ml, pipet ukur 1 ml, *ball pipet*, batang pengaduk, kuas, *becker glass* 100 ml, cawan petri, dan *thermogyrometer*.

Prosedur

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta dari Desember 2013 sampai dengan Mei 2014. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial $3 \times 4 + 1$ kontrol yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah jenis pelarut terdiri atas tiga macam yaitu etanol, metanol, dan heksana. Faktor kedua adalah konsentrasi CNSL terdiri atas empat aras yaitu 0, 5, 10, dan 20%. Kontrol adalah benih jagung yang tidak diberi perlakuan. Benih yang mendapat perlakuan pestisida nabati CNSL diberi pewarna alami dari kunyit.

Penelitian diawali dengan pembuatan *stock solution* pestisida nabati CNSL, yaitu dengan cara melarutkan ekstrak CNSL dengan tiga pelarut yang digunakan yaitu etanol, metanol, atau heksana dengan perbandingan 50:50. Selanjutnya dibuat larutan pestisida CNSL konsentrasi 0, 5, 10, dan 20%, yaitu melarutkan *stock solution* yang telah dibuat dengan menambahkan tiga pelarut yang berbeda sesuai konsentrasi yang diujikan. Pada setiap larutan yang dibuat ditambahkan kunyit sebagai pewarna.

Pestisida nabati yang telah dibuat diuji toksisitasnya terhadap *S. zeamais* dengan uji kontak dan uji pakan. Uji kontak dilakukan dengan memberikan 0,02 ml pestisida nabati CNSL untuk 10 ekor imago *S. zeamais*. Caranya seluruh permukaan tubuh imago *S. zeamais* diberi pestisida nabati CNSL, kemudian ditempatkan pada cawan petri yang tertutup rapat dan dilakukan pengamatan mortalitas setelah 24 jam. Uji pakan dilakukan dengan mencampurkan 10 g benih jagung dengan 1 ml pestisida CNSL kemudian benih diangin-anginkan untuk menguapkan pelarut yang ada. Benih jagung yang telah dilapisi dengan pestisida CNSL kemudian ditempatkan pada cawan petri dan dilepaskan 10 ekor *S. zeamais*, selanjutnya cawan petri ditutup rapat. Tujuh hari kemudian dilakukan pengamatan mortalitas *S. zeamais*.

Untuk uji toksisitas pestisida nabati CNSL dan uji viabilitas benih setelah penyimpanan benih jagung selama empat bulan maka dilakukan penyimpanan benih jagung yang telah mendapat perlakuan (*seed treatment*) pestisida nabati. Perlakuan benih dilakukan dengan mencampur 100 g benih jagung dengan 5 ml pestisida nabati CNSL sesuai perlakuan, selanjutnya benih dikeringkan sampai kadar air sekitar 11%. Benih yang telah kering kemudian dimasukkan kantong plastik dan ditambahkan 10 ekor *S. zeamais* dan kantong plastik ditutup rapat dengan *sealer*. Kantong-kantong plastik berisi benih jagung tersebut kemudian disimpan di ruang penyimpanan dengan suhu 28-32°C dan kelembaban relatif 75%.

Pada bulan ke empat setelah penyimpanan dilakukan pengamatan toksisitas pestisida CNSL terhadap *S. zeamais* meliputi populasi *S. zeamais* fase pupa, larva, dan imago. Populasi hama diamati dengan cara menghitung jumlah *S. zeamais* yang berada di luar benih dan yang berada di dalam benih jagung. Hama yang berada di dalam benih diamati dengan cara mengambil contoh benih jagung sebanyak 10% kemudian dibelah dan diamati populasi hamanya. Populasi *S. zeamais* pada sampel kemudian dikonversi menjadi populasi benih sebanyak 100 g.

Analisis data untuk hasil pengamatan uji toksisitas yang meliputi uji kontak dan uji pakan menggunakan analisa probit sehingga didapatkan nilai LC₅₀. Untuk data hasil

pengamatan variabel yang lain digunakan sidik ragam taraf 5%, dan apabila ada perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan* taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Toksisitas CNSL hasil uji kontak dan uji pakan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mortalitas *S. zeamais* dari hasil uji kontak pestisida nabati CNSL dipengaruhi oleh jenis pelarut dan konsentrasi CNSL, tetapi tidak dipengaruhi oleh interaksi faktor perlakuan jenis pelarut dan konsentrasi CNSL (Tabel 1).

Pengaruh perlakuan jenis pelarut menunjukkan pelarut metanol dan heksana menyebabkan mortalitas *S. zeamais* lebih tinggi dibandingkan pelarut etanol. Hal ini mengindikasikan bahwa pelarut metanol, etanol, dan heksana memiliki sifat toksik terhadap kumbang bubuk *S. zeamais*, dan pelarut metanol dan heksana lebih toksik daripada etanol. Hasil yang sama ditunjukkan pada penelitian Dadang *et al.* (2005) bahwa ekstrak bahan nabati dengan pelarut yang mampu memberikan rata-rata kematian *S. zeamais* yang tinggi adalah *Annona glabra* (heksana dan eter), *A. squamosa* (metanol dan eter), dan *Ricinus communis* (heksana dan eter). Perbandingan campuran ekstrak yang digunakan adalah 1:1. 3:7 dan 7:3.

Toksisitas heksana pada hewan terkait dengan degenerasi sistem saraf perifer (dan akhirnya sistem saraf pusat), dimulai dengan bagian distal lebih lama dan akson saraf yang lebih luas. Toksisitas ini bukan karena heksana sendiri tetapi salah satu metabolitnya, *heksana-2,5-dion*. Hal ini diyakini bahwa ini bereaksi dengan gugus amino dari rantai samping residu lisin dalam protein, menyebabkan ikatan-silang dan hilangnya fungsi protein (Anonim, 2014).

Tabel 1. Nilai mortalitas *S. zeamais* hasil uji kontak pada berbagai perlakuan jenis pelarut dan konsentrasi pestisida nabati CNSL

Jenis pelarut	Konsentrasi CNSL (%)				Purata
	0	5	10	20	
--- Mortalitas <i>S. zeamais</i> (%) ---					
Metanol	12,50	25,00	52,50	60,00	37,50 a
Etanol	7,50	15,00	17,50	40,00	20,00 b
Heksana	30,00	37,50	42,50	87,50	49,38 a
Purata	16,67 r	25,83 qr	37,50 q	62,50 p	

Keterangan: nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* taraf 5%

Hasil uji kontak menunjukkan bahwa CNSL mempunyai toksisitas kontak terhadap hama *Sitophilus* spp. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pengaruh CNSL terhadap hama dapat bersifat sebagai racun kontak, menimbulkan mortalitas dan menghambat penetasan telur bahkan pada konsentrasi yang rendah 1 – 2% (Grainge dan Ahmed, 1988; Kardinan, 2002; Priono, 2008). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CNSL semakin tinggi pula mortalitas *S. zeamais* karena kandungan bahan aktif yang bersifat insektisidal semakin banyak. Saenong dan Mas’ud (2009) mengatakan mortalitas *S. zeamais* semakin tinggi dengan semakin tinggi konsentrasi beberapa ekstrak bahan nabati.

Hasil pengamatan pada uji pakan menunjukkan bahwa mortalitas *S. zeamais* dipengaruhi oleh interaksi jenis pelarut dengan konsentrasi CNSL (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai mortalitas *S. zeamais* hasil uji pakan pada berbagai perlakuan jenis pelarut dan konsentrasi pestisida nabati CNSL

Jenis pelarut	Konsentrasi CNSL (%)				Purata
	0	5	10	20	
--- Mortalitas <i>S. zeamais</i> (%) ---					
Metanol	42,50 cde	50,00 cd	57,50 bc	100,00 a	62,50
Etanol	10,00 e	15,00 de	75,00 abc	95,00 ab	48,75
Heksana	100,00 a	57,50 bc	92,50 ab	100,00 a	87,50
Purata	50,83	40,83	75,00	98,33	

Keterangan: nilai purata yang dikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Hasil uji pakan menunjukkan pada formulasi pestisida nabati CNSL dengan pelarut metanol nilai mortalitas *S. zeamais* tertinggi dicapai pada konsentrasi CNSL 20%, untuk pelarut etanol mortalitas *S. zeamais* antara konsentrasi CNSL 10 dan 20% tidak berbeda nyata dan keduanya lebih tinggi daripada konsentrasi 0 dan 5%, sedangkan pada formulasi dengan pelarut heksana pada konsentrasi CNSL 0% telah mencapai mortalitas 100%.

Hasil uji pakan menunjukkan bahwa CNSL mempunyai toksisitas pakan terhadap hama *Sitophilus* spp., dan semakin tinggi konsentrasi CNSL baik pada pelarut metanol, etanol, maupun heksana, semakin besar mortalitas *Sitophilus* spp. Penelitian sebelumnya menunjukkan CNSL terbukti mampu menyebabkan mortalitas pada berbagai jenis hama, baik jenis ulat maupun kutu dari 22,5 sampai 100% pada konsentrasi yang cukup rendah (Atmadja dan Wahyono, 2009; Iskandar, 2002; Kardinan, 2002).

Nilai toksisitas (LC₅₀) CNSL terhadap *S. zeamais* dari hasil uji kontak/dermal dan uji pakan/oral untuk masing-masing pelarut adalah heksana + kunyit (LC₅₀ kontak 7,84% dan LC₅₀ pakan 5,10%), metanol+kunyit (LC₅₀ kontak 12,00% dan LC₅₀ pakan 5,76%), dan etanol + kunyit (LC₅₀ kontak 36,30% dan LC₅₀ pakan 7,91%). Nilai LC₅₀ menunjukkan pada konsentrasi tersebut telah menyebabkan kematian *S. zeamais* 50%. Toksisitas akan lebih besar jika nilai LC₅₀ lebih kecil. Penelitian ini menunjukkan bahwa toksisitas formulasi CNSL dengan pelarut heksana+kunyit lebih besar daripada formulasi CNSL dengan pelarut metanol+kunyit dan etanol+kunyit. yang menunjukkan bahwa formulasi CNSL dengan pelarut heksana+kunyit lebih toksik daripada pelarut metanol+kunyit dan etanol+kunyit.

Toksisitas CNSL pada penyimpanan benih jagung

Hasil pengamatan pengaruh perlakuan jenis pelarut dan konsentrasi CNSL terhadap populasi *S. zeamais* pada benih setelah disimpan selama empat bulan menunjukkan populasi imago hidup dipengaruhi oleh interaksi jenis pelarut dengan konsentrasi CNSL. Populasi imago hidup *S. zeamais* antara perlakuan dengan kontrol tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Pada formulasi pestisida CNSL dengan pelarut metanol menunjukkan populasi imago hidup *S. zeamais* antara konsentrasi CNSL 0, 5, 10, dan 20% tidak berbeda nyata, sedangkan pada formulasi dengan pelarut etanol dan heksana menunjukkan populasi imago hidup *S. zeamais* terendah ada pada perlakuan konsentrasi CNSL 20%.

Tabel 3. Populasi imago hidup *S. zeamais* pada penyimpanan benih jagung selama empat bulan dengan perlakuan berbagai jenis pelarut dan konsentrasi CNSL

Jenis pelarut	Konsentrasi CNSL (%)				Purata
	0	5	10	20	
--- Populasi imago hidup <i>S. zeamais</i> ---					
Metanol	3,75 cde	14,50 abc	10,75 abcde	6,25 bcde	8,81
Etanol	8,00 bcde	20,50 a	17,50 ab	0,25 e	11,56
Heksana	12,00 abcd	1,75 de	10,50 abcde	0,25 e	6,13
Purata	7,92	12,25	12,92	2,25	8,83 A
Kontrol					11,00 A

Keterangan: nilai purata yang dikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Hasil pengamatan terhadap populasi imago muda, imago mati, pupa *S. zeamais* pada penyimpanan benih jagung selama empat bulan menunjukkan perlakuan jenis pelarut dan konsentrasi CNSL maupun interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel-variabel tersebut. Namun untuk populasi larva menunjukkan perlakuan konsentrasi

CNSL berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan jenis pelarut dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata (Tabel 4).

Tabel 4. Populasi imago muda, mago mati, pupa, dan larva *S. zeamais* pada penyimpanan benih jagung selama empat bulan dengan perlakuan berbagai jenis pelarut dan konsentrasi CNSL

Perlakuan	Populasi <i>S. zeamais</i> (ekor)			
	Imago muda	Imago mati	Pupa	Larva
Jenis pelarut				
Metanol	0,38 a	11,94 a	0,19 a	0,31 a
Etanol	0,38 a	12,62 a	0,13 a	0,25 a
Heksana	0,00 a	11,31 a	0,13 a	0,13 a
Konsentrasi CNSL (%)				
0	0,00 p	13,00 p	0,00 p	0,75 p
5	0,50 p	10,58 p	0,25 p	0,00 q
10	0,50 p	13,92 p	0,25 p	0,08 pq
20	0,00 p	10,33 p	0,00 p	0,08 pq
Rerata	0,25 A	11,96 A	0,13 A	0,23 A
Kontrol	0,00 A	12,25 A	0,25 A	0,25 A

Keterangan: nilai purata yang dikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa ekstrak CNSL mampu menekan populasi *S. zeamais*, khususnya imago dan larva. Hal ini membuktikan bahwa CNSL mampu menekan pertumbuhan dan perkembangan *S. zeamais* sebagai akibat kerja dari kandungan bahan aktifnya yaitu asam anakardat yang merupakan racun bagi hama yang dapat menimbulkan kematian bagi hama dan menghambat penetasan telur.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan adalah :

1. Toksisitas CNSL terhadap *S. zeamais* paling tinggi pada formulasi CNSL dengan pelarut heksana + kunyit (LC₅₀ kontak/dermal 7,84% dan LC₅₀ pakan/oral 5,10%), diikuti metanol + kunyit (LC₅₀ kontak 12,00% dan LC₅₀ pakan 5,76%), dan paling rendah etanol + kunyit (LC₅₀ kontak 36,30% dan LC₅₀ pakan 7,91%).
2. Konsentrasi CNSL mempengaruhi populasi *S. zeamais* dan semakin tinggi konsentrasi CNSL maka semakin rendah populasi *S. zeamais*.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2012. Kumbang Bubuk. <http://om-tani.blogspot.com/2013/12/kumbang-bubuk.html>. Diunduh 20 September 2014.

- Anonim. 2014. Heksana Pelrut Non-Polar Relatif Aman : Hati-hatilah ! <http://wawasanilmukimia.wordpress.com/2014/03/06/heksana-pelarut-non-polar-relatif-aman-hati-hatilah/>. Diunduh 27 September 2014.
- Astriani, D. 2010. Pemanfaatan Gulma Babadotan dan Tembelean dalam Pengendalian *Sitophilus* spp. pada Benih Jagung. *Jurnal Agrisains* 1 (1) : 56-67.
- Astriani, D. dan W. Dinarto. 2010a. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Biji Mete (CNSL) sebagai Pestisida Nabati dalam Pengelolaan Bubidaya Kacang Tanah. Universitas Mercu Buana Yogyakarta (Laporan Penelitian).
- _____. 2010b. Uji Toksisitas Beberapa Gulma sebagai Pestisida Nabati Hama Bubuk pada Penyimpanan Benih Jagung. *Jurnal Agrisains* 1 (2) : 59-64.
- Atmadja, W.R. dan T.E. Wahyono. 2009. Pengaruh Cashew Nut Shell Liquid (CNSL) terhadap Mortalitas *Helopeltis antonii* Sign pada Bibit Jambu Mete. *Bul. Littro*. 17 (2) : 66-71.
- Dadang; J. Priyono; dan Sunjaya. 2005. Penggunaan Ekstrak Tumbuhan sebagai Teknologi Alternatif yang Ramah Lingkungan dalam Pengelolaan Hama Gudang. Laporan Penelitian (Intisari). <http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/byId/45428>. Diunduh 27 September 2014.
- Dinarto, W. dan D. Astriani. 2005. Pengendalian *Sitophilus* spp. dengan lada dan cabai rawit dalam usaha mempertahankan viabilitas benih jagung dalam penyimpanan. Prosiding Seminar Ilmiah Komunikasi Hasil Penelitian. Pertanian Berkelanjutan Berbasis Penerapan Prinsip-Prinsip Hayati. Yogyakarta. hal 168-156.
- Dinarto, W. dan D. Astriani. 2008. Pengaruh Wadah Penyimpanan dan Kadar Air terhadap Kualitas Benih Jagung dan Populasi Hama Kumbang Bubuk (*Sitophilus zeamais* Motsch). Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Perbenihan dan Kelembagaan. Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Hal 74-80.
- Grainge, M. dan S. Ahmed. 1988. *Handbook of Plants with Pest-Control Properties*. John Wiley & Sons. Inc. Canada. 470 p.
- Hernani. 2002. Isolasi Kardanol dari CNSL (Cashew Nut - Shell Liquid) Secara Kromatografi Kolom. *Jurnal Bahan Alam Indonesia* 1 (1) : 21-24.
- Iskandar, M. 2002. Propek CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) sebagai Bahan Baku Industri Insektisida Nabati. Hasil-hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Mendukung Otonomi Daerah, Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat 14 (2) : 35-42.
- Kardinan, A. 2002. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hal.
- Kusrini, D. dan M. Ismardiyanto. 2003. Asam Anakardat dari Kulit Biji Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) yang Mempunyai Aktivitas Sitotoksik. *JSKA* ol.6 No. 1.
- Priono, D. 2008. *Insektisida Nabati-Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman. Institut Pertanian Bogor. 163 hal.
- Saenong, M.S. 2005. Kajian Akses Makan Serangga Hama Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamais* Motsch pada Beberapa Varietas Jagung dan Upaya Pengelolaannya. Prosiding Seminar Nasional Jagung. Balitsereal, Maros. Hal. 599-609.
- Saenong, M.S. dan S. Mas'ud. 2009. Keragaan Hasil Teknologi Pengelolaan Hama Kumbang Bubuk pada Tanaman Jagung dan Sorgum. Hal 410-426. Prosiding Seminar Nasional Serealia, Balitsereal, Maros.
- Simpen, I.N., 2008. Isolasi Cashew Nut Shell Liquid dari Kulit Biji Mete (*Anacardium occidentale* L) dan Kajian Beberapa Sifat Fisiko-Kimianya. *Ejournal Universitas Udayana*. <http://ejournal.unud.ac.id/new/abstrak-17-1219>. Diunduh 29 Mei 2011.
- Surtikanti. 2004. Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamais* Motsch. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23 (4): 123 – 128.

TEMA II

POTENSI WIRAUSAHA PANGAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL



T II-1

STRATEGI WIRUSAHA PANGAN DALAM RANGKA PEMBANGUNAN EKONOMI LOKAL PASCA ERUPSI MERAPI (STUDI KASUS BAKPIA TELO UNGU MERAPI)

Famella Jamal^{1*)} dan Zainal Imron Hidayat²⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Komunikasi dan Multimedia,
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail : chuniel.mellafamella@gmail.com

²⁾ Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta,
Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

ABSTRAK

Pasca erupsi Merapi, masyarakat Huntap pagerjurang dihadapkan dengan permasalahan pembangunan ekonomi untuk menghasilkan pemasukan guna keberlangsungan kehidupan. Di tengah upaya pembangunan masyarakat, produsen Bakpia telo Ungu berusaha memasuki pasar dan membangun ekonomi lokal berbasis wirausaha pangan dengan cara membuat produk Bakpia Telo Ungu Merapi. Bakpia Telo Ungu Merapi dikembangkan dengan strategi-strategi manajemen dalam aspek operasional, sumberdaya manusia, pemasaran, dan legal. Strategi pemasaran dilakukan dengan membangun *brand*, pendekatan personal, variasi produk, dan membangun perlahan. Strategi SDM dilakukan dengan mengoptimalkan tenaga kerja dari keluarga. Strategi Operasional dengan teknik-teknik pembuatan produk bakpia tertentu. Kemudian, strategi Legal dilakukan dengan membuat standarisasi ijin usaha melalui sertifikasi halal MUI dan nomor PIRT. Strategi ini berhasil membuat pangan lokal dapat menembus pasar dan menunjukkan potensi pangan lokal di daerah bekas erupsi Merapi.

Kata Kunci : wirausaha pangan, ekonomi lokal, pasca erupsi merapi, bakpia telo ungu

PENDAHULUAN

Bencana erupsi Merapi yang terjadi pada bulan Oktober 2010 silam merupakan salah satu letusan terbesar Merapi yang kini menjadi sejarah. Pasca erupsi Gunung Merapi beberapa tahun yang lalu membawa dampak yang cukup besar dan hampir di semua aspek kehidupan. Kerusakan lingkungan adalah salah satu dampak yang sangat terlihat. Dari sekian banyak dusun yang rusak akibat erupsi Merapi, ada tiga dusun yang masuk dalam nominasi dusun paling parah kerusakannya yaitu Dusun Kali Adem, Dusun Petung, dan Dusun Manggong. Ketiganya terletak di Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Provinsi DIY.

Pemerintah mengusulkan relokasi untuk ketiga dusun ini dengan alasan keselamatan disebabkan ketiga wilayah ini selalu menjadi langganan terkena musibah di saat terjadi erupsi besar maupun kecil. Meskipun mendapatkan penolakan dari warga, namun program ini pun

akhirnya terealisasi. Ketiga dusun itu direlokasi ke kompleks hunian tetap di dusun Pagerjurang yang berjarak 4 km dari tempat tinggal mereka semula.

Program relokasi ini ternyata justru menimbulkan masalah baru berupa gejala ekonomi, sosial dan lingkungan yang terjadi pada warga penghuni hunian tersebut. Mayoritas warga kehilangan lahan pertanian dan hewan ternak sehingga mereka kehilangan mata pencaharian tetap sebagai penunjang kehidupan mereka. Kebiasaan mengandalkan alam tidak lagi bisa mereka terapkan secara optimal di hunian ini karena sempitnya lahan yang mereka miliki. Akibatnya, saat ini banyak warga yang menganggur dan tidak jelas status pekerjaannya. Sebagian mereka ada yang memilih berjualan, menambang pasir, dan membantu proyek pembangunan hunian. Dalam rangka mengembangkan ekonomi warga sekitar, di desa tersebut telah memiliki usaha kecil, diantaranya rumah produksi bakpia ungu dan kripik keladi. Permasalahan utama terkait produksi adalah terkait pengemasan & pemasaran.

Masalah sosial yang terkait dengan interaksi antar dusun yang saling berlainan masih menjadi kendala. Perbedaan dusun dan kebiasaan mereka membuat terjadi hambatan komunikasi diantara mereka. Di samping itu, menurut warga, fasilitas kesehatan hunian masih dirasa kurang. Sebelumnya sudah pernah dibangun posyandu & PAUD, namun dibongkar kembali lagi karena terdapat permasalahan terkait ruang terbuka hijau (RTH), namun peralatan posyandu masih disimpan. PAUD juga diperlukan, mengingat jumlah balita cukup banyak, yakni 52 balita.

Isu kesehatan di hunian mereka yang baru ini juga menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Keadaan lingkungan hunian yang padat membuat tubuh mereka belum bisa menyesuaikan dengan optimal, akibatnya banyak diantara mereka yang sakit karena keadaan lingkungan tersebut. Di sisi lain, isu lingkungan yang lebih perlu diperhatikan adalah masalah munculnya wabah nyamuk demam berdarah. Hal ini dapat terjadi karena warga masih awam dengan keadaan lingkungan tempat tinggal yang padat, sehingga masalah ini kurang diperhatikan yang membuat nyamuk demam berdarah dapat berkembang di hunian ini.

Dalam hal ini pemerintah tidak lepas tangan dan tetap mendampingi masyarakat dalam menempati hunian mereka yang baru. Termasuk dalam hal penyusunan kepemilikan rumah. Untuk mempermudah adaptasi dengan tempat tinggal yang baru, penyusunan rumah disesuaikan dengan pola rumah warga di kampung asalnya. Bagi kepala keluarga yang masih memiliki hubungan saudara, rumahnya didekatkan agar memudahkan komunikasi antar warga tersebut. Dari segi fasilitas, Hunian ini telah memiliki posyandu, yang untuk sementara bertempat balai dusun. Peralatan pun sudah tersedia walau sudah terdapat beberapa alat yang

telah rusak. Buku-buku PAUD dan TPA pun sudah tersedia, namun terkendala pada masalah ketersediaan pengajar.

Terdapat beberapa potensi yang bisa dikembangkan di daerah tersebut. Beberapa hal tersebut antara lain, hasil pertanian berupa umbi-umbian yang bisa dibuat menjadi keripik dan bakpia, pemanfaatan lahan sempit sebagai tempat penanaman tanaman sayur dan tanaman hias menggunakan *polybag*, serta kerajinan dengan bahan yang ada di sekitar lingkungan huntap seperti kayu, bambu, dan lain-lain. Penulis menilik salah satu potensi ekonomi lokal yang berada di Huntap Pagerjuran ini. Di tengah upaya pembangunan masyarakat mulai dari pembangunan sosial, psikologis, dan infrastruktur oleh pemerintah, ternyata masyarakat sendiri sedang berupaya melakukan pembangunan ekonomi. Pembangunan ekonomi tersebut dimulai dari inisiatif masyarakat, dimulai dari keinginan masyarakat, kemudian dibantu dan difasilitasi oleh pemerintah. Masyarakat berupaya mengembangkan kegiatan ekonomi wirausaha pangan dengan memanfaatkan berbagai sumberdaya yang ada baik sumberdaya alam maupun sumberdaya manusia yang ada. Berbagai pelatihan telah diadakan guna meningkatkan ketrampilan yang dimiliki masyarakat yang diharapkan dapat memberikan sumber penghasilan yang baru, dan dari situlah terciptalah kelompok – kelompok UMKM di wilayah Huntap Pagerjuran ini.

Dalam perkembangannya, di wilayah Huntap Pagerjuran ini telah memiliki kurang lebih 10 UMKM yang berdiri sejak Huntap Pagerjuran ini didirikan. Kesepuluh UMKM tersebut tersebar di 3 dusun yang berada di dalam huntap ini, yaitu : Kelompok UMKM Pengolahan Lele dan Kelompok UMKM Handy Craft dan Souvenir yang berada di Dusun Manggong; Kelompok UMKM Pengolahan Jahe, Kelompok UMKM Pembuatan Batik Tulis, Kelompok UMKM Pembuatan Bakpia Telo Ungu, Kelompok UMKM Pembuatan Kripik Seledri yang berada di Dusun Kali Adem; dan Kelompok UMKM Pembuatan Kripik Entik, Kelompok UMKM Pembuatan Tempe, Kelompok UMKM Pembuatan Tas Rajut dan Tas Konveksi yang berada di Dusun Petung.

UMKM Bakpia Telo Ungu Merapi adalah salah satu penggerak ekonomi lokal yang telah mampu mengangkat perekonomian para produsennya yang merupakan korban erupsi Merapi. Sebagai sebuah produk pangan lokal, Bakpia Telo Ungu Merapi berhasil masuk ke pasar yang ketat dengan berbagai strategi manajemennya dapat dikatakan berhasil untuk membangun wirausaha pangan. Dengan berbagai dinamikanya, Bakpia Telo Ungu adalah bentuk bisnis pangan yang tidak hanya mengangkat potensi pangan lokal, namun juga mengangkat ekonomi lokal masyarakat. Tulisan ini akan mengulas strategi wirausaha pangan

Bakpia Telo Ungu Merapi dengan berbagai dinamikanya yang unik untuk mengangkat potensi pangan lokal dan ekonomi lokal tersebut.

METODE PENELITIAN

Kajian dalam tulisan ini dibuat dengan metode kualitatif-analitik-deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara mendalam terhadap Produsen Bakpia Telo Ungu Ibu Pitrah di Huntap Pagerjurang, Cangkringan, Sleman, untuk kemudian dianalisa, dideskripsikan, dan ditarik kesimpulan. Studi lapangan dilakukan langsung di kediaman produsen Bakpia Telo Ungu Merapi tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk Bakpia Telo Ungu adalah produk dari makanan dengan menggunakan bahan asal tumbuh-tumbuhan (nabati). Bakpia Telo terbuat dari bahan Ketela Ungu yang dalam bahasa Jawa disebut sebagai *Telo Ungu*. Telo Ungu adalah tanaman merambat yang mudah ditemui di daerah-daerah sekitar Gunung Merapi. Tanaman Telo dapat tumbuh tanpa harus disiram terus setiap hari. Ini artinya, bahan bakpia telo dapat dikatakan cukup melimpah. Beberapa petani di sekitar Merapi pun melestarikan tanaman tersebut dengan cara menanamnya langsung di ladang, kebun, atau halaman rumah mereka.

Bakpia sesungguhnya adalah makanan yang terbuat dari campuran kacang hijau dengan gula yang kemudian dibungkus dengan menggunakan tepung, untuk kemudian dipanggang. Bakpia sebenarnya berasal dari negeri Cina, aslinya bernama Tou Luk Pia yang artinya adalah kue pia (kue) kacang hijau. Istilah bakpia sendiri adalah berasal dari dialek Hokkian (Hanzi: 肉餅), yaitu dari kata "bak" yang berarti daging dan "pia" yang berarti kue, yang secara harfiah berarti roti berisikan daging. Di beberapa daerah di Indonesia, makanan yang terasa legit ini dikenal dengan nama pia atau kue pia. Bakpia sendiri berbentuk kue dengan kacang hijau di dalamnya. Seiring berjalannya waktu, bakpia ini sudah banyak dimodifikasi tidak hanya berisi kacang hijau saja tapi menggunakan bahan lainnya, salah satunya bakpia telo ungu yang menggunakan isi olahan telo ungu.

Produk Bakpia Telo Ungu memang sudah cukup banyak berkembang. Produk bakpia berbahan telo ungu sesungguhnya sudah mulai diperkenalkan pada sekitar tahun 2004an. Bakpia telo ungu termasuk produk yang sudah cukup dikenal oleh masyarakat. Meskipun begitu, belum menyamai popularitas dari produk olahan Bakpia dengan isi kacang hijau. Inovasi produk ini masih memiliki potensi bagus untuk berkembang karena konsumen telah

mengenalnya. Produk-produk bakpia telo pun sudah cukup banyak bermunculan. Di Daerah Istimewa Yogyakarta sendiri terdapat beberapa produk bakpia telo. Produk bermerek Omahe Telo dan Pia Telo adalah salah dua dari produk-produk bakpia telo yang beredar dan sudah cukup mendapatkan tempat di hati para konsumen penikmat bakpia. Di Kota Yogyakarta sendiri sebagai daerah wisata budaya yang kental, produk bakpia telo termasuk salah satu produk yang dicari selain bakpia isi kacang hijau. Beberapa produk Bakpia terkenal seperti Bakpia Pathuk, Bakpia 145, dan lain-lain pun sudah mulai membuat variasi rasa telo ungu sebagai cara untuk memperkaya keanekaragaman produknya. Bakpia Telo Ungu Merapi muncul sebagai upaya ambil bagian dalam bisnis bakpia.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, Bakpia Telo Ungu Merapi adalah produk yang dikembangkan oleh produsen yang merupakan salah satu korban erupsi Gunung Merapi tahun 2010 lalu. Salah satu produsen tersebut adalah Ibu Pitrah yang beralamat di Huntap Pagerjuran, Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Sleman, DIY. Profesi sebagai produsen Bakpia Telo Ungu Merapi adalah salah satu alternatif pekerjaan yang dapat menghasilkan *cash inflow* bagi produsen tersebut, disamping tetap melakukan pekerjaan utama sebagai petani atau peladang di sawah, kebun, atau hutan. Pengolahan bakpia telo juga merupakan upaya variatif di dalam melaksanakan profesi petani. Artinya, petani tidak hanya mampu menghasilkan bahan baku yang berupa bahan pangan pokok atau bahan sayuran dan buah-buahan saja, tetapi juga mampu menghasilkan produk olahan yang dapat meningkatkan penghasilan. Tidak hanya penghasilan, salah satu *output* dan *outcome* yang dapat terlihat adalah penguatan ekonomi lokal bagi masyarakat Merapi. Ekonomi lokal adalah tumpuan utama perekonomian masyarakat kecil dan menengah.

Aspek Teknis & Operasional

Secara teknis, ada cara-cara yang dapat dilakukan untuk mengolah bahan-bahan baku menjadi barang jadi. Dalam teknis produksi Bakpia Telo Ungu Merapi, terdapat teknis khusus untuk melakukan pengolahan. Pengolahan dilakukan dengan bahan-bahan berikut :

➤ Tepung protein sedang 125 gr
➤ Tepung protein tinggi 65 gr
➤ Gula pasir 2 sdm
➤ Minyak goreng 200ml
➤ Garam Secukupnya
➤ Air 100ml
➤ Tepung protein sedang 65 gr

➤ Minyak 25ml
➤ Margarin ½ sdm
➤ Ketela dikukus, haluskan
➤ Gula 3 sdm
➤ Margarin 2 sdm
➤ Vanili secukupnya

Aspek Pemasaran : Upaya Membangun Ekonomi Pangan Lokal

Pemasaran Bakpia Telo Ungu Merapi sangatlah unik, karena dilakukan secara perlahan dan menggunakan pendekatan personal, dan yang utama adalah membangun *brand*. Produsen Bakpia Telo Ungu Merapi berusaha membangun *brand* Merapi dalam Bakpia Telo Ungunya, dan inilah yang kemudian menjadi pembeda. Keunikan produk salah satunya dapat dilihat dari daya pembeda produk tersebut dengan produk sejenisnya. Produsen mampu melihat peluang kata Merapi yang sudah familiar di telinga masyarakat. Merek ini dimunculkan untuk menunjukkan bahwa produk ini bersifat *original* langsung dibuat oleh penduduk lokal Merapi. Hal ini secara psikologis akan menggugah daya tarik konsumen. Dengan *brand* ini, produsen juga hendak menunjukkan bagaimana daya dan upaya pembangunan ekonomi lokal di daerahnya, terutama dikaitkan dengan pasca erupsi Merapi. Pembangunan *brand* terlihat secara fisik pada kemasan produk yang dihias dengan gambar-gambar Merapi. Selain itu, pemilihan warna yang khas ungu dipadu dengan warna gambar sangat pas untuk menarik minat konsumen. Pembangunan *brand* lokal Merapi juga terlihat dari pemilihan kata-kata dalam kemasan dan brosur yang menceritakan mengenai pembangunan ekonomi masyarakat Merapi. Lagi-lagi, hal ini akan memancing rasa empati dari konsumen terhadap produk.



Gambar 1. Kemasan & Brosur Promosi Bakpia Telo Ungu Merapi.

Dalam proses pembangunan *brand*, produsen secara perlahan melakukan hal itu dengan inisiatif yang dibangun dengan perlahan. Perbaikan terhadap produk dan kemasan produk, serta perbaikan pada bentuk promosi dilakukan secara perlahan hingga memiliki

brand yang mantap pada saat ini. Meskipun begitu, produsen menggunakan pendekatan personal untuk mempromosikan dan memasarkan produk. Sistem kekerabatan dan kekeluargaan menjadi pintu utama melakukan promosi. Metode ini ternyata sangat efektif dalam melakukan penjualan produk. Produksi per minggu dapat mencapai 20-40 kemasan untuk memenuhi permintaan pasar yang dimulai dari sistem kekerabatan. Hubungan personal dibangun dengan *door to door* dan hal ini terbukti mampu mendongkrak penjualan. Produsen mampu menganalisa target pasar yang dituju dan belum tersentuh oleh produk bakpia sejenisnya.

Dalam prosesnya, produsen Bakpia Telo Ungu melakukan variasi produk dengan dua strategi pokok. Strategi variasi yang pertama adalah membuat dua jenis kemasan besar dan kecil dengan jumlah yang berbeda. Hal ini akan dapat menjangkau kalangan dengan kondisi finansial yang berbeda. Strategi kedua dilakukan dengan menambahkan varian rasa telo ungu yaitu campuran rasa telo ungu dengan kacang hijau, campuran rasa telo ungu dengan keju, dan campuran rasa telo ungu dengan coklat. Produsen berharap agar konsumen tidak bosan dan memiliki banyak pilihan rasa untuk dikonsumsi.

Aspek Sumber Daya Manusia : Upaya Membangun Ekonomi Pangan Lokal

Usaha kecil tentunya membutuhkan tenaga pekerja yang tidak terlalu banyak. Pekerja yang terlalu banyak akan memboroskan biaya operasional dan mengurangi margin profit dari sebuah usaha bisnis. Hal inilah yang disadari oleh produsen Bakpia Telo Ungu Merapi. Untuk itu, tenaga operasional dilaksanakan oleh diri sendiri dengan mempekerjakan keluarga. Dengan cara semacam ini, pengontrolan terhadap produk menjadi jauh lebih efektif dan keuntungan dapat diatur sedemikian rupa. Pengaturan sumberdaya manusia dalam diri sendiri dan keluarga terutama dilakukan dengan memaksimalkan keterampilan yang dimiliki yang sebelumnya diberikan oleh pemerintah. Dengan pengaturan sederhana semacam ini, efektivitas dan efisiensi dari ekonomi pangan lokal ini dapat tercapai.

Aspek Legal : Kekuatan Wirausaha

Bakpia Telo Ungu Merapi adalah produk pangan lokal yang berusaha dibangun dengan menggunakan standar produksi pangan yang ada. Dengan membangun standar produk, produsen Bakpia Telo Ungu Merapi berupaya membangun kepercayaan konsumen untuk mendapatkan keberlanjutan usaha bisnis. Untuk melengkapi standar tersebut, maka produsen Bakpia Telo Ungu mengurus izin usaha PIRT. Nomor PIRT Bakpia Telo Ungu Merapi terdaftar di Dinas Perizinan Kabupaten Sleman. Produk ini juga telah mengurus

sertifikasi Halal dari Majelis Ulama Indonesia (MUI) dengan nomor 12060000260214. Aspek legal yang terpenuhi semacam ini maka Bakpia Telo Ungu Merapi telah mendapatkan kepercayaan penuh dari para konsumen tetapnya, dan diharapkan akan menarik keyakinan dan kepercayaan dari konsumen baru untuk kemudian dapat melakukan tahapan pembelian.

KESIMPULAN

Dalam akhir makalah ini maka penulis berkesimpulan bahwa produsen Bakpia Telo Ungu telah berhasil membangun ekonomi lokal berbasis wirausaha pangan dengan mengembangkan produk Bakpia Telo Ungu Merapi. Produk ini dibangun dengan upaya pembangunan ekonomi pasca erupsi Merapi 2010. Strategi wirausaha pangan dilakukan dengan melakukan manajemen dalam aspek pemasaran, sumberdaya manusia, operasional, dan legal. Strategi pemasaran dilakukan dengan membangun *brand*, pendekatan personal, variasi produk, dan membangun perlahan. Strategi SDM dilakukan dengan mengoptimalkan tenaga kerja dari keluarga. Strategi Operasional dengan teknik-teknik pembuatan produk bakpia tertentu. Kemudian, strategi Legal dilakukan dengan membuat standarisasi ijin usaha melalui sertifikasi halal MUI dan nomor PIRT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Pitrah selaku produsen Bakpia Telo Ungu Merapi yang beralamat di Huntap Pagerjuran, Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Sleman, DIY, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan informasi dan keterangan yang diperlukan untuk pembuatan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Www.wikipedia.org, diakses pada tanggal 16 September 2014 pukul 19.00 WIB.

Dokumentasi tertulis wawancara mendalam dengan Ibu Pitrah selaku produsen Bakpia Telo Ungu Merapi pada tanggal 17 September 2014 pukul 09.00 WIB.

T II-2

PENERAPAN *E-COMMERCE* GUNA MEMPERLUAS JARINGAN PEMASARAN PRODUK DAN PENINGKATAN KINERJA UMKM DI DESA WISATA GAMPLONG

Audita Nuvriasari^{1)*}, Gumirlang Wicaksono²⁾, Agus Sidiq Purnomo³⁾

^{1,2)} Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753, *E-mail : audy_nuvriasari@ymail.com

³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

ABSTRAK

Tujuan dari pelaksanaan program ini bagi pelaku bisnis UMKM adalah untuk: (1). memberikan wawasan akan arti penting pemanfaatan perdagangan berbasis elektronik (*e-commerce*) dalam kegiatan bisnis, (2). memberikan bekal keterampilan dalam mengoperasikan teknologi informasi sebagai pendukung *e-commerce*, dan (3). Meningkatkan pemahaman dalam tata kelola usaha khususnya berbasis *e-commerce* sehingga dapat memperluas jaringan pemasaran produk dan peningkatan kinerja UMKK di Desa Wisata Gamplong. Responden selaku mitra dalam program ini adalah UMKM di Desa Wisata Gamplong yang tergabung dalam Paguyuban Tegar yang terbagi dalam Paguyuban Tegar 1, 2 dan 3 dengan jumlah keseluruhan sebanyak 22 UMKM. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan observasi untuk mengkaji permasalahan dan kebutuhan UMKM dalam rangka pengimplementasian *e-commerce*, dan kemudian ditindaklanjuti dengan serangkaian tindakan (*action*). Adapun metode yang digunakan dalam pelaksanaan program ini adalah sosialisasi, pendidikan dan pelatihan. Aktivitas program meliputi: (1). Pembekalan wawasan di bidang tata kelola (*manajemen*) usaha, (2). Pembekalan wawasan di bidang pemasaran pada UMK, (3). Kunjungan bisnis dengan melibatkan 200 mahasiswa Program Studi Manajemen Universitas Mercu Buana Yogyakarta, dan (4). Pendidikan dan Pelatihan pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung pengimplementasian *e-commerce*. Guna mendukung aktivitas tersebut, maka pelaksana program memberikan bantuan stimulan yang berupa: (1). Piranti teknologi informasi (*note book* dan piranti internet) dan (2). Membuat web site bagi UMKM melalui www.gamplongcraft.com.

Kata kunci: *e-commerce*, Teknologi Informasi, Pemasaran Produk, Kinerja UMKM.

PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil Mengengah (UMKM) sebagai pelaku ekonomi terbesar memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia dan menjadi kunci pengaman perekonomian nasional dalam masa krisis. Perkembangan UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) selama lima tahun terakhir terus mengalami perkembangan yang positif baik dari sisi peningkatan volume usaha maupun jumlah unit usaha. Adapun jumlah UMKM di DIY pada tahun 2012 sebanyak 81.295 unit usaha dan meningkat di tahun 2013 (Juni) menjadi 82.418 unit usaha (www.desperindagkop.jogjaprovo.go.id). Meskipun jumlah UMKM terus

meningkat akan tetapi belum didukung oleh kinerja yang baik karena adanya sejumlah kelemahan, seperti: tata kelola UKM (GCG) masih pada kategori rendah (Nuvriasari dan Hadiyati, 2008), lemahnya SDM, akses permodalan, keterbatasan sarana produksi (Wicaksono dan Nuvriasari, 2012), dan minimnya pemanfaatan Teknologi Informasi pada UKM (Nuvriasari dan Sumiyarsih, 2013).

Salah satu kelompok UMKM di DIY berada di Desa Wisata Gamplong yang merupakan desa wisata kerajinan tenun yang berada di Pedukuhan Gamplong, Desa Sumberrahayu, Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Ciri khas dari pengrajin di Desa Wisata Gamplong adalah menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) untuk menghasilkan produk kerajinan tenun tradisional. Perekonomian warga secara umum ditopang dari hasil produk tenun dan kerajinan yang dihasilkan. Saat ini perkembangan UMKM Desa Wisata Gamplong mengalami penurunan dikarenakan semakin ketatnya persaingan di bidang industri kerajinan dan kemampuan yang terbatas untuk memperluas jangkauan pemasaran. Untuk itu perlu adanya berbagai upaya untuk meningkatkan kinerja usaha agar mampu memperkuat dan meningkatkan taraf perekonomian warga.

Di Desa Wisata Gamplong terdapat kurang lebih 40 pengrajin yang menggeluti usaha kecil yang umumnya bergerak dalam bidang tenun. Mayoritas pengrajin secara kreatif memanfaatkan enceng gondok, lidi kelapa, mendong, agel dan akar wangi untuk diproses menjadi produk yang memiliki nilai jual seperti: kain tenun, kain lurik, tas, dompet, aksesoris wanita, gorden, tikar, stagen, kipas, plismet dan lain-lain. Pemasaran hasil produksi UMKM di Desa Wisata Gamplong masih terbatas di Yogyakarta, Jawa Tengah, Bali, Lombok, Jakarta, dan Bandung meskipun ada sebagian kecil pengrajin yang telah berhasil menembus pasar internasional seperti Denmark.

Meskipun potensi Desa Wisata Gamplong telah dimanfaatkan akan tetapi masih terdapat sejumlah peluang di Desa Wisata Gamplong yang belum digarap secara serius oleh para pelaku usaha khususnya terkait dengan aspek pemanfaatan teknologi informasi, pengelolaan kinerja usaha dan pemasaran. Salah satu langkah yang telah ditempuh oleh pengrajin guna memajukan usaha kerajinan tenun dan *handycraft* di Desa Wisata Gamplong adalah dengan membentuk Paguyuban “Tegar” singkatan dari Teguh, Ekonomis, Gigih, Aman dan Rajin. Melalui paguyuban ini pengrajin mulai terlibat dalam kegiatan-kegiatan pameran yang diselenggarakan di Yogyakarta maupun di luar Yogyakarta. Kegiatan pameran ini ditujukan untuk memperkenalkan berbagai produk kerajinan tenun dan *handycraft* karya pengrajin Desa Wisata Gamplong. Disamping itu kegiatan yang juga dilakukan oleh

Paguyuban “Tegar” adalah dengan memberikan pelatihan singkat kepada masyarakat umum yang ingin belajar menenun dan membuat berbagai macam kerajinan.

Berdasarkan hasil penelitian Nuvriasari dan Hadiyati (2008) dapat dijelaskan bahwa dalam proses bisnis internal terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi pada UMKM di DIY masih terdapat 38,3% pelaku UMKM yang belum menggunakan teknologi informasi dalam menunjang kegiatan bisnis mereka dan terdapat 18,3% pelaku UMKM yang ingin menggunakan tetapi terkendala pada permasalahan dana untuk pengadaan piranti teknologi informasi. Dalam pemanfaatan internet untuk memasarkan produk dapat ditunjukkan bahwa sebagian besar pelaku UMKM (43,3%) belum memanfaatkan piranti tersebut untuk memasarkan hasil produknya. Disamping itu sebagian besar pelaku UMKM (71,7%) belum memanfaatkan internet untuk mencari informasi pasar. Sebagian besar pelaku UMKM (75%) belum memanfaatkan internet untuk berkomunikasi dengan pemasok maupun pelanggan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka penerapan *e-commerce* sangat tepat bagi pengembangan pelaku UMKM termasuk di Desa Wisata Gamplong mengingat masih terbukanya potensi dan peluang pasar yang besar untuk menyerap produk yang dihasilkan oleh pengrajin di wilayah tersebut.

Keberadaan dan motivasi yang tinggi dari UMKM untuk lebih meningkatkan kinerja usahanya serta kesediaan untuk memanfaatkan system informasi dan teknologi informasi akan sangat mendukung dalam penerapan *e-commerce*. Saat ini masih sangat sedikit UMKM di Desa Wisata Gamplong yang memanfaatkan teknologi informasi untuk mengenalkan dan memasarkan produk mereka dan masih sangat bersifat sederhana. Terlebih dengan kondisi perubahan lingkungan bisnis yang berkembang saat ini dan prasyarat untuk meningkatkan daya saing UMKM, maka UMKM perlu mendapatkan informasi dengan cepat. Adapun dari 22 anggota UMKM Paguyuban Tegar yang telah memanfaatkan teknologi informasi dalam taraf yang masih sangat sederhana (*early adopter*) seperti pencarian informasi melalui internet, penggunaan e-mail untuk berkomunikasi hanya sebanyak 5 (lima) UMKM.

Pengrajin pada UMKM Desa Wisata Gamplong berharap agar dengan penerapan *e-commerce* ini maka mereka akan mendapatkan informasi pasar yang lengkap dan akurat sehingga dapat dimanfaatkan oleh UMKM untuk membuat perencanaan usaha yang tepat dan memperoleh akses untuk memperluas jaringan pemasaran. Dengan pengeimplementasian *e-commerce* dalam mendukung kegiatan bisnis UMKM juga diharapkan dapat memperluas jaringan pemasaran produk yang pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja UMKM.

POKOK PERMASALAHAN

1. Belum dikenalnya produk UMKM Desa Wisata Gamplong secara luas
2. Kegiatan pemasaran masih dilakukan secara konvensional belum berbasis teknologi informasi.
3. Belum mengimplementasikan e-commerce dalam mendukung kegiatan bisnis UMKM karena keterbatasan kemampuan dan keterampilan SDM dalam menggunakan teknologi informasi serta belum adanya fasilitas pendukung untuk mengimplementasikannya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metode penelitian aksi, melalui serangkaian tindakan/kegiatan intervensi berkaitan dengan:

1. Pemahaman terhadap strategi pemasaran produk UMKM dan tata kelola usaha sehingga dapat dilakukan pemasaran yang tepat dan efektif serta kinerja usaha dapat meningkat.
2. Kesadaran dan pemahaman terhadap pentingnya pemanfaatan teknologi informasi dan sistem informasi dalam menjalankan kegiatan bisnis mengingat semakin ketatnya persaingan sehingga dengan penerapan teknologi ini maka kegiatan usaha dapat dijalankan dengan lebih efektif dan efisien.
3. Aplikasi *e-commerce* untuk pemasaran dan perluasan jaringan pemasaran produk UMKM sehingga kegiatan usaha dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kinerja UMKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyediaan Website bagi UMKM Desa Wisata Gamplong

Kegiatan ini ditujukan untuk memfasilitasi UMKM Desa Wisata Gamplong dalam menjalankan usaha atau kegiatan bisnis dengan berbasis teknologi informasi dan menginformasikan keberadaan produk UMKM secara luas kepada pasar domestik maupun global tanpa terbatas waktu maupun wilayah geografis. Pembuatan website pada awalnya disajikan dalam www.gamplongcraft.blogspot. Sejalan dengan uji coba pelaksanaan di lapangan dan menghimpun masukan dari pengguna yakni 22 UMKM maka dilakukan pembenahan terhadap system dan menu yang disediakan. Setelah dilakukan pembenahan kemudian diluncurkan website resmi bagi UMKM Paguyuban Tegar Desa Wisata Gamplong melalui: www.gamplongcraft.com. Website ini dapat dioperasikan oleh setiap anggota

UMKM dan sebagai coordinator utama adalah setiap ketua kelompok pada Paguyuban Tegar (kelompok tegar 1,2, dan 3).

Adapun menu yang disediakan pada website untuk menunjang kegiatan bisnis UMKM Desa Wisata Gamplong meliputi: Halaman beranda, Halaman profil (profil desa wisata, profil paguyuban TEGAR, profil pengrajin), Halaman produk (kerajinan tenun, kerajinan tas, kerajinan pasir, kerajinan meubel, dan kerajinan makanan ringan), Halaman paket wisata (peta wisata, desa wisata), Halaman kontak (hubungi kami), Halaman cara pemesanan, dan Pendukung publikasi (feed RSS, Twitter, Face Book, dan Google Page).

Penyuluhan Bidang Manajemen

Penyuluhan di bidang Manajemen meliputi: Pemasaran Praktis Bagi UKM dan Tata Kelola Usaha pada UKM. Pada penyuluhan ini dijelaskan mengenai pergeseran praktik pemasaran dari yang berbasis konvensional menjadi berbasis teknologi informasi melalui e-marketing. Adapun tujuan dari kegiatan penyuluhan di Bidang Manajemen adalah sebagai berikut: (1). Memberikan tambahan pengetahuan mengenai strategi pemasaran praktis bagi UKM, (2). Memberikan tambahan pengetahuan mengenai e-marketing, (3). Memberikan tambahan wawasan mengenai tata kelola usaha yang tepat pada UKM, dan (4). Mensosialisasikan keberadaan media *e-commerce* (website UMKM).

Kunjungan Bisnis

Adanya salah satu permasalahan yang dihadapi oleh mitra yakni belum begitu dikenalanya produk-produk yang dihasilkan UMKM Desa Wisata Gamplong oleh masyarakat umum. Salah satu upaya untuk mengenalkannya adalah melalui program kunjungan bisnis. Kunjungan bisnis diikuti oleh 200 mahasiswa Program Studi Manajemen Universitas Mercu Buana Yogyakarta yang didampingi oleh 8 Dosen Pembimbing Lapangan.

Tempat pelaksanaan kegiatan dikonsentrasikan pada 5 UMKM utama yang menjadi perwakilan dari 22 UMKM yang ada, yakni: Sriti Production, Ragil Jaya Craft, O'Glek, Wida's Collection, dan Nopi Craft. Mahasiswa dibagi dalam 5 (lima) kelompok dan secara bergilir mengunjungi UMKM yang ada untuk melihat proses produksi dan hasil akhir yang telah diproduksi dan siap dipasarkan. Dalam kegiatan ini juga dilakukan dialog interaktif antara mahasiswa dengan pelaku bisnis UMKM terkait dengan bidang manajemen (pemasaran, produksi, sumber daya manusia, keuangan), tata kelola usaha maupun penerapan teknologi informasi.

Pelatihan E-Commerce

Kegiatan pelatihan di bidang *e-commerce* diikuti oleh 22 UMKM Paguyuban Tegar (Tegar 1, 2, dan 3). Kegiatan diawali dengan pemberian penyuluhan mengenai *e-commerce* guna membuka wawasan pelaku bisnis UMKM akan pentingnya teknologi informasi dalam kegiatan bisnis. Pada tahap selanjutnya dilakukan kegiatan pelatihan khususnya dalam mengoperasionalkan website UMKM: www.gamplongcraft.com. Pada pelatihan ini setiap anggota UMKM dapat belajar cara mengupload produk-produk yang dihasilkan, memfollow-up respon dari calon buyer dan lain-lain. Disamping itu juga dilakukan simulasi transaksi bisnis dengan berbasis teknologi informasi dimana UMKM berperan sebagai seller dan buyer.

Pendampingan Penerapan E-Commerce

Kegiatan pendampingan dilakukan setelah 22 UMKM mencoba untuk mengoperasionalkan website yang ada sehingga dapat diketahui kendala-kendala yang dihadapi oleh UMKM dalam menggunakan media teknologi informasi tersebut. Pada kegiatan ini setiap kelompok dicoba untuk dikoordinir langsung oleh setiap perwakilan kelompok yang dinilai telah memiliki pemahaman terhadap teknologi informasi dan mampu mengoperasionalkan website UMKM dengan cukup baik.

Dari hasil pelaksanaan dapat diketahui bahwa telah ada sejumlah pengunjung website yang mengirimkan e-mail untuk mendapatkan informasi produk secara lebih detail. Agar konsumen dapat secara lebih jelas memilih kategori produk dan UMKM yang dituju, maka dilakukan penyempurnaan website yang ada sehingga semua kebutuhan UMKM dan konsumen dapat terakomodir.

Adapun tujuan utama dari kegiatan ini adalah: (1). Mengevaluasi keterampilan pelaku bisnis UMKM dalam mengoperasionalkan website UMKM dalam kegiatan transaksi bisnis berbasis teknologi informasi, dan (2). Mendorong kinerja UMKM khususnya dibidang perluasan jaringan pemasaran dan peningkatan kinerja usaha dengan memanfaatkan media *e-commerce*.

KESIMPULAN

1. Permasalahan utama yang perlu mendapat intervensi dalam hal ini UMKM Paguyuban Tegar, Desa Wisata Gamplong khususnya terkait dengan program penerapan *e-commerce* adalah masih sangat terbatasnya kemampuan dan keterampilan SDM terkait dengan bidang teknologi informasi dan masih terbatasnya

sarana pendukung yang ada (piranti computer dan jaringan internet). Disamping itu masih kurangnya pengetahuan dan peran penting kegiatan bisnis berbasis elektronik sehingga pelaku UMKM masih menggunakan model bisnis konvensional.

2. Metode intervensi yang efektif untuk memecahkan permasalahan mitra adalah dengan: pemberian bantuan peralatan pendukung *e-commerce*, pembuatan website bagi UMKM, diklat penggunaan teknologi informasi dan pendampingan penerapan *e-commerce*, penyuluhan dibidang manajemen (tata kelola usaha dan strategi pemasaran bagi UKM), serta kunjungan bisnis.
3. Intervensi yang telah diterapkan terbukti mampu meningkatkan pengetahuan pelaku bisnis UMKM Desa Wisata Gamplong mengenai kegiatan perdagangan berbasis elektronik dan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan dalam mengoperasikan website dalam kegiatan bisnis berbasis teknologi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almoawi, A and Mahmood, R (2010), Applying The Role Model In Determining The E-Commerce Adoption On SME In Saudi Arabia, *Asian Journal Of Business And Management Service*, Vo. 1. No. 7 (12-24), ISSN 2047-2528
- Asing-Cashman, J. G.; Obit, J. H.; Bolongkikit, J. dan Geoffref, H. T. (2004), An Exploratory Research of the Usage Level of E-commerce among Small and Medium Enterprises (SMEs) in the West Coast of Sabah, Malaysia, http://www.handels.gu.se/ifsam/Streams/_etmisy/175final.pdf.
- Hunaiti, Masa'deh, Mansour (2009), Electronic Commerce Adoption Barriers in SMEs in Developing Countries: The Case of Libya, *IBIMA Business Review*, Volume 2, 2009
- Nuvriasari, A dan Hadiyati, U (2008), Governance di Lingkungan Usaha Kecil Menengah Studi Empiris pada Usaha Kecil Menengah di Propinsi DIY, *SINERGI: Kajian Bisnis dan Manajemen*, Vol. 10 No. 2, Juni 2008
- Olatokun, W and Kebonye, M (2010), e-Commerce Technology Adoption by SMEs in Botswana, *International Journal of Emerging Technologies and Society*, Vol. 8, No. 1, 2010
- Wicaksono, G., Nuvriasari, A (2012), Meningkatkan Kinerja UMKM Industri Kreatif Melalui Pengembangan Kewirausahaan dan Orientasi Pasar: Kajian Pada Peran Serta Wirausaha Wanita di Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman, Propinsi DIY, *Jurnal Sosio Humaniora*, Vol. 3 No. 4, September 2012. <http://www.tribunnews.com/2012/04/25/75-ribu-ukm-indonesia-manfaatkan-internet-online>.

T II-3

**STRATEGI POLITIK KEBIJAKAN PANGAN MELALUI UU NO. 6 TAHUN 2014
TENTANG DESA UNTUK Mendukung KETAHANAN PANGAN NASIONAL
BERBASIS LOKAL**

Zainal Imron Hidayat¹⁾, Famella Jamal²⁾

¹⁾ Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jl. Jembatan Merah 84C Gejayan, Sleman, DIY. Email : zainal2007ieso@lycos.com

²⁾ Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Komunikasi dan Multimedia,
Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Jl. Jembatan Merah 84C Gejayan, Sleman, DIY.

ABSTRAK

Kebijakan merupakan salah satu gerbang utama untuk melakukan perubahan besar dalam ketahanan pangan nasional. Di tengah ketidakberpihakan kebijakan pangan yang ada, tulisan ini akan mencoba mencari celah lain untuk melakukan transformasi sosial ekonomi pangan melalui kebijakan-kebijakan politik. Melalui perspektif politik, tulisan ini akan menelusuri sebuah produk kebijakan mengenai desa yaitu UU No. 6 Tahun 2014 yang dapat dipakai sebagai instrumen strategik dalam membangun ketahanan pangan nasional dimulai dari desa. Produk kebijakan pangan yang ada, sesungguhnya sudah dirancang dengan sangat baik untuk meningkatkan produksi pertanian. Namun, para pemangku kebijakan lupa bahwa banyak sekali faktor-faktor yang berpengaruh pada keberhasilan negeri ini membangun pangan dan pertanian. Salah satunya adalah faktor pengaruh permasalahan politik dalam bentuk kebijakan di level desa. Dalam Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa terdapat celah politik yang bernilai strategis untuk memulai pembangunan pertanian dari level lokal. Celah tersebut antara lain pada Pengakuan Desa Adat, basis dasar penguatan pertanian berbasis lokal; Masa jabatan kepala desa untuk optimalisasi program pertanian; Kewenangan kepala desa pada perangkat desa untuk optimalisasi program pertanian; dan Pengelolaan Anggaran Desa berbasis pertanian. Dengan koordinasi kuat dengan berbagai level pemerintah dari pusat, provinsi, kabupaten/kota, sampai ke desa, dan dengan *stakeholder* terkait lainnya seperti *Civil Society*, maka kebijakan pertanian dan pangan dapat dijalankan secara optimal di level desa sehingga diharapkan akan mendukung ketahanan pangan secara nasional.

Kata Kunci : Politik, Kebijakan Pangan, UU No 6 Tahun 2014, Desa, Ketahanan Pangan, Lokal

PENDAHULUAN

Pangan adalah bagian tidak terpisahkan dari kehidupan manusia karena merupakan kebutuhan primer manusia. Keberadaan pangan sebagai sebuah sumberdaya primer mungkin akan sulit tergantikan oleh sumberdaya-sumberdaya lainnya. Dalam setiap harinya, bahkan setidaknya tiga kali sehari, manusia melakukan konsumsi pangan. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan pangan bagi manusia sesungguhnya sangatlah tinggi. Dalam konteks universal, pangan telah ditempatkan sebagai bagian dari hak asasi manusia

sebagaimana tertuang dalam *Universal Declaration of Human Right 1948, Article 25 (1)* menyebutkan “*everyone has the rights to standard of living adequate for the health and well-being of himself and of his family, including food.....*”.

Dalam konteks Indonesia, pangan dan permasalahannya adalah persoalan yang nyata, namun belum mendapatkan perhatian yang serius dari pemerintah. Beberapa kejadian kelaparan di beberapa daerah adalah bentuk nyata dari persoalan pangan tersebut. Sebut saja tragedi kelaparan di Yahukimo dimana terdapat 92 orang meninggal. Di Aceh 29 orang meninggal karena busung lapar, belum lagi tragedi di beberapa tempat lainnya seperti NTT, Tangerang, Makassar, dan Jawa (Nouval, 2010). Hal ini merupakan ironi di bangsa yang pernah disebut sebagai lumbung padi. Seiring bergantinya rezim pemerintahan, kebijakan pangan yang diterapkan ternyata tidak menyentuh akar substansi permasalahan yang sesungguhnya. Pilihan kebijakan, dalam berbagai periode politik tersebut lebih ditumpukan pada kekuatan pasar dan akhirnya berkontribusi terhadap lahirnya kebijakan konglomerasi. Beberapa periode malah menggunakan kebijakan pangan untuk melanggengkan kekuasaan. Lebih parah lagi, beberapa periode pemerintahan hanya melakukan *copy paste* dari kebijakan-kebijakan sebelumnya yang sangat tidak substantif.

Berbicara mengenai pangan, maka kita tidak dapat lepas dari pembicaraan terkait pertanian. Persoalan dan permasalahan pangan di Indonesia tidak dapat dilepaskan dari persoalan pertanian dan lingkungan yang klasik. Kebijakan pertanian, sangat berpengaruh pada sektor pangan, dan lebih lanjut berimplikasi kepada sektor-sektor sosial lainnya seperti persoalan kemiskinan. Dalam berbagai analisis, terdapat banyak permasalahan yang dihadapi di sektor pangan dan pertanian yaitu :

1. Berkurangnya lahan pertanian

Santosa (2013) mencontohkan dalam kurun waktu 2001-2003 sebanyak 610.596 ha sawah (termasuk yang produktif) berubah menjadi kawasan pemukiman dan kegiatan lain. Pada data yang dirilis oleh BPS (dalam Santosa, 2013) tahun 2003 bahwa terdapat pengurangan lahan baku sawah sebanyak 5,23 % dalam beberapa tahun baik itu di Jawa maupun luar Jawa. Berkurangnya lahan serta alih fungsi lahan pertanian tentunya akan mengurangi jumlah produksi pangan tiap tahunnya. Hal ini tidak seimbang menilik pertumbuhan penduduk Indonesia yang besar tiap tahunnya dan pastinya membutuhkan asupan produksi pangan yang besar pula.

2. Kurangnya kesejahteraan petani

Tingkat pendapatan petani tidak banyak berubah dan cenderung kecil. Pendapatan semusim (padi) hanyalah antara Rp. 325.000 – Rp. 543.000 atau hanya Rp. 81.250

– Rp. 135.000 per bulan (Santosa, 2013). Pada beberapa tahun belakangan ini, pendapatan petani per musim hanya menyentuh angka satuan juta rupiah. Tentunya hal ini adalah salah satu penyebab utama kemiskinan yang dialami oleh “produsen pangan” ini.

3. Perubahan Tata Guna Lahan

Semakin menyempitnya lahan pertanian disebabkan karena perubahan fungsi lahan pertanian menjadi sektor-sektor industri dan jasa. Lahan-lahan petani dibeli oleh kekuatan modal untuk difungsikan menjadi bangunan pabrik, menjadi kantor-kantor, atau bangunan pemukiman.

4. Kurangnya tenaga SDM yang handal di bidang pertanian dan pangan

Tenaga SDM di bidang pertanian dan pangan sangatlah kurang. Banyak sarjana-sarjana atau ahli di bidang pertanian yang enggan terjun langsung di sawah atau lahan pertanian. Tenaga-tenaga ahli ini justru lebih banyak berkutat di kantor dengan agenda-agenda ilmiah yang justru tidak secara spesifik mampu menyentuh langsung persoalan pertanian. Selain itu, beberapa waktu belakangan ini terdapat kecenderungan petani beralih profesi ke sektor lain yang dirasa lebih menjanjikan.

5. Kebijakan Pangan dan Pertanian yang tidak memihak petani

Kebijakan pangan dan pertanian yang diterapkan pemerintah masih belum banyak berpihak secara langsung kepada petani. Pilihan kebijakan lebih disasarkan pada pembangunan infrastruktur dan memminoritaskan pilihan kebijakan di sektor pertanian (Sastratmaja, 1991).

Kementerian Pertanian sesungguhnya telah mengeluarkan berbagai macam program untuk meningkatkan ketahanan pangan. Namun sayangnya umumnya program-program tersebut tidak menyentuh pada akar permasalahan pangan dan pertanian yaitu manusia dengan budaya serta kesejahteraan dan lingkungan alam sekitarnya. Berbicara mengenai pertanian dan pangan maka pembicaraan kita tidak dapat dilepaskan dari Desa dan masyarakatnya yang merupakan produsen pangan yaitu petani yang merupakan bagian terbesar dari masyarakat pedesaan. Di masa lalu, masyarakat desa adalah komunitas dengan kearifan dan budaya lokal yang kuat. Sifat-sifat komunal masyarakat desa ini adalah kekuatan besar bagi masyarakat desa. Namun akibat berbagai macam kebijakan pemerintah yang digulirkan baik di bidang pertanian itu sendiri seperti ‘Revolusi Hijau’ maupun kebijakan-kebijakan non-pertanian lainnya, budaya kapitalisme, materialisme, konsumerisme, liberalis, individualistis, dan lainnya yang bersumber dari bangsa lain melibas eksistensi jati diri bangsa. Sendi-sendi budaya luhur bangsa ini tercerabut dari

kehidupan masyarakat desa dan hal-hal seperti ini kurang mendapat perhatian dan tempat melalui program-program pembangunan dari pemerintah.

Sudah cukup banyak kerusakan yang terjadi di desa-desa baik pada alam lingkungan maupun pada manusia dan budayanya. Masyarakat desa sudah mulai banyak bergantung kepada bantuan raskin (beras miskin) padahal masih cukup banyak lahan pertanian yang tidak produktif atau terlantar karena mereka tidak memiliki motivasi untuk mengelola pertanian, pencemaran lingkungan, dan kerusakan-kerusakan lainnya. Ini semua adalah buah dari pelaksanaan program-program pembangunan yang telah menghabiskan biaya sangat besar tetapi tidak mempertimbangkan dan memperhatikan pentingnya peran desa dan jatidiri bangsa. Pembangunan desa dan masyarakatnya dengan memperhatikan akar budaya masing-masing daerah kenyataannya masih termarjinalkan.

Peristiwa rawan pangan bila terjadi di negara-negara dengan kondisi sumber daya alam hayati yang miskin dan iklim yang tidak mendukung seperti dibanyak negara Afrika atau di negara yang sering mendapatkan bencana alam seperti Bangladesh dan lainnya sangatlah bisa dipahami, namun kalau rawan pangan sampai melanda Indonesia akan menjadi sangat sulit dimengerti. Kemudian bila pengelolaan produksi pangan bergeser dari sistem kerakyatan menjadi sistem kapitalis dan liberalis dalam era perdagangan bebas karena kurangnya perhatian terhadap desa dan masyarakat petaninya yang mengakibatkan penguasaan sektor pangan oleh investasi asing, dapat dibayangkan bukan hanya sekedar rawan pangan yang mungkin terjadi tetapi bangsa Indonesia hanya akan mendapatkan bagian pangan sisa dengan membeli kepada bangsa asing walaupun sebenarnya diproduksi di bumi pertiwi sendiri seperti yang sudah terjadi pada minyak bumi.

Kebijakan merupakan salah satu gerbang utama untuk melakukan perubahan besar dalam ketahanan pangan nasional. Kebijakan merupakan salah satu dimensi politik yang ada dalam 3 dimensi pembangunan nasional dan perdesaan (Arsyad, 2011). Di tengah ketidakberpihakan kebijakan pangan yang ada, tulisan ini akan mencoba mencari celah lain untuk melakukan transformasi sosial ekonomi pangan melalui kebijakan-kebijakan politik. Tulisan ini akan membahas strategi kebijakan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional. Melalui perspektif politik, tulisan ini akan menelusuri sebuah produk kebijakan mengenai desa yaitu UU No. 6 Tahun 2014 yang dapat dipakai sebagai instrumen stratejik dalam membangun ketahanan pangan nasional dimulai dari desa.

METODE PENELITIAN

Kajian dalam tulisan ini dibuat dengan metode kualitatif-analitik-deskriptif. Analisis mendalam akan dilakukan pada dua pokok materi yaitu permasalahan pangan dan UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa. Hasil analisis kemudian akan diinterpretasikan untuk diambil kesimpulan strategik dalam memecahkan persoalan pangan yang ada dan membangun ketahanan pangan nasional dengan basis lokal desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pangan adalah salah satu produk dari kegiatan pertanian. Sehingga, kebijakan-kebijakan pangan tidak terlepas dari kebijakan di sektor pertanian. Selama ini terdapat beberapa regulasi yang dikeluarkan terkait pertanian dan pangan seperti swasembada beras dan revitalisasi pertanian. Namun kebijakan tersebut dapat dikatakan gagal untuk mencapai ketahanan pangan nasional. Kebijakan impor berbagai macam kebutuhan pangan seperti beras adalah contoh konkret kegagalan berbagai produk kebijakan yang ada. Produk kebijakan pangan yang ada, sesungguhnya sudah dirancang dengan sangat baik untuk meningkatkan produksi pertanian. Namun, para pemangku kebijakan lupa bahwa banyak sekali faktor-faktor yang berpengaruh pada keberhasilan negeri ini membangun pangan dan pertanian. Salah satunya adalah faktor pengaruh permasalahan politik dalam bentuk kebijakan di level desa (Widodo, 2012). Penulis melihat berbagai peluang yang dapat dicermati untuk membangun industri pertanian secara nasional dimulai dari level desa.

Pada awal tahun 2014 lalu Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa dikeluarkan. Undang-Undang ini menjadi sebuah angin segar untuk memperbaiki tata kelola desa menjadi lebih baik. Dalam UU Desa, dijelaskan bahwa desa mendapatkan anggaran sampai 1 milyar rupiah untuk pengelolaan berbagai hal. Politik pengaturan desa dapat dilakukan untuk memperkuat ketahanan pangan nasional. Ada beberapa pasal krusial yang sesungguhnya merupakan celah bagi desa untuk meningkatkan produksi pangan dan pertanian serta mendorong terwujudnya swasembada pangan dimulai dari desa, yaitu :

1. Pengakuan Desa Adat, basis dasar penguatan pertanian berbasis lokal

Pasal 6 ayat 1 menegaskan pengakuan resmi terhadap desa adat. Selama ini kita mengetahui bahwa desa adat adalah bentuk organisasi lokal yang memegang secara teguh prinsip tradisionalisme berbasis lokal dan memegang kuat adat-istiadat masyarakat lokal. Dalam kata lain, kearifan lokal dalam menjaga tradisi terinternalisasi sangat kuat pada desa adat. Dengan adanya pengakuan terhadap desa adat, maka desa adat memiliki otonomi khusus dalam pengaturan daerahnya. Dalam konteks ini, desa adat secara legal dan kuat

dapat menjalankan program-program berbasis pertanian, yang memang sejak awal menjadi basis ekonomi desa. Otonomi yang kuat ini mampu membuat desa dapat mengatur kondisi ekonomi pertaniannya dengan lebih mantap tanpa harus khawatir dengan intervensi pemerintahan yang jauh lebih tinggi. Dengan pengakuan khusus ini, desa adat yang selama ini rajin menjaga konservasi hutan dan lahan pertanian mampu mempertahankan eksistensinya untuk terus mempertahankan lahan-lahan pertanian produktif serta mengaturnya sesuai otonomi yang diberikan.

2. Masa jabatan kepala desa untuk optimalisasi program pertanian

Sesuai dengan pasal 39 ayat 1 dan 2, Kepala Desa memiliki jabatan selama 6 tahun. Kemudian, kepala desa paling maksimal menjabat selama 3 periode (3 x 6 tahun) dan selanjutnya tidak boleh dipilih kembali selama-lamanya di desa itu maupun di desa lain. Dalam Undang-Undang ini, masa jabatan kepala desa dapat termasuk cukup lama. Artinya, program pertanian yang dicanangkan oleh kepala desa dapat dijalankan dengan maksimal karena terdapat cukup waktu untuk mengoptimalkan berbagai program yang ada. Beberapa program pertanian dapat terbengkalai karena pergantian kekuasaan kepala desa sebelum program pertanian itu optimal dijalankan. Selain itu, masa jabatan yang cukup lama memungkinkan kepala desa mampu memahami secara komprehensif dan mendalam terhadap kearifan lokal yang ada di desa tersebut. Sehingga, program-program pertanian yang dijalankan oleh kepala desa dapat disesuaikan atau tidak bertentangan dengan kearifan lokal masyarakat desa. Dengan memahami secara langsung dengan waktu yang cukup, maka kepala desa dapat menetapkan strategi produk pertanian mana yang akan dioptimalkan sesuai potensi daerah setempat, apakah beras, jagung, sayuran, atau buah-buahan. Waktu yang cukup akan memungkinkan kepala desa memfokuskan lebih dari 50 % program desa ditujukan untuk pembangunan produk pangan tertentu. Waktu yang cukup juga akan memungkinkan kepala desa untuk berkoordinasi penuh dengan petani setempat secara lebih intens untuk mendiskusikan masalah-masalah pertanian yang dihadapi serta alternatif solusi yang ditawarkan.

Kemudian, celah lain yang dapat dibaca bahwa setelah maksimal 3 periode maka kepala desa tidak dapat dipilih kembali. Ini artinya bahwa secara demokratis, rakyat dapat menghukum kepala desa yang tidak menjalankan program pertanian dengan baik atau gagal meraih kesuksesan dalam swasembada pangan di desanya. Kepala desa yang tidak fokus dan memberikan perhatian khusus pada sektor pertanian di desa dapat dihukum dengan cara tidak dipilih kembali dalam periode pemilihan berikutnya. Hal ini termasuk

langkah ampuh dan demokratis bagi masyarakat untuk mengontrol kebijakan pertanian kepala desa.

3. Kewenangan kepala desa pada perangkat desa untuk optimalisasi program pertanian

Dalam pasal 26 ayat 2 huruf b disebutkan bahwa kepala desa memiliki wewenang dalam mengangkat dan memberhentikan kepala desa. Pasal ini memang sekilas terlihat sangat politis dan tidak merepresentasikan keterkaitan dengan sektor pertanian. Namun jangan salah bahwa beberapa kegagalan desa dalam mengelola program-program pertanian salah satunya adalah adanya *deadlock* dan ketidaksepahaman antara kepala desa dengan perangkatnya (Arifin, 2007). Hal ini akan menimbulkan kekacauan program pertanian dimana program yang seharusnya dijalankan menjadi tidak maksimal akibat antar elit desa tidak satu pikiran. Disisi lain, terkadang sumber daya manusia perangkat desa sangatlah rendah sehingga tidak mampu mengelola pertanian desa dengan sebaik-baiknya. Tujuan pokok yang telah ditentukan dan dirancang dengan sangat baik oleh kepala desa akhirnya tidak berjalan karena pengimplementasian yang buruk oleh perangkat desa. Kewenangan kepala desa seperti itu akan membuat kepala desa mampu menempatkan orang-orang yang sepemikiran dengan kepala desa dan mampu bekerja sesuai instruksi dan arahan kepala desa dengan tepat. Jika kepala desa memang memiliki konsen besar pada pembangunan ekonomi masyarakat berbasis pertanian, maka pasal ini akan sangat membantu kepala desa dalam mengoptimalkan produk-produk pertanian. Meskipun begitu, asumsi utama celah politik pangan dalam pasal ini didasari oleh keinginan kuat dari kepala desa untuk mengimplementasikan program swasembada pangan yang telah dicanangkan oleh pemerintah pusat dan daerah.

4. Pengelolaan Anggaran Desa berbasis pertanian

Setelah UU ini keluar, maka setiap desa akan mendapatkan anggaran antara 1 sampai 1,4 milyar rupiah dari pemerintah pusat. Dana ini sangatlah besar dan sesungguhnya dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk pembangunan pertanian desa. Dana yang sangat besar merupakan celah baik untuk sektor pertanian, mengingat selama ini pemerintah lebih banyak mengalokasikan dana dari APBN untuk pembangunan infrastruktur dan transportasi dibandingkan untuk pembangunan pertanian. Alokasi Dana Desa (ADD) yang begitu besar ini pada dasarnya lebih dari cukup untuk dialokasikan untuk membangun irigasi perdesaan, mengadakan pupuk bagi petani, mengadakan bantuan traktor dan alat mekanisasi pertanian lainnya, dan lain-lain.

Berkaitan dengan anggaran, maka diperlukan Peraturan Pemerintah yang lebih rinci mengatur secara teknis mekanisme alokasi anggaran APBDes. PP terkait hal ini belum

lama dikeluarkan pada tanggal 20 Agustus 2014 lalu yaitu PP No. 60 tahun 2014. Meskipun begitu, PP tersebut baru mengatur sebagian kecil dari APBDes. Perincian yang lebih detail dapat dirumuskan di level provinsi dan kabupaten/kota. Penurunan dana dalam PP No 60/2014 dilakukan secara bertahap yaitu 3 tahap. Tahapan pencairan dana adalah 40% dicairkan bulan April, bulan Agustus 40% lagi, dan sisanya bulan November 20%. Satu hal yang dapat diperhatikan bahwa penurunan dana dilakukan berdasarkan proposal. Maksudnya adalah desa mengajukan penurunan dana kepada pemerintah pusat melalui proposal yang berisi rencana program-program desa. Pembuatan program yang dilakukan di awal ini dapat menjadi celah khusus untuk memantapkan program-program pertanian dan pangan.

Dikarenakan regulasi turunan dari UU Desa berupa Peraturan Pemerintah (PP) baru saja keluar, maka kita masih harus menunggu regulasi turunan di bawahnya. Terutama adalah Peraturan Daerah (Perda) Provinsi dan Peraturan Daerah (Perda) Kabupaten/Kota yang merupakan penjabaran teknis yang lebih terperinci dari UU Desa. Disinilah celah-celah kebijakan pangan harus diperkuat. Perda baik di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota memiliki tugas selain untuk memberikan rekomendasi kebijakan tertentu untuk desa, namun juga merancang secara langsung teknis untuk pembangunan perdesaan. Celah dari pembahasan kebijakan di tingkat provinsi dapat dipakai untuk memulai pembangunan politik pangan di desa. Perda di tingkat ini harus disinergikan dengan pembangunan pertanian di level Provinsi dengan berkoordinasi secara langsung dengan Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan, Dinas Kehutanan dan Perkebunan, Dinas Lingkungan Hidup, dan instansi terkait lainnya yang bersinggungan dengan sektor pangan dan pertanian, yang kesemuanya berada di level provinsi. Pembahasan program pertanian dan pangan ini pun harus melibatkan Gubernur sebagai pemegang otoritas utama kebijakan publik di levelnya. Gubernur yang memiliki paradigma kuat dalam pembangunan pertanian akan memperkuat upaya level provinsi untuk melaksanakan program teknis terkait pangan. Kebijakan yang dibuat di level provinsi harus difokuskan dan ditargetkan untuk membangun desa berbasis pertanian, dengan alokasi anggaran terbesar dapat difokuskan pada industri pertanian dan pangan. Anggaran pertanian yang cukup besar akan dapat mengoptimalkan kinerja program pertanian yang telah dicanangkan. Level provinsi, selain berguna untuk penjabaran teknis usaha swasembada di bidang pangan dan pertanian, juga dapat memperkuat upaya pencairan anggaran dari pusat untuk kemudian didistribusikan kepada kabupaten/kota dan akhirnya sampai ke level desa.

Pemerintah Kabupaten/Kota, juga harus memiliki paradigma dan tujuan yang sama dengan level pemerintah di atasnya, yaitu harus punya komitmen kuat dalam pembangunan pertanian dan pangan sebagai fokus utama pembangunan daerah selain infrastruktur dan bidang pembangunan lainnya. Level Kabupaten/Kota menjadi penghubung langsung yang berkoordinasi secara kuat dengan Desa sebagai otoritas yang secara langsung bekerja membangun sektor pertanian. Selain melibatkan pemerintah, pembentukan Perda serta pembahasan program dan teknis di bidang pertanian harus didukung oleh *civil society* yang ada di masyarakat. *Civil Society* ini harus mengawasi dan mendorong pemerintah untuk lebih keras memfokuskan program di sektor pertanian dan pangan dengan melibatkan berbagai *stakeholder* sampai di tingkat desa. Dengan mekanisme yang sangat terstruktur seperti ini maka implementasi UU Desa akan mampu mewujudkan swasembada di bidang pangan dimulai dari desa dengan berbagai kearifan lokalnya.

KESIMPULAN

Dalam akhir makalah ini maka penulis berkesimpulan bahwa ada beberapa celah dalam UU No 6 Tahun 2014 yang dapat dijadikan strategi untuk membangun ketahanan pangan nasional dimulai dari desa sebagai pemegang tugas utama teknis dalam memproduksi tanaman pangan. Beberapa celah tersebut antara lain pada Pengakuan Desa Adat, basis dasar penguatan pertanian berbasis lokal; Masa jabatan kepala desa untuk optimalisasi program pertanian; Kewenangan kepala desa pada perangkat desa untuk optimalisasi program pertanian; dan Pengelolaan Anggaran Desa berbasis pertanian. Dengan koordinasi kuat dengan berbagai level pemerintah dari pusat, provinsi, kabupaten/kota, sampai ke desa, dan dengan *stakeholder* terkait lainnya seperti *Civil Society*, maka kebijakan pertanian dan pangan dapat dijalankan secara optimal di level desa sehingga diharapkan akan mendukung ketahanan pangan secara nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Bustanul. 2007. *Diagnosis Ekonomi Politik Pangan dan Pertanian*. PT Rajagrafindo Persada : Jakarta.
- Arsyad, Satriawan, Mulyo, dan Fitriady. 2011. *Strategi Pembangunan Perdesaan Berbasis Lokal*. UPP STIM YKPN : Yogyakarta.
- Nouval, Isnaini, dan Kurniawan. 2010. *Petaka Politik Pangan di Indonesia : Konfigurasi Kebijakan Pangan yang Tak Memihak Rakyat*. Intrans Publishing : Malang.
- Santosa, Awan. 2013. *Perekonomian Indonesia : Masalah, Potensi, dan Alternatif Solusi*. Graha Ilmu : Yogyakarta.

Sastraatmaja, Entang.1991. Ekonomi Pertanian Indonesia : Masalah, Gagasan, dan Strategi. Penerbit Angkasa : Bandung.
Widodo, Sri. 2012. Politik Pertanian. Penerbit Liberty : Yogyakarta.
Undang-Undang No. 6 Tahun 2014 tentang Desa

T II - 4

PEMANFAATAN KOMPOSIT LIMBAH SERBUK GERGAJIAN KAYU DENGAN SABUT KELAPA DITINJAU DARI SIFAT MEKANIS SEBAGAI BAHAN DASAR ALTERNATIF PEMBUATAN PRODUK

Purwanto¹⁾

¹⁾Program Studi Desain Produk Universitas Kristen Duta Wacana
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5 – 25 Yogyakarta 55224
Email: astyspur@yahoo.com, pur@ukdw.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan bahan dasar komposit antara serbuk gergajian kayu (SGK) dan sabut kelapa (SK) yang mempunyai sifat mekanik meliputi sifat kekuatan tarik, struktur mikro dan nilai koefisien redam (α) terhadap suara/bunyi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimen di laboratorium untuk uji tarik dengan spesimen sesuai standart JIS R7601, uji struktur mikro dan uji akustik (redam suara) sesuai standart ASTM E336-90 yang dilakukan di Laboratorium Getaran dan Akustik, Fakultas Teknik UGM Yogyakarta. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu komposit antara serbuk gergajian kayu (SGK) yang disubstitusi dengan sabut kelapa (SK) dapat meningkatkan kekuatan tarik komposit tersebut. Dari hasil penelitian pada sampel dengan perbandingan SGK dan SK sebesar 30:12,5 kekuatan tarik komposit ini mencapai 43,4 kg/cm². Secara struktur mikro pada permukaan patahan spesimen hasil uji tarik menunjukkan bahwa homogenitas komposit juga akan mempengaruhi kekuatan tarik komposit. Sedangkan dari hasil uji akustik diperoleh hasil bahwa komposit dengan komposisi serbuk gergajian kayu (SGK) dengan sabut kelapa (SK) 30:5 mempunyai koefisien redam (α) paling tinggi yaitu 0,82. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak sabut kelapa (SK) belum tentu mempunyai nilai koefisien redam tinggi.

Kata kunci: serbuk gergajian kayu, sabut kelapa, komposit, akustik

PENDAHULUAN

Salah satu industri yang lebih banyak mengeksploitasi kayu adalah industri mebel kayu. Masyarakat sekarang ini terutama dalam industri kerajinan yang bergerak di bidang industri kayu mebel, *real estate*, *souvenir*, kurang menyadari bahwa eksploitasi ini dapat mengakibatkan ekosistem hutan menjadi terganggu serta dapat mengakibatkan kelangkaan kayu. Di Jawa Tengah terdapat industri mebel yang terkenal di seluruh dunia secara turun-temurun merupakan daerah penghasil industri mebel, souvenir, yaitu Kabupaten Jepara. Industri mebel dan ukir ini menggunakan material kayu sebagai bahan utama, sehingga kegiatan industri ini dapat menghasilkan limbah kayu seperti: limbah akar pohon, ranting kayu (cabang), hasil potongan penggergajian, serbuk gergajian, dan kulit kayu. Sisa-sisa kayu oleh masyarakat setempat kadang dibiarkan dimakan rayap, namun sering juga digunakan untuk bahan kayu bakar, bahan bakar industri batu bata, dan keramik. Padahal

apabila dilakukan pemanfaatan limbah kayu ini atau material kerajinan seni maka dapat memperoleh nilai tambah dan nilai ekonomis. Dengan memanfaatkan disiplin ilmu desain, maka bahan kayu limbah tadi dapat dibuat menjadi komposit bahan dasar alternatif untuk membuat desain aneka macam produk. Misalnya: produk dalam bentuk souvenir, pewadahan, dan bentuk karya seni lainnya seperti patung, mainan anak-anak, alat olah raga, alat terapi kesehatan dan sebagainya. Salah satu industri mebel yang ada di Kabupaten Pasuruan dalam waktu satu hari mampu menghasilkan serbuk gergaji kayu sekitar 2 ton, itu belum di perusahaan-perusahaan yang mengolah kayu. Artinya jumlah serbuk gergajian kayu (SGK) yang ada di Indonesia itu melimpah ruah, tapi dalam pemanfaatannya masih sangat minim. Tumpukan serbuk gergaji kayu itu jika dibiarkan saja maka akan menimbulkan masalah bagi lingkungan. Serbuk gergaji kayu adalah butiran kayu yang dihasilkan dari proses menggegaji (<http://www.yahoo.com>), untuk itu serbuk gergajian kayu dapat dimanfaatkan sebaik mungkin sebagai bahan dasar alternatif. Pengrajin penggergajian kayu banyak yang belum memanfaatkannya dengan baik, sehingga hanya dibakar sebenarnya hal ini bisa dihindari dengan memanfaatkannya sebagai bahan dasar alternatif. Keunggulan serbuk gergajian kayu bahwa tersedia dalam jumlah yang besar dan juga tersebar dalam konsentrasi-konsentrasi lokasi sesuai dengan lokasi dari unit-unit pengolahan kayu. Demikian juga bahan limbah yang berupa sabut kelapa di pulau Jawa sangat banyak khususnya di daerah pantai selatan khususnya di Kabupaten Kulon Progo dan Kebumen merupakan daerah sentra penghasil gula kelapa. Dengan kondisi daerah ini maka limbah sabut kelapa juga dapat dimanfaatkan dengan mengkombinasikan dengan bahan limbah serbuk gergajian kayu (SGK) yang dijadikan bahan komposit, sehingga diharapkan dari hasil pencampuran/komposit kedua bahan ini akan diperoleh bahan dasar alternatif yang dapat mempunyai nilai tambah yang lebih.

Keunggulan serbuk gergaji kayu (SGK) dan sabut kelapa (SK) adalah bahwa serbuk gergaji dan sabut kelapa sudah tersedia dalam jumlah yang besar (Warta Program kreativitas dan Pengembangan Pertanian, 2006). Selain itu penyebaran serbuk gergaji kayu hampir merata di seluruh Indonesia dan sabut kelapa juga banyak terdapat di daerah sentra industri pembuatan gula kelapa, oleh karena itu sangat bermanfaat jika serbuk gergaji kayu dan sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar alternatif diantaranya menjadi bentuk lembaran yang dapat digunakan sebagai dinding (interior), meja, kursi (furniture) bahkan bentuk keramik serta alat peredam suara. Serbuk gergaji kayu mengandung komponen-komponen kimia seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat ekstraktif. Terdapatnya selulosa dan hemiselulosa menjadikan serbuk gergaji kayu

berpotensi untuk digunakan sebagai bahan penyerap. Serbuk gergaji kayu sebagai hasil samping dari industri gergaji kayu sampai saat ini hanya sebagian kecil saja dimanfaatkan oleh masyarakat, seperti digunakan dalam pembuatan batu-bata, industri keramik, campuran dalam pembuatan pupuk organik, sedangkan selebihnya terbuang secara percuma. Pemanfaatan serbuk gergaji kayu sebagai bahan material penyerap merupakan salah satu teknologi yang murah karena bahan bakunya mudah didapat mengingat negara Indonesia merupakan negara yang memiliki hutan yang sangat luas (I Nyoman Sukarta, 2008). Kebutuhan kayu yang terus meningkat dan potensi hutan yang terus berkurang menuntut penggunaan kayu secara efisien dan bijaksana, antara lain dengan memanfaatkan limbah berupa serbuk kayu menjadi produk yang bermanfaat. Serbuk kayu yang dihasilkan dari limbah penggergajian kayu dapat dimanfaatkan menjadi pot organik sebagai pengganti polybag, bahan kap lampu (Cahyono, 2006), sebagai media tanam jamur (Sariyono, 2007), briket arang, arang aktif, komposit kayu plastik (Setyawati, 2008), dan bentuk-bentuk lainnya. Industri penggergajian kayu menghasilkan limbah yang berupa serbuk gergaji 10,6%, sebetan 25,9% dan potongan 14,3% dengan total limbah sebesar 50,8% dari jumlah bahan baku yang digunakan (Setyawati, 2008). Kebutuhan kayu yang terus meningkat dan potensi hutan yang terus berkurang menuntut penggunaan kayu secara efisien dan bijaksana, antara lain dengan memanfaatkan limbah berupa serbuk kayu menjadi produk yang bermanfaat. Serbuk kayu yang dihasilkan dari limbah penggergajian kayu dapat dimanfaatkan menjadi briket arang, arang aktif, komposit kayu plastik, pot organik sebagai pengganti polybag, sebagai media tanam tanaman jamur dan bentuk-bentuk lainnya. Produksi total kayu gergajian kahyu di Indonesia mencapai 2,6 juta m³ pertahun, dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54,24% dari produksi total, maka dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m³ per tahun. Angka tersebut cukup besar karena mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian (Forestry Statistics of *Indonesia 1997/1998 dalam Pari, 2006*). Konsumen kayu gergajian dalam negeri yang terbesar adalah sektor perumahan dan sektor konstruksi. Pada tahun 1996 industri hilir mulai didirikan, misalnya industri perabot rumah dari kayu "*moulding dan laminating*" dan sebagainya. Konsumsi kayu olahan dalam negeri lebih besar dibandingkan dengan produk kayu yang diekspor, meskipun ekspor produk kayu olahan sangat potensial untuk dikembangkan. Sebagai negara kepulauan dan berada di daerah tropis dan kondisi alam yang mendukung, Indonesia merupakan negara penghasil kelapa yang utama di dunia. Dari data Departemen Pertanian pada tahun 2007 luas areal tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3,76 juta ha dengan peningkatan rata-rata 2,1%/tahun

(Suryana, 2007), dengan total produksi diperkirakan sebanyak 14 milyar butir kelapa, yang sebagian besar (95%) merupakan perkebunan rakyat. Potensi produksi sabut kelapa yang sedemikian besar belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambahnya.

Serat sabut kelapa, atau dalam perdagangan dunia dikenal sebagai *coco fiber*, *coir fiber*, *coir yarn*, *coir mats*, dan *rugs*, merupakan produk hasil pengolahan sabut kelapa. Secara tradisional serat sabut kelapa hanya dimanfaatkan untuk bahan pembuat sapu, keset, tali dan alat-alat rumah tangga lain. Perkembangan teknologi, sifat fisika-kimia serat, dan kesadaran konsumen untuk kembali ke bahan alami, membuat serat sabut kelapa dimanfaatkan menjadi bahan baku industri karpet, jok dan *dashboard* kendaraan, bantal, dan *hardboard*. Disamping itu limbah serbuk gergajian kayu (SGK) dan sabut kelapa (SK) dapat dijadikan komposit yang mempunyai sifat mekanis yang meliputi kekuatan tarik, struktur mikro dan sifat redam/akustik terhadap suara/bunyi. Untuk itu pada penelitian ini dibuat material komposit menggunakan serbuk gergajian kayu dan sabut kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan dasar alternatif pembuatan berbagai macam produk khususnya di bidang interior dan *furniture* berdasarkan sifat mekanismya.

METODE PENELITIAN

Bahan

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah serbuk gergajian kayu dan sabut kelapa kemudian dibuat sampel mejadi bahan komposit antara serbuk gergajian kayu (SGK) dan sabut kelapa (SK) yang dicampur dengan lem latek yang dibuat bentuk poros ukuran \varnothing 2 cm x 15 cm. Spesimen benda uji dibuat dengan 5 perlakuan substitusi berat dalam satuan gr yang terdiri dari serbuk gergajian kayu dan sabut kelapa dengan perbandingan 30:2,5 ; 30:5 ; 30:7,5 ; 30:10 dan 30:12,5 dan lem latek dengan komposisi konstan yaitu 45 gr. Demikian juga untuk spesimen uji redam suara dengan bahan yang sama hanya ukurannya \varnothing 2 cm x 5 cm, sedangkan untuk uji struktur mikro menggunakan bahan patahan hasil uji tarik.

Alat

Peralatan yang digunakan untuk membuat specimen adalah cetakan untuk membuat lembaran dan bentuk poros menggunakan mesin pres. Selanjutnya untuk menguji specimen meliputi mesin uji tarik (*Universal testing machine*, *Servopulser Shimadzu* kapasitas 30

ton), Mikroskop untuk pengujian struktur mikro, serta alat uji Akustik untuk mengetahui tingkat kemampuan redam suaranya.

Prosedur Penelitian

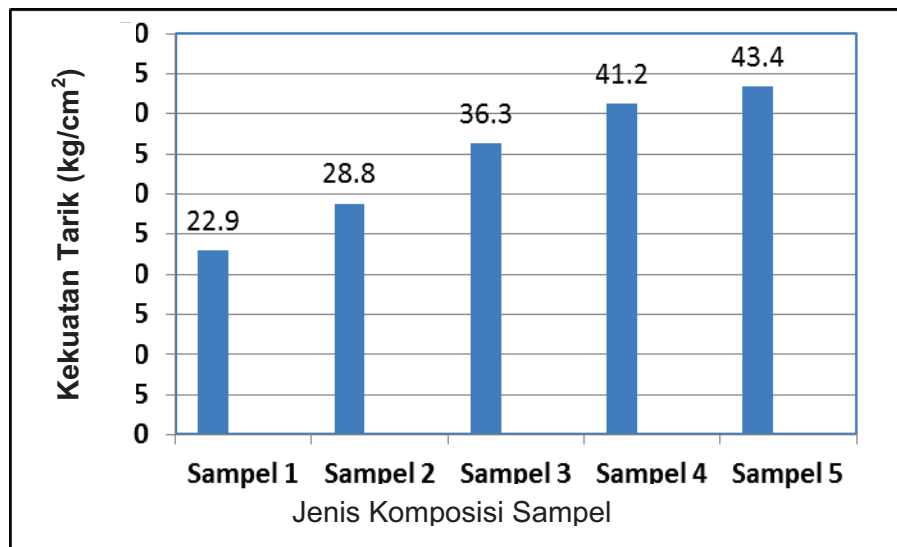
Metode yang digunakan adalah metode eksperimen di laboratorium. Langkah awal kegiatan penelitian dimulai dengan persiapan bahan dan pembuatan alat pencetak untuk membuat bentuk poros. Setelah alat pencetak spesimen jadi maka dilanjutkan membuat material uji atau spesimen dari bahan komposit antara serbuk gergajian kayu (SGK) dan sabut kelapa (SK) yang dicampur dengan lem latek sebagai perekat, kemudian dibuat 5 perlakuan substitusi berat serbuk gergajian kayu dan sabut kelapa dengan perbandingan 30:2,5 ; 30:5 ; 30:7,5 ; 30:10 dan 30:12,5 sedangkan komposisi lem latek dibuat konstan yaitu 45 gr. Langkah selanjutnya membuat bentuk poros berukuran Ø 2 cm x 15 cm dengan pengepresan menggunakan alat pres hidrolik. Spesimen yang berupa komposit terdiri dari 3 macam material tersebut ditekan dalam sebuah pipa dalam waktu yang sama yaitu 15 menit dengan gaya tekan 1000 kg. Spesimen untuk uji tarik dibuat sesuai standart JIS R7601 dan uji akustik (redam suara) sesuai standart ASTM E336-90. Setelah semua spesimen siap kemudian dilakukan pengujian di laboratorium, yaitu uji tarik, uji struktur mikro dan uji akustik (redam suara/bunyi). Data-data yang diperoleh selanjutnya dilakukan penganalisaan untuk memperoleh kesimpulan. Langkah berikutnya adalah pembuatan laporan akhir hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Tarik

Dalam pengujian tarik setiap spesimen dilakukan penarikan sampai putus dan diketahui berapa besar gaya tarik yang dibutuhkan, kemudian juga diperoleh nilai kekuatan tariknya. Pengujian tarik untuk mengetahui sifat mekanik yang dalam hal ini adalah kekuatan tarik (*Tensile Strength*) yaitu kemampuan suatu bahan menerima gaya tarik sampai bahan tersebut putus yang dihitung dari pembagian antara gaya maksimum yang mampu ditanggung bahan terhadap luas penampang mula-mula sebelum bahan tersebut putus ditarik. Dari Gbr.1 grafik yang menyatakan hubungan antara kekuatan tarik (*tensile strength*) dengan jenis komposisi komposit yang dalam hal ini ada 5 jenis komposisi komposit. Dari hasil penelitian pada sampel ke 5 kekuatan tarik komposit ini mencapai 43,4 kg/cm², hal ini ternyata nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan kekuatan tarik bahan kayu kamper sebesar 12,81 kg/cm² (Frida Kistiani, 2006). Pada gambar terlihat

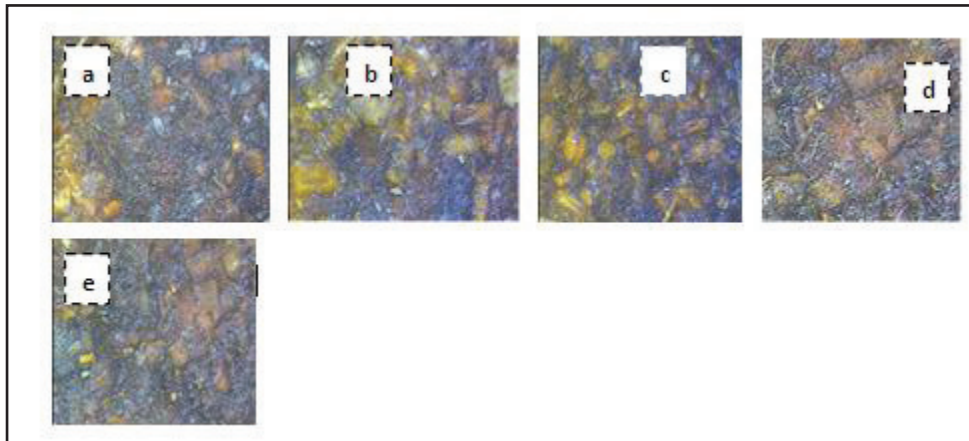
adanya peningkatan kemampuan tarik material/bahan dengan adanya penambahan sabut kelapa (SK) tentu hal ini merupakan salah satu hal yang menguntungkan sebagai bahan alternatif pembuatan produk.



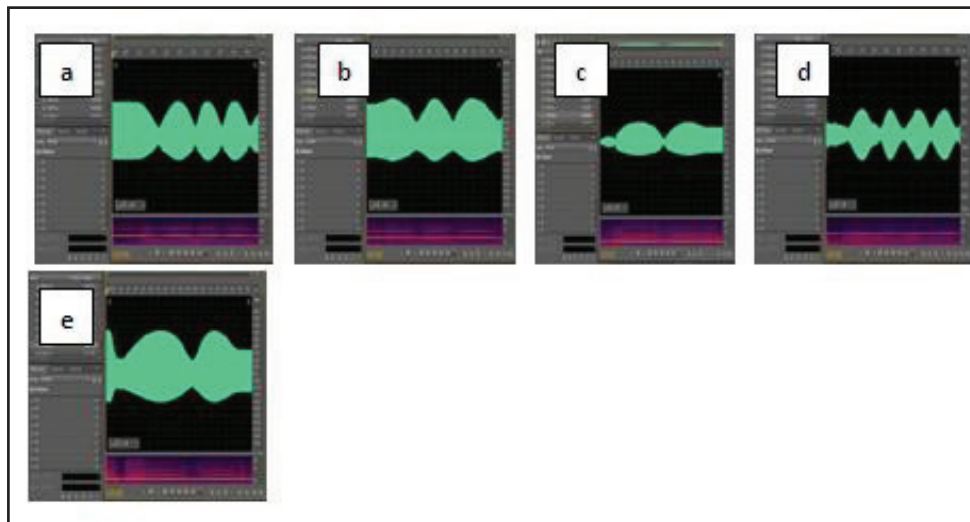
Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Kekuatan Tarik dan Jenis Komposisi

Struktur Mikro

Pengamatan terhadap struktur mikro spesimen yang telah dilakukan terhadap permukaan patahan hasil uji tarik bertujuan untuk mengamati sebaran bahan pengisi sabut kelapa (SK) terhadap serbuk gergajian kayu (SGK). Pada Gambar 2a, 2b, 2c, 2d dan 2e merupakan penampang komposit patahan hasil uji tarik dari 5 jenis komposit. Dari hasil pengamatan terlihat bentuk struktur mikronya mulai dari komposisi SGK dan SK yang rendah yaitu perbandingan 30:2,5 sampai dengan perbandingan 30:12,5. Dari hasil pengamatan terlihat pada Gambar 2a (Spesimen 1) dan Gambar 2b (Specimen 2) posisi SK mengelompok, hal ini dikarenakan pada saat mencampur kurang merata, sehingga ini akan mempengaruhi hasil uji tarik, pada komposisi terendah terlihat SGK lebih dominan sehingga kemampuan tariknya juga masih rendah. Selanjutnya mulai spesimen ke 3 (Gbr.2c) sampai ke 5 (Gbr.2e) homogenitasnya sudah semakin kelihatan. Sedangkan pada komposisi perbandingan tertinggi yaitu 30:12,5 komposisinya sudah lebih merata sehingga kekuatannya juga meningkat dengan nilai tertinggi yaitu 43,4 kg/cm².



Gambar 2. Struktur mikro penampang patahan hasil uji tarik.



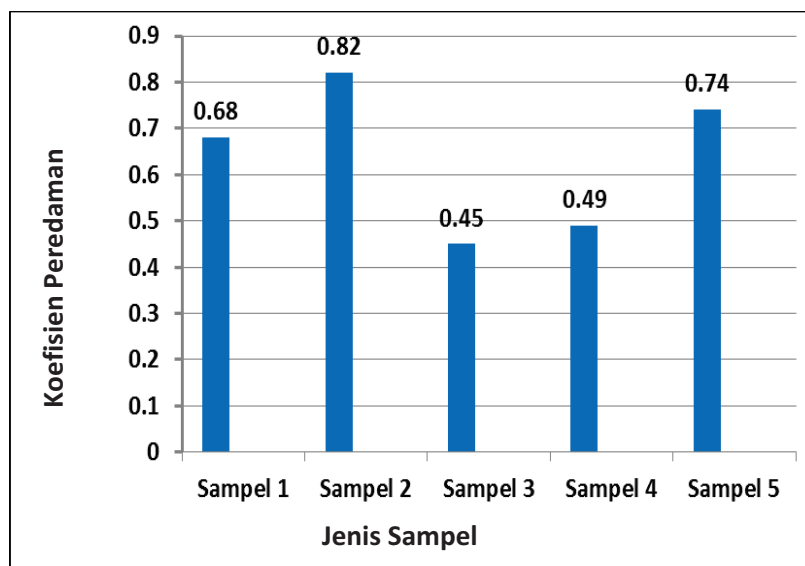
Gambar 3. Bentuk Gelombang Frekuensi Uji Akustik

Spesimen 1(Frek. 2500) (b) Spesimen 2(Frek. 2000) (c) Spesimen 3 (Frek.1250) (d) Spesimen 4 (Frek.3150) (e) Spesimen 5 (Frek.1250)

Pengujian Akustik

Dari hasil pengujian akustik diperoleh hasil bahwa kemampuan peredaman berdasarkan nilai koefisien redam hasil pengujian akustik dari setiap sampel apabila menerima suara/bunyi dengan frekuensi yang semakin tinggi belum tentu daya serapnya menurun atau meningkat. Bahkan pada setiap sampel apabila dikenai suara dengan frekuensi yang berbeda maka kemampuan redamannya (nilai α) mempunyai nilai yang berbeda juga. Berdasarkan hasil pengujian akustik yang ditunjukkan seperti pada Gambar 4. diperoleh bahwa pada sampel 2 komposit dengan perbandingan serbuk gergajian kayu (SGK) dan sabut kelapa (SK) 30:5 mempunyai koefisien redam paling tinggi yaitu 0,82

pada frekuensi 2000 Hz. Nilai ini menunjukkan bahwa pada komposisi komposit ini mempunyai daya penyerapan terhadap suara paling baik dibandingkan dengan komposisi komposit yang lain. Bahkan nilai ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan bahan kayu yang mempunyai nilai koefisien redam/penyerapan sebesar 0,6 pada frekuensi yang sama yaitu 2000 Hz. Untuk itu bahan komposit ini bisa digunakan sebagai bahan alternatif interior dinding yang memerlukan kedap suara.



Gambar 4. Hubungan Antara Koefisien Peredaman Suara dan Jenis Sampel.

KESIMPULAN

1. Dari hasil pengujian tarik pada komposit diperoleh hasil bahwa dengan penambahan sabut kelapa (SK) pada serbuk gergajian kayu (SGK) maka kekuatannya akan semakin meningkat.
2. Struktur mikro permukaan patah hasil uji tarik pada pencampuran antara SGK dan SK kurang merata akan mempengaruhi kekuatan tariknya, ini terlihat pada sampel 4 dan 5 kenaikan kekuatan tariknya masih kecil dari $41,2 \text{ kg/cm}^2$ menjadi $43,4 \text{ kg/cm}^2$, namun hasil ini nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan kekuatan tarik bahan kayu kamper sebesar $12,81 \text{ kg/cm}^2$
3. Hasil uji akustik komposisi komposit yang paling baik menyerap suara/bunyi mempunyai nilai koefisien penyerapan(α)=0,82 pada spesimen nomor 2, dengan

komposisi perbandingan SGK dan SK 30:5 pada frekuensi 2000 Hz. Pada komposisi ini dapat dijadikan bahan alternatif pembuatan dinding ruangan yang memerlukan kedap suara.

DAFTAR PUSTAKA

- Annuals Book of ASTM Standars. 1998. Thermal Insulation Environmental Acoustics Sec. 4 Vol. 06 USA
- Cahyono, E. D. 2008, Pemanfaatan Limbah Gergaji Kayu untuk Pot Organik Sebagai Pengganti Polibag, <http://www.digilib.brawijaya.ac.id>.
- Frida Kistiani. 2006. Tinjauan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Kayu Berdasarkan PKKI 1961, SNI M. 27 – 1991 – 03, Media Komunikasi Teknik Sipil, Volume 14.N0.2 EdisiI XXXV Juni 2006 I Nyoman Sukarta, 2008, Studi Pengembangan Bahan Alternatif Penyerap Limbah Logam Berat, Thesis Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Mediastika, C.E. 2009. Material Akustik Pengendali Kualitas Bunyi Pada Bangunan. ANDI, Jogjakarta.
- Pari G. 2006. Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu. Makalah M.K. Falsafah Sains”. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- Sudarsono. 2008. Papan Partikel Berbahan Baku Sabut Kelapa dengan Bahan .Pembuatan Pengikat Alami, Fakultas Teknik Industri ITB, Bandung. Setyawati, 2008. Komposit Serbuk Kayu Plastik Daur Ulang: Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Kayu dan Plastik. http://tumoutou.net/702-07134/dina_setyawati.htm
- Suryana, A. 2007, Prospek dan Arah Pengembangan Agrobisnis Kelapa, Edisi kedua , Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Sariyono. 2007. Manfaat Serbuk Gergaji. <http://www.indomedia.com/Intisari/2005/april/gergaji.htm>

TEMA III

INTERVENSI PSIKO-SOSIAL MASYARAKAT UNTUK MENINGKATKAN PRODUK PANGAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL



T III-1

**PEMANFAATAN BANTARAN SUNGAI MENUJU SWASEMBADA JAHE
(TOGA) DI KADEKROWO, KELURAHAN GILANGHARJO, KECAMATAN
PANDAK, KABUPATEN BANTUL, DIY**

**Puji Sarwito^{1)*}, Elisabet Novia Listiawati²⁾, Waris³⁾, Esti Sulandari⁴⁾, Lusi Windu
Asmara Jati⁵⁾**

^{1,2,3,4,5)} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana
Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

Telp/fax: 089635969246, *e-mail: Sarwito_puji@yahoo.co.id

ABSTRAK

Program Bina Desa ini merupakan salah satu usaha untuk mengatasi kemiskinan dan masalah banjir yang sering terjadi di wilayah kadek rawa pada saat musim hujan. Sungai Kadekrowo yang terletak di sepanjang pinggiran dusun Kadekrowo dengan lebar 2 m dan panjang ± 2.300 m memiliki konstruksi bangunan beton permanen pada dindingnya. Padahal sungai Kadekrowo berperan penting bagi sebagian besar lahan-lahan pertanian milik penduduk dusun Kadekrowo yaitu sekitar ± 6 ha lahan produktif. Seringnya terjadi bencana banjir di musim hujan mengakibatkan kegagalan panen lahan pertanian tersebut sehingga berpengaruh terhadap penurunan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Hal ini yang melatarbelakangi diadakannya Program Bina Desa agar masyarakat bisa memanfaatkan bantaran sungai tersebut untuk budidaya tanaman jahe dalam karung atau polybag. Keragaman jenis tanaman obat keluarga /rempah-rempah di negara Indonesia perlu dilestarikan dan dikembangkan lagi. Kebutuhan komoditas jahe sangatlah tinggi, baik untuk kebutuhan industri maupun kebutuhan usaha menengah ke bawah (industri rumah tangga). Berbagai olahan dari jahe yang akan diberikan pelatihan pada masyarakat diantaranya adalah sirup jahe, bolu jahe, manisan jahe, simplisia jahe, dan emping jahe.

Kata kunci: bantaran, toga, rempah-rempah, pelatihan.

PENDAHULUAN

Dusun Kadekrowo merupakan salah satu dusun dari Desa Gilangharjo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dusun Kaekrowo berada 16 km sebelah selatan Kota Yogyakarta dan 4 km di sebelah selatan kota Kabupaten Bantul. Secara geografis Dusun Kadekrowo terletak pada ketinggian 24 m dpl, dengan kondisi suhu udara $27^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ dengan suhu rata-rata $29,5^{\circ}\text{C}$. Dusun Kadekrowo dengan kondisi tanah dataran rendah dengan tingkat kesuburan tanah yang cukup baik, sehingga potensial untuk lahan pertanian terutama tanaman padi dan palawija. Jumlah penduduk Dusun Kadekrowo 1.080 jiwa, terdiri atas laki-laki 455 jiwa dan perempuan 542 jiwa dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 357 KK. Berdasarkan umur, sebagian besar penduduk Dusun Kadekrowo masih dalam kategori usia produktif (16 – 50 tahun)

sebanyak 635 jiwa (58,79%), sedang penduduk berusia di bawah 15 tahun sejumlah 239 jiwa (22,13%), dan untuk usia di atas 50 sebanyak 217 jiwa (20,09%) (Pemetaan Swadaya, 2010). Jika dilihat berdasarkan tingkat pendidikan, penduduk Dusun Kadekrowo yang telah lulus SD sebanyak 255 jiwa (30,64%), lulus SMP 155 jiwa (18,63%), lulus SMA 126 jiwa (15,14%), tidak sekolah sebanyak 189 (22,71%), sedang penduduk yang lulus Akademi atau perguruan tinggi hanya terdapat 13 jiwa (1,56%). Sisanya 37 jiwa (4,45%) belum sekolah, dan 57 jiwa (6,85%) PAUD/TK (Pemetaan Swadaya, 2010).

Dilihat berdasarkan mata pencaharian penduduk dusun Kadekrowo, jumlah penduduk yang berprofesi sebagai buruh tani atau kebun sebanyak 128 jiwa (44,45%), sebagai petani sebanyak 65 jiwa (22,57%), sebagai buruh bangunan sebanyak 33 jiwa (11,45%), sebagai pedagang sebanyak 30 jiwa (10,42%), sedangkan penduduk dengan mata pencaharian sebagai pegawai negeri sebanyak 18 jiwa (6,25%). Sisanya sebagai pegawai swasta sebanyak 4 jiwa (1,38%), Industri rumah tangga (IRT) sebanyak 4 jiwa (1,38%), dan lain-lain sebanyak 6 jiwa (2,08%) (Pemetaan Swadaya, 2010). Total luas wilayah Dusun Kadekrowo adalah 31,3 ha, meliputi lahan sawah/pertanian seluas 7,5 ha (23,96%), ladang/tegalan 0,8 ha (2,55%), permukiman 14 ha (44,72%), dan peruntukan lain seluas 9 ha (28,75%). Jumlah keseluruhan saluran drainase di Desa Gilangharjo sepanjang 21.882 m yang terdiri dari konstruksi beton terbuka 3.400 m, beton tertutup 180 m, batu/bata terbuka 3.880 m, batu/bata tertutup 950 m dan tanah 13.412 m. Dari keseluruhan saluran tersebut, hanya 11,82% yang kondisinya baik, 17,20% sedang dan 71,22% rusak.

Sumberdaya alam di Kadekrowo, misalnya bantaran sungai, lahan pekarangan dan lain-lain cukup memadai, namun belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Potensi pengembangan agribisnis di dusun Kadekrowo sangatlah bagus, mengingat sumberdaya alam serta sumberdaya manusia yang mencukupi. Bendung Kadisoro dipergunakan untuk oncoran tanah pertanian di wilayah bulak Kadisoro, Jodog, Daleman dan sebagian Kadekrowo. Sungai Kadekrowo merupakan saluran drainase atau saluran pelimpah sisa penggunaan air irigasi bagi lahan pertanian. Sungai Kadekrowo yang terletak di sepanjang pinggiran dusun Kadekrowo dengan lebar 2 m dan panjang \pm 2.300 m memiliki konstruksi bangunan beton permanen pada dindingnya, namun masih banyak mengalami berbagai permasalahan yaitu menimbulkan banjir ketika musim hujan. Padahal sungai Kadekrowo berperan penting bagi sebagian besar lahan-lahan pertanian milik penduduk dusun Kadekrowo yaitu sekitar \pm 6 ha lahan produktif. Seringnya terjadi bencana banjir di musim hujan mengakibatkan kegagalan panen lahan pertanian tersebut sehingga berpengaruh terhadap penurunan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat.

Keragaman jenis tanaman obat keluarga atau rempah-rempah di negara Indonesia perlu dilestarikan dan dikembangkan lagi. Kebutuhan komoditas jahe sangatlah tinggi, baik untuk kebutuhan industri maupun kebutuhan usaha menengah ke bawah (industri rumah tangga). Sedangkan sebagian besar petani di Indonesia hanya memproduksi tanaman pangan, palawija, dan perkebunan. Hal tersebut menjadi potensi usaha budidaya tanaman jahe, mengingat kebutuhan akan komoditas jahe yang tinggi namun pengadaan komoditasnya masih minim. Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) yang termasuk famili Zingiberaceae, berasal dari bahasa Sanskerta yaitu Singaberi, dari bahasa Arab Zanzabil, dan dari bahasa Yunani Zingaberi. Jahe telah digunakan sebagai tanaman rempah dan obat sejak dulu. India dan Cina termasuk negara pengguna jahe sejak bertahun-tahun silam. Oleh karenanya, India diduga sebagai negara tempat jahe berasal. Sebelumnya telah disebutkan dalam De Materia Medica, bahwa jahe saat itu banyak digunakan sebagai obat pembantu pencernaan karena efek panasnya terhadap perut dan sebagai obat anti racun. Manfaat lain dari tanaman beraroma khas ini adalah sebagai persediaan makanan segar dan obat pencegah penyakit kulit para pelayar pada pelayaran antara Cina dan Asia Tenggara.

Jahe merupakan salah satu komoditas ekspor rempah-rempah Indonesia, disamping itu juga menjadi bahan baku obat tradisional maupun fitofarmaka, yang memberikan peranan cukup berarti dalam penyerapan tenaga kerja dan penerimaan devisa negara. Volume permintaannya terus meningkat seiring dengan permintaan produk jahe dunia serta makin berkembangnya industri makanan dan minuman di dalam negeri yang menggunakan bahan baku jahe. Pemanfaatan bantaran sungai yang terletak di pinggiran dusun Kadekrowo, Gilangharjo, Pandak, Bantul potensial untuk dijadikan areal budidaya TOGA khususnya komoditas jahe. Hal tersebut sangat positif bagi masyarakat sekitar sehingga memberi kontribusi sumber penghasilan tambahan, memberi ketrampilan budidaya dan pengolahan produk olahan jahe, serta penyelamatan lingkungan hidup.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan pengelolaan (pemanfaatan) bantaran sungai di Kadekrowo dengan budidaya tanaman jahe.
2. Meningkatkan ketrampilan penduduk Kadekrowo dalam hal budidaya tanaman khususnya tanaman jahe.
3. Memberikan ketrampilan penduduk Kadekrowo dalam hal pengolahan rimpang jahe menjadi aneka macam olahan makanan dan minuman.
4. Memberikan sumber penghasilan tambahan keluarga dari budidaya dan pengolahan jahe.

METODE PENELITIAN

1. Survei

Survei daerah atau kawasan yang akan dilaksanakan kegiatan, meliputi survei dan pencatatan potensi aliran/bantaran sungai yang ada di wilayah pemukiman warga Kadekrowo. Pendataan meliputi pengukuran panjang bantaran selokan ± 2.300 m yang berada di kawasan blok RT 06. Kemudian, menentukan titik-titik yang akan diletakkan karungan budidaya jahe. Selain itu juga perlu kegiatan pemeliharaan aliran sungai agar suplai aliran air sungai lancar dan cukup untuk kegiatan budidaya pinggir bantaran sungai dan bersih dari limbah padat.

2. Sosialisasi

Sosialisasi terhadap warga yang akan terlibat dalam kegiatan tersebut melalui pertemuan organisasi Ibu PKK atau pertemuan rutin bapak-bapak ataupun organisasi karang taruna setempat. Kegiatan sosialisasi meliputi :

- a. Penjelasan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan di daerah tersebut secara rinci.
- b. Menjalin kerjasama dengan perangkat desa dan atau warga Kadekrowo demi kelancaran & keberhasilan kegiatan.

3. Penyuluhan mengenai pembuatan kompos dan teknis budidaya tanaman jahe.

4. Pelatihan pembuatan kompos dan teknis budidaya tanaman jahe.

5. Pelaksanaan kegiatan

Budidaya TOGA komoditas jahe di pinggiran bantaran sungai dilaksanakan meliputi beberapa kegiatan antara lain : Persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan, pembuatan media tanam (kompos) budidaya tanaman jahe bersama warga, persiapan penanaman bibit tanaman jahe dengan meletakkan media tanam yang sudah dimasukkan ke dalam karung diletakkan di pinggir bantaran selokan, perawatan dan pemeliharaan tanaman secara bergilir dan rutin oleh warga sekitar yang terlibat didampingi oleh mahasiswa, pelatihan pengolahan rimpang jahe menjadi produk yang memiliki nilai jual, penjelasan teknis pelaksanaan pembuatan produk olahan jahe menjadi pangan fungsional dengan pembuatan olahan jahe : sirup jahe, bolu jahe, manisan jahe, simplisia, emping jahe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya Jahe

Dari hasil budidaya jahe yang diterapkan dapat diperoleh tanaman jahe sebanyak 2.000 karung jahe, jahe segar yang bisa dipanen 8-12 bulan dengan bobot per polibag antara 5-8 kg. Budidaya jahe ini dilakukan dari mulai penyiapan media tanam, pembibitan,

pemeliharaan pemanenan hingga penanganan pasca panen. Produk jahe segar dapat dimanfaatkan menjadi berbagai macam produk olahan jahe yang dapat dipasarkan sehingga akan memperoleh keuntungan yang lebih secara ekonomi. Selain itu setiap aspek budidaya jahe sebenarnya memiliki potensi untuk menunjang perekonomian masyarakat karena dari pembuatan kompos, pembibitan, dan juga panen jahe yang digunakan ini dapat diproduksi dan dipasarkan sehingga dengan demikian dapat dikembangkan.

Produk Olahan Jahe

Setelah melaksanakan proses budidaya jahe dalam karung maka diperoleh hasil berupa rimpang jahe yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan jahe. Pemanfaatan hasil pertanian jahe dapat dilakukan dengan optimal dengan cara membuat beberapa jenis produk olahan jahe seperti manisan jahe, sirup jahe, bolu jahe, emping jahe, dan simplisia. Saat ini, produk jahe, baik dalam bentuk segar maupun olahan memiliki pasaran yang bagus karena dibutuhkan sebagai bahan dasar dan bahan tambahan pada berbagai produk disamping itu jahe telah diekspor ke berbagai negara. Dengan demikian sangat diperlukan pemenuhan akan kebutuhan komoditas jahe.

Dari hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa masyarakat Dusun Kadekrowo yang telah lulus SD berprofesi buruh tani sebanyak 128 jiwa dan petani sebanyak 65 jiwa sehingga program bina desa ini berbanding lurus dengan tujuan diadakan pembinaan untuk masyarakat tersebut. Di dusun tersebut juga terdapat bantaran sungai Kadekrowo yang baru saja difungsikan untuk pengairan sawah dan ladang. Sungai Kadekrowo tersebut ketika musim penghujan akan meluap dan mengakibatkan banjir di sekitar sungai tersebut. Sehingga perlu diadakan penghijauan di sekitar bantaran dengan penanaman jahe di sekitar bantaran sungai. Pemanenan jahe dilakukan tergantung dari penggunaan jahe itu sendiri. Bila kebutuhan untuk bumbu penyedap masakan, maka tanaman jahe sudah bisa dipanen pada umur kurang lebih 4 bulan dengan cara mematahkan sebagian rimpang dan sisanya dibiarkan sampai tua. Alat yang digunakan yaitu menggunakan polibag dan karung fungsinya untuk memudahkan perawatan, pemanenan dan area yang sempit pun bisa ditanami dengan tanaman jahe tersebut. Disamping menghijaukan lingkungan, mencegah terjadinya banjir serta dapat menambah penghasilan warga Kadekrowo, Gilangharjo, Pandak, Bantul.

Masyarakat dusun Kadekrowo mampu membuat media yang digunakan yaitu tanah, sekam, dan kompos dengan perbandingan 1:1:1. Perbandingan media tanam yang sama agar memudahkan jahe untuk tumbuh dan berkembang lebih banyak dengan baik

karena jahe rakus akan unsur hara baik mikro maupun makro. Sebelumnya masyarakat dusun Kadekrowo mampu membuat kompos dengan bahan kotoran kambing sebesar 1-2 ton untuk 2.000 karung sepanjang 2.300 m sungai Kadekrowo tersebut.

Budidaya jahe yang dilakukan masyarakat dusun Kadekrowo berupa perawatan yaitu penyiraman yang dilakukan setiap pagi hari. Penyiraman tersebut dilakukan untuk kesegaran tanaman dan aktivitas tanaman berupa fotosintesis. Penyiraman diusahakan tidak terlalu menggenang di dalam polybag tersebut, akan memudahkan proses pembusukan rimpang jahe. Pemupukan dilakukan tiga kali selama masa hidup tanaman jahe tersebut. Penyiangan dilakukan ketika tumbuh gulma dan tanaman pengganggu lainnya yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman jahe.

Apabila jahe untuk dipasarkan maka jahe dipanen setelah cukup tua antara 10-12 bulan, dengan ciri-ciri warna daun berubah dari hijau menjadi kuning dan semua batang telah mengering. Tanaman jahe gajah akan mengering pada umur 8 bulan dan akan berlangsung selama 15 hari atau lebih. Tanaman jahe emprit akan mengering pada umur 9 bulan dan akan berlangsung selama 15 hari atau lebih.

Jahe dipasarkan di pasar tradisional dan ada yang langsung membelinya untuk diperjualbelikan kembali. Jahe segar tersebut dapat digunakan untuk pembuatan jamu dan dapat digunakan untuk pembuatan produk jahe yaitu berupa sirup jahe, manisan jahe, emping jahe, bolu jahe, dan simplisia. Dahulu, jahe hanya digunakan sebagai bumbu dapur dan bahan jamu tradisional. Sekarang, minuman jahe instan dan makanan dari produk jahe dalam berbagai merk sudah banyak dikenal dan digemari di pasaran. Minuman jahe instan tidak hanya dapat menyegarkan tubuh namun juga memiliki beberapa khasiat untuk kesehatan. Sehingga, masyarakat menggemari minuman dan makanan produk-produk jahe.

Sirup jahe adalah produk olahan tanaman jahe yang diproduksi oleh masyarakat dusun Kadekrowo yang sebelumnya dilakukan pelatihan pembuatan sirup jahe dengan melibatkan ibu-ibu PKK didalamnya. Bolu jahe juga diproduksi oleh ibu-ibu PKK dan biasanya disajikan untuk acara kegiatan dan pelatihan lainnya. Emping jahe yaitu emping mlinjo yang diberi perasa jahe di dalamnya sehingga emping tersebut terasa gurih dan hangat ketika dimakan. Manisan jahe juga diproduksi oleh ibu-ibu PKK. Produk olahan tersebut kemudian didaftarkan ke dinas perijinan industri rumah tangga untuk memperoleh ijin dagang dan pemasaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya tanaman jahe di bantaran sungai Kadekrowo hingga proses pengolahan rimpang jahe menjadi berbagai aneka olahan makanan yang dilaksanakan di Dusun Kadekrowo, Gilangharjo, Pandak, Bantul, maka dapat diperoleh suatu kesimpulan yaitu :

1. Jahe merupakan salah satu jenis tanaman empon-empon atau tanaman rempah yang sampai saat ini banyak dimanfaatkan baik di masyarakat ataupun industri farmasi, sehingga tanaman jahe sangat potensial untuk dikembangkan sebagai suatu usaha.
2. Dengan kegiatan budidaya tanaman jahe di bantaran sungai mampu memberikan dampak pada warga untuk lebih meningkatkan pengelolaan sungai yang ada di Dusun Kadekrowo, Pandak, Bantul.
3. Masyarakat Dusun Kadekrowo berkompeten dalam teknik budidaya tanaman jahe dalam polibag atau karung serta mampu melakukan pengolahan rimpang jahe menjadi berbagai aneka produk olahan makanan ataupun minuman.
4. Berbagai macam aneka olahan dapat dihasilkan dari rimpang jahe yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi seperti sirup jahe, bolu jahe, manisan jahe, dan emping jahe.
5. Dengan diadakannya program budidaya tanaman jahe serta pengolahan rimpang jahe mewujudkan suatu desa swasembada jahe (toga) yang akan memberikan peluang usaha bagi masyarakat Dusun Kadekrowo, Gilangharjo, Pandak, Bantul.
6. Teknik budidaya jahe dalam polibag atau karung lebih efisien dilakukan karena tidak perlu menggunakan lahan sawah yang luas

DAFTAR PUSTAKA

- Hariyanto, S.N. 1983. Petunjuk Bertanam dan Kegunaan Jahe. Karya Anda. Surabaya.
- Harmono dan A. Andoko. 2005. Budidaya dan Peluang Bisnis Jahe. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Koswara, S. 1995. Jahe dan Hasil Olahannya,.Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Paimin, FB. 1999. Budidaya, Pengolahan, Perdagangan Jahe. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R. 2000. Usaha Tani Jahe. Kanisius. Yogyakarta.
- Suprapti, M. Lies. 2003. Aneka Awetan Jahe - Teknologi Pengolahan Pangan. Yogyakarta: Kanisius

T III-2

PROFIL KOGNITIF ANAK-ANAK BERKESULITAN MEMBACA: FUNGSI KOGNITIF YANG TERUKUR DARI ANALISIS BANNATYNE WISC (*WESCHLER INTELLIGENCE SCALE FOR CHILDREN*)

Rahma Widyana^{1)*}, Santi Esterlita Purnamasari²⁾

¹⁾ Fakultas Psikologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jln. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Telp: 0818272648, *e-mail: umifaqih4@yahoo.com

²⁾ Fakultas Psikologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jln. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753

ABSTRAK

Pengkategorian subtes *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC) ke dalam pola-pola spatial ability, conceptualizing, acquired knowledge, dan sequencing ability dari analisis Bannatyne telah diperbincangkan oleh para ahli untuk mengidentifikasi anak-anak berkesulitan belajar. Penelitian ini mengkaji profil kognitif anak berkesulitan membaca dengan menggunakan tes WISC tersebut. Dari 47 anak yang dilaporkan oleh pihak sekolah mengalami kesulitan membaca dalam proses skrining, setelah dilakukan asesmen diketahui terdapat 10 anak yang teridentifikasi retardasi mental (IQ di bawah 70) dan 12 anak teridentifikasi termasuk kategori borderline (IQ 70 – 79). Hasil uji perbedaan menunjukkan bahwa skor IQ performance secara signifikan lebih tinggi daripada skor IQ verbal. Namun pola hasil analisis Bannatyne tidak mengarah pada keputusan tentang manfaat pendiferensiasian anak berkesulitan membaca dari anak-anak normal. Hal tersebut terlihat dari tidak khasnya perbandingan skor pola spasial, konseptual, pengetahuan dan sekuensial anak-anak berkesulitan membaca. Mengacu pada hasil tersebut, penggunaan pola analisis Bannatyne WISC untuk mendiagnosis kesulitan membaca tidak direkomendasikan.

Kata kunci: Analisis Bannatyne, WISC, Anak berkesulitan membaca.

PENDAHULUAN

Lebih dari 50% anak-anak yang masuk di program pendidikan khusus didiagnosis sebagai anak yang berkesulitan belajar. Diagnosis kesulitan belajar secara umum disandarkan pada perbedaan (*discrepancy*) antara kemampuan dan prestasi (Mercer, Jordan, Allsopp, & Mercer, 1996, dalam Smith & Watkins, 2004). Evaluasi individual untuk menguji persyaratan masuk dalam pendidikan khusus mencakup pengukuran terstandar dari fungsi intelektual. Kesulitan belajar sering diasumsikan dapat didiagnosis dengan variabilitas signifikan (sering disebut sebagai scatter) dalam skor subtes dari tes inteligensi. Alasan melakukan analisis scatter (sebaran skor) adalah bahwa pola ini dapat digunakan untuk menilai kelemahan proses informasi dan memiliki implikasi untuk pengajaran dan remediasi.

Di antara tes inteligensi individual yang tersedia, *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC) adalah yang paling sering digunakan (Kaufman & Lichtenberger, 2000 dalam Smith & Watkins, 2004) dan menjadi bagian integral dari asesmen psikologis di sekolah. Di tengah popularitas WISC, banyak perhatian difokuskan pada penggunaannya dalam membedakan anak-anak rata-rata dan anak-anak yang berkebutuhan khusus dalam mendeteksi area-area khusus dari kelebihan dan kelemahan kognitif (Saklofske, Smithdr & Yackulic, 1984, dalam Smith & Watkins, 2004). Secara khas, interpretasi WISC didasarkan pada model hierarkis (top-down) yang mempertimbangkan pertama kali skor IQ global. Selanjutnya, untuk menggali informasi lebih dalam dari WISC dilakukan analisis, perbedaan pola atau profil skor subtes WISC yang dianggap berasosiasi dengan ketidakmampuan intelektual atau pendidikan. Praktek interpretasi pola skor subtes yang diperoleh anak-anak dengan pengukuran inteligensi individual dikenal dengan analisis profil (Satter, 1992).

Lebih dari 75% pola subtes Wechsler telah diidentifikasi. Salah satu yang paling populer adalah yang dikembangkan oleh Bannatyne (1968) yang mengkategorikan skor subtes WISC untuk mengidentifikasi anak dengan kesulitan belajar. Bannatyne mempercayai bahwa membagi performansi WISC anak-anak dengan kesulitan membaca menjadi verbal dan performance tidak memberikan tujuan konstruktif. Oleh karena itu, Bannatyne berusaha menganalisis kembali skor skala dengan mengelompokkannya ke dalam 3 kategori logika yaitu spasial, konseptual dan sekuensial. Menurut Bannatyne, subtes dalam kategori spasial (meliputi subtes rancang balok, menyusun objek, dan melengkapi gambar) membutuhkan kemampuan memanipulasi objek dalam ruang multidimensional tanpa sekuen (berurutan), subjek dalam kategori konseptual (persamaan, kosa kata dan pemahaman) melibatkan kemampuan menggunakan konsep dan penalaran abstrak, dan subtes dalam kategori sekuensial (rentang angka, menyusun gambar dan koding/symbol) melibatkan kemampuan mengingat rangkaian stimulus visual atau auditori. Bannatyne (1971) melaporkan bahwa individu dengan kesulitan membaca memiliki skor tertinggi di kategori spasial, skor menengah dalam kategori konseptual, dan skor rendah dalam kategori sequential (spatial > konseptual > sekuensial).

Dalam studi ini pertanyaan yang diajukan adalah: apakah terdapat pola yang berbeda secara aktual pada performance *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC) yang digunakan untuk membedakan secara reliabel antara anak-anak berkesulitan belajar? Untuk menjawab pertanyaan ini, penulis membanding pola skor pada tes prestasi dengan pola IQ. Pendekatan representatif didasarkan pada pola skor IQ, dengan

mempertimbangkan dua varian dari formula discrepancy. (1) asumsi yang umum dan sering dilakukan adalah terdapat discrepancy antara IQ verbal dan performance pada anak-anak berkesulitan belajar. (2) membandingkan antara skema faktor dari Bannatyne untuk menganalisis subtes WISC.

Kontribusi mendasar pada bidang ilmu: memberikan bukti empiris tentang keakuratan penggunaan analisis Bannatype WISC untuk melihat fungsi kognitif, secara lebih jauh sebagai pijakan untuk melakukan diagnosis terhadap anak-anak berkesulitan belajar khususnya kesulitan membaca. Dengan hasil penelitian ini yang berupa pengkajian sejauh mana keakuratan analisis Bannatyne tes WISC untuk menggambarkan profil kognitif anak kesulitan membaca dapat memberikan kontribusi bagi psikologi tentang upaya diagnosis kesulitan membaca yang lebih tepat dengan mempertimbangkan penggunaan alat ukur yang akurat .

METODE PENELITIAN

Subjek Penelitian

Subjek penelitian berjumlah 25 siswa sekolah dasar berusia 7 tahun sampai dengan 10 tahun 9 bulan dan teridentifikasi mengalami kesulitan membaca.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

1. *Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC)*, dikembangkan oleh Dr. David Wechsler. WISC merupakan tes inteligensi yang disajikan secara individual untuk anak usia 6 tahun sampai dengan 16 tahun yang dapat dilengkapi tanpa kemampuan membaca atau menulis. WISC memiliki 12 subtes yang meliputi: informasi, Pemahaman, Perbendaharaan Kata, persamaan, aritmetika, rentang angka, melengkapi gambar, merancang gambar, rakit objek, merancang objek, rancang balok, dan simbol. 6 subtes pertama termasuk subtes verbal, sedangkan subtes terakhir termasuk subtes performance. WISC disajikan selama 65-80 menit dan menghasilkan skor IQ yang menggambarkan kemampuan kognitif umum, selain itu WISC juga dapat dianalisis untuk menghasilkan profil kognitif. Dalam penelitian ini, yang akan dilihat adalah analisis profil kognitif dari Bannatyne yang meliputi empat aspek yaitu: kemampuan spatial, tersusun dari skor subtes Melengkapi Gambar (*Picture Completion*), Rakit Objek (*Object Assembly*) dan Rancang Balok (*Block Design*), Kemampuan konseptual, tersusun dari skor subtes Pemahaman (*Comprehension*), Persamaan (*Similarity*) dan Perbendaharaan Kata (*Vocabulary*),

Pengetahuan yang diperoleh, tersusun dari skor subtes informasi (*Information*), Aritmetika (*Arithmetic*) dan PerbendaharaanKata (*Vocabulary*), dan kemampuan Sekuensial, tersusun dari Rentang Angka (*Digit Span*), Susun Gambar (*Picture Arrangement*) dan Kode (*Coding*).

2. Tes Kemampuan membaca yang telah disusun oleh Peneliti (Widyana, Esterlita, Safitri) dalam penelitian sebelumnya (2009).

Metode analisis data

Data dianalisis menggunakan uji perbedaan paired sample t test untuk membandingkan skor IQ verbal dan skor IQ performance dari setiap anak, dan juga menguji perbedaan skor pola *spatial ability*, *acquired knowledge*, *conseptualizing*, dan *sequential*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pola IQ total (*Full IQ*)

Dari 47 anak yang dilaporkan oleh pihak sekolah mengalami kesulitan membaca dalam proses skrining, setelah dilakukan asesmen diketahui terdapat 10 anak yang teridentifikasi retardasi mental (IQ di bawah 70) dan 12 anak teridentifikasi termasuk kategori borderline (IQ 70 – 79). Deskripsi kategori hasil tes IQ dengan menggunakan Tes WISC mengacu pada kategorisasi yang dibuat oleh Weschler dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.Kategorisasi hasil tes IQ (N=47)

Skor	Kategorisasi	Jumlah subjek	Prosentase
130 ke atas	Very superior	0	0
120 - 129	Superior	0	0
110 – 119	High average	1	2,13
90 – 109	Average	11	23,40
80- 89	Low Average	14	29,79
70- 79	Borderline	11	23,40
69 ke bawah	Mentally Retarded	10	21,28
Total		47	100

Berdasarkan kategorisasi IQ di atas diketahui bahwa siswa yang memenuhi kriteria menjadi subjek penelitian (memiliki kemampuan membaca rendah dan skor IQ 80 ke atas) adalah 25 anak.

Perbedaan Skor IQ verbal dan IQ performance

Hasil uji perbedaan skor IQ verbal dan IQ performance 25 anak yang menjadi subjek penelitian, diketahui terdapat perbedaan signifikan dengan koefisien t sebesar 2,902 ($p < 0,05$), dengan mean IQ verbal (87,72) lebih rendah daripada mean IQ performance (97,32). Tabel 2 menunjukkan persentase anak-anak normal yang memiliki skor IQ verbal secara signifikan lebih tinggi (≥ 15 point) dibandingkan IQ *performancenya*, juga yang memiliki skor IQ *performance* secara signifikan lebih tinggi (≥ 15 point) dibandingkan IQ verbalnya.

Tabel 2. Persentase anak-anak yang menunjukkan perbedaan signifikan IQ Verbal-Performance

Perbedaan	Jumlah	%
<i>Verbal IQ > Performance IQ</i>		
Ya	2	8
Tidak	23	92
<i>Performance IQ > Verbal IQ</i>		
Ya	8	32
Tidak	17	64

Berdasarkan Tabel 2 di atas diketahui bahwa persentase subjek yang memiliki skor IQ verbal secara signifikan lebih tinggi daripada IQ *performance* adalah 8%. Artinya hanya 8% anak-anak berkesulitan belajar membaca yang diteliti menunjukkan kemampuan verbal lebih tinggi dari kemampuan visual motorik spatial. Sedangkan subjek yang memiliki skor IQ *performance* secara signifikan lebih tinggi daripada IQ verbal sebesar 32%. Artinya sebanyak 32 % anak-anak berkesulitan belajar membaca yang diteliti menunjukkan kemampuan visual motorik spatial lebih tinggi daripada kemampuan verbal. Sisanya subjek penelitian memiliki kemampuan verbal dan *performance* relatif seimbang. Dari data tersebut diketahui bahwa subjek yang memiliki IQ verbal $<$ IQ performance lebih tinggi daripada yang memiliki IQ performance $>$ IQ verbal. Hasil tersebut mendukung uji beda *paired sample t-test* diketahui ada perbedaan signifikan antara skor IQ verbal dan IQ performance, dengan skor performance lebih tinggi dari skor IQ verbal.

Hasil penelitian tersebut selaras dengan hasil penelitian Schiff, Kaufman, & Kaufman (1981) bahwa perbedaan IQ performance – verbal dan penyebaran subtes keduanya lebih signifikan daripada nilai yang diperoleh anak-anak normal dan juga secara substansi lebih tinggi dari pada indeks penyebaran pada anak LD dengan inteligensi normal.

Hasil analisis Bannatyne

Deskripsi data skor setiap aspek analisis Bannatyne dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi data skor aspek analisis Bannatyne

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Spatial ability</i>	76	122	96	13,880
<i>Conceptualizing</i>	65	112	86	13,948
<i>Acquired Knowledge</i>	61	108	84,24	11,204
<i>Sequencing</i>	67	122	90	14,612

Rata-rata skor aspek analisis bannatyne adalah sebagai berikut: aspek spasial ability adalah 96, *conceptualizing* sebesar 86, aspek *acquired knowledge* sebesar 84,24 dan aspek *sequencing* sebesar 90.

Hasil analisis uji beda masing-masing aspek analisis bannatyne dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan antar aspek Bannatyne

Perbandingan aspek	Koefisien t	Signifikansi	Kesimpulan
<i>Spatial ability-conceptualizing</i>	2,638	0,014 (p<0,05)	Signifikan
<i>Spatial ability-acquired knowledge</i>	3,439	0,02 (p<0,05)	Signifikan
<i>Spatial ability-sequencing</i>	1,778	0,088 (p>0,05)	Tidak signifikan
<i>Conceptualizing-acquired knowledge</i>	0,889	0,378 (p>0,05)	Tidak signifikan
<i>Conceptualizing-sequencing</i>	1,032	0,312 (p>0,05)	Tidak signifikan
<i>Acquired knowledge-sequencing</i>	1,678	0,106 (p>0,05)	Tidak signifikan

Berdasarkan uji beda dengan menggunakan paired sample t-test diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan antara *spatial ability* dengan *conceptualizing* dengan koefisien sebesar 2,638 (p<0,05). Skor *spatial ability* (mean sebesar 96) lebih tinggi daripada skor *conceptualizing* (mean sebesar 86) dan terdapat perbedaan signifikan antara *spatial ability* dan *acquired knowledge*, dengan koefisien t sebesar 3,439 (p<0,05). Skor *spatial ability* (mean sebesar 96) lebih tinggi daripada skor *acquired ability* (mean sebesar 84,24). Perbandingan *spatial ability* dan *sequencing*, *conceptualizing* dengan *acquired knowledge* dan *sequencing ability*, serta *acquired knowledge* dan *sequencing ability* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Aspek *spatial ability* menunjukkan skor rata-rata lebih tinggi daripada aspek lain (berbeda signifikan dibandingkan aspek *acquired knowledge* dan *conceptualizing*). Hasil ini mendukung pendapat Bannatyne (dalam Smith & Watkins, 2004) bahwa individu dengan kesulitan membaca memiliki skor tertinggi di kategori spasial. Meskipun demikian,

skor rata-rata *sequencing ability* tidak berbeda secara signifikan dibandingkan aspek lainnya. Dengan demikian hasil penelitian ini tidak mendukung pendapat Bannatyne (dalam Smith & Watkins, 2004) yang melaporkan bahwa individu dengan kesulitan membaca memiliki skor rendah dalam kategori sequential (*spatial* > *konseptual* > *sekuensial*). Hasil penelitian ini juga tidak mendukung hasil penelitian Schiff, Kaufman, & Kaufman (1981), meneliti kelompok yang jarang diinvestigasi secara empiris yaitu anak dengan kecerdasan superior, bahwa anak-anak menunjukkan kemampuan kuat secara ekstrim pada pemahaman, ekspresi dan konseptualisasi, sebaliknya relatif lemah dalam area kemampuan sekuensial dan pengacauan (*distractibility*).

Skor aspek analisis Bannatyne menunjukkan bahwa 3 dari 25 subjek penelitian (12%) menunjukkan pola SA (*spatial ability*) > CA (*conceptualizing ability*) > AK (*acquired knowledge*) > SQ (*sequencing ability*) yang menurut D'Angiulli & Siegel (2003) diprediksikan merupakan pola khas pada anak-anak berkesulitan belajar. Dengan demikian hasil penelitian ini menemukan bahwa pola anak-anak berkesulitan belajar tidak khas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari 47 anak yang dilaporkan oleh pihak sekolah mengalami kesulitan membaca dalam proses skrining, setelah dilakukan asesmen diketahui terdapat 10 anak yang teridentifikasi retardasi mental (IQ di bawah 70) dan 12 anak teridentifikasi termasuk kategori borderline (IQ 70 – 79). Hasil uji perbedaan menunjukkan bahwa skor IQ performance secara signifikan lebih tinggi daripada skor IQ verbal. Namun pola hasil analisis Bannatyne tidak mengarah pada keputusan tentang manfaat pendiferensiasian anak berkesulitan membaca dari anak-anak normal.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut: Hasil analisis Bannatyne WISC dari anak-anak berkesulitan membaca menunjukkan profil yang tidak khas, sehingga hanya dengan tes WISC kurang dapat diketahui kesulitan belajar khusus yang dialami oleh anak-anak. Oleh karena itu, bagi para praktisi perlu menggunakan metode assesment lainnya untuk menegakkan diagnosis kesulitan belajar khusus khususnya disleksia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta selaku penyelenggara Seminar Nasional 8 Oktober 2014, kepada Kopertis Wilayah V DIY Kemdikbud yang telah mendanai penelitian melalui scheme Hibah Fundamental yang hasilnya sebagian tertuang dalam makalah ini, serta kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- D'Angiulli, A. & Siegel, L.S. 2003. Cognitive functioning as measured by the WISC-R: Do children with learning disabilities have distinctive pattern of performance. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 48 – 58.
- Sattler, J. 1992. *Assesment of Children: revised and updated third edition*. San Diego, CA; Jerome M Sattler, Publisher, Inc.
- Schiff, M.M., Kaufman, A.S., & Kaufman, N.L. 1981. Scatter Analysis of WISC-R Profils for Learning Disabled Children with Superior Intelligence. *Journal of Learning Disabilities* August/September, Vol. 14 (7), 400-404. doi: 10.1177/002221948101400711.
- Smith, C.B., & Watkins, M.W. 2004. Diagnostic Utility of the Bannatyne WISC-III Pattern. *Learning Disabilities Research & Practice*, 19(1), 49 – 56.
- Widyana, R., Purnamasari, S.E., & Safitri, R.M. 2010. tentang penyusunan alat ukur (assesment tools) kemampuan membaca awal untuk anak sekolah dasar. *Insight Jurnal Ilmiah Psikologi Fakultas Psikologi UMBY*, Vol 8 (1), Februari 2010, 14 – 26.

T III-3

TINJAUAN SOSIOLOGIS TENTANG DILEMA ORIENTASI TINDAKAN PETANI PETERNAK ANTARA EKONOMI MORAL DAN PILIHAN RASIONAL DALAM PENYALURAN HASIL PRODUKSI

M.Munandar Sulaeman^{1)*} dan Siti Homzah²⁾

^{1,2)} Laboratorium Sosiologi dan Penyuluhan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor 45363

*E-mail: mdr_sul@yahoo.com

ABSTRAK

Secara sosiologis fenomena divergensi dan disintegrasi pada lembaga koperasi dengan berbagai permasalahannya antara anggota dengan pengurus koperasi cukup signifikan pada dewasa ini, sehingga menimbulkan dilematis pilihan antara ekonomi moral dengan rasional dalam memutuskan penyaluran hasil produksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pertimbangan dilematis orientasi nilai dan tindakan sosial petani peternak secara sosiologis (kajian teoritis) juga prakteknya dalam menjual hasil produksinya (susu), antara pilihan ekonomi moral dalam menjual produk ke koperasi atau ke pilihan rasional ke kolektor, serta bagaimana solusi masalah tersebut. Metode penelitian studi dokumentasi dengan pendekatan kualitatif, menggali data hasil penelitian dan studi literatur terutama kajian konsep dan teori yang relevan dengan substansi penelitian. Data dianalisis dengan pemahaman mendalam (*verstehen*) terhadap data hasil penelitian dengan tahapan analisis reduksi data, display data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis terhadap teori menandakan tidak ada konsep dikotomis orientasi nilai dan tindakan sosial antara ekonomi moral dan pilihan rasional, tetapi ada konsep gabungan keduanya yang diimplementasikan secara selektif. Hal tersebut sama dan linier dengan apa yang dilakukan (praktik) oleh petani peternak. Solusi untuk mengatasi masalah diperlukan adanya konvensi baru dalam kelembagaan regulator, operator dan stakeholder yang bersinergi, dengan posisi tawar yang seimbang, sehingga mendapatkan “konvensi harga” hasil produksi (susu) dan sarana produksi.

Kata kunci: Pilihan Rasional, Ekonomi Moral, Koperasi, Kolektor.

PENDAHULUAN

Perkembangan koperasi (sapi perah) dewasa ini mengawatirkan, karena ada kecenderungan anggota koperasi (KUD) menurun dari tahun ke tahun dan faktor produksi berupa sapi perah polpulasinya menurun, akibat krisis harga daging, sehingga banyak sapi produksi yang dipotong untuk dijadikan sapi daging. Gejala lain anggota koperasi mulai menurun komitmennya, dengan mangkir tidak menjual hasil produksinya (susu) kepada koperasi, tetapi menjualnya ke pihak kolektor, karena harga jualnya lebih tinggi. Gejala demikian menyiratkan bahwa anggota koperasi tidak taat terhadap hasil kesepakatan

bersama, dan kecenderungan mulai terdegradasinya kepercayaan anggota kepada para pemimpin atau pengurus, sehingga menghilangkan kepercayaan dari pihak anggota.

Secara ideal koperasi berfungsi dalam mengembangkan sistem ekonomi keluarga, yang mengutamakan kepentingan anggota atau kepentingan bersama, melalui kerjasama. Kinerja koperasi sangat berkaitan dengan kelembagaan lain, sehingga bebannya menjadi semakin berat. Disatu sisi harus mengayomi para petani peternak anggota, di pihak lain harus mampu menghadapi tuntutan dan persyaratan kelembagaan lain seperti IPS (industri pengolahan susu) para rekanan penyedia saponak, yang dikategorikan sebagai pemodal (kapitalis) serta ketentuan kebijakan pemerintah yang terkadang kurang berpihak kepada peternak atau petani kecil. Semua persoalan dari berbagai tuntutan kelembagaan ini bermuara pada ketentuan harga penerimaan hasil produksi (susu) oleh kelembagaan terkait. Terkadang memberatkan peternak, sehingga peternak harus mengambil sikap sebagai pilihan apakah mengorbankan harga diri, termasuk moralitas dengan menentang kebijakan koperasi, atau menjaga moralitas dengan persaaan tertekan harus menjual produksinya dalam perhitungan yang tidak rasional atau tidak wajar.

Dalam hal ini dapat diprediksi kemungkinan kemungkinan sikap peternak diantaranya apakah akan mendahulukan selamat dan demi harga diri atau moralitas (ekonomi moral), dengan ciri subsisten, emosional, orientasi ke dalam, kurang berani mengambil resiko, kurang inovatif dan orientasi kolektif, sebagaimana temuan James .C. Scott (1976) pada petani di Asia Tenggara yang dinyatakan dalam bukunya *The Moral Economy Of Peasant: Rebellion and Subsistence in Southeast Asia* atau sebaliknya petani bertindak rasionalitas seperti temuan Samuel L.Popkin dalam bukunya *The rational Peasant: The political economy of rural society in Vietnam* (1978) bahwa petani akan bertindak rasional dalam mengambil suatu keputusan, orientasi keluar. Sebagai manusia rasional, “ a rational problem solver” sekaligus “homo economicus rusticus”, yang tahu kepentingannya sendiri dan selalu mempertimbangkan untung rugi serta mengevaluasi hasil terbaik yang mungkin dicapai, dikaitkan dengan pilihannya, sesuai preferensi dan nilai nilai yang dianutnya (Deliarnov, 2006: 156-157). Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dapat diajukan permasalahan penelitian sebagai berikut: bagaimana pertimbangan dilematis petani peternak secara sosiologis dalam menghadapi permasalahan, terutama dalam menjual hasil produksinya, antara menjual susu ke koperasi sebagai tanggung jawab moral atau ke luar koperasi (kolektor) sebagai pertimbangan rasional yang wajar; Kemudian bagaimana solusinya agar peternak mau kembali berintegrasi secara kelembagaan dan bersepakat dengan koperasi dalam mengatasi permasalahan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian tinjauan sosiologis ini dilakukan dengan metode studi kepustakaan atau studi dokumen, berupa kajian terhadap beberapa hasil penelitian yang sudah dilakukan. Pendekatan penelitiannya kualitatif, Sebagai alat elaborasi atau analisis menggunakan teori ekonomi moral dari Scott (1976) dan teori tindakan rasional petani dari Popkin (1978); Serta teori pilihan rasional dari (Hechter dan Kanazawa (1997) dan Coleman (1990) dalam Turner (1991). Kasus yang dikaji terkait dengan ketersediaan dokumen yang kebetulan permasalahannya sama, yaitu di dua koperasi yaitu : 1. Koperasi serba usaha Tandang Sari di Tanjungsari dan 2. Koperasi unit desa Sinar Jaya Cilengkrang Bandung. Analisis data kualitatif dilakukan dengan tahapan mulai dari reduksi data atau mengorganisir data menurut satuan konsep, prediksi data melalui teori yang relevan, penyajian data dan penarikan kesimpulan (adaptasi dari pendapat Miles, Matthew, Habermas, Mechael, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Teori dan Konsep Pilihan Rasional atau Ekonomi Moral

Istilah pertanian dalam beberapa konsep atau teori tentang orientasi nilai yang disampaikan oleh para ahli hasil penelitian di Asia tenggara, diasumsikan sebagai pengertian pertanian umum atau termasuk di dalamnya peternakan. Hal tersebut dimungkinkan dan berlaku, karena dua alasan: pertama pada umumnya peternak di negara kita adalah pekerjaan sampingan dari pertanian; kedua basis ekologi ternak juga bagaikan dari ekologi sawah atau kebun, sehingga kondisi sosial budayanya relatif sama; ketiga istilah peternak subsisten atau peternak modern juga sama dengan kondisi petani subsisten atau modern. Atas pertimbangan tersebut maka konsep atau teori orientasi nilai pertanian juga dapat diterapkan pada peternakan.

Perdebatan mengenai orientasi nilai petani peternak dalam menghadapi situasi dapat digolongkan dalam tiga kelompok (Marzali, 2003). Pertama, yang dinyatakan oleh Scott (1976) yang terkenal dengan konsepnya ekonomi moral yang bercirikan adat tolong menolong dan hak untuk hidup dalam paras subsisten. Orientasi nilainya memperlihatkan hal sebagai berikut :

Preferensi petani subsisten terhadap aransemen ekonomi, sosial, politik cenderung menunjukkan kepada pilihan biar pendapatan rendah tapi pasti. Petani subsisten lebih bermoral /punya norma, tolong menolong, gotong royong, asas pemerataan (bagi hasil, selamatan dari petani kaya); defensif; mengutamakan selamat atau sikap dengan moralitas mendahulukan selamat. Hal demikian dapat dikatakan ekonomi moral dan hidup dalam

paras susbsisten sebagai fakta sosial yang ditemukan Scott, sebagai bagian dari pemikiran Durkheim (1895/1982), yang menyatakan bahwa fakta sosial adalah struktur struktur sosial dan norma norma dan nilai nilai kultural (tolong menolong dan susbsisten) yang eksternal bagi dan bersifat memaksa kepada para aktor. Dalam pengertian preferensi tersebut sudah merupakan refresentasi individu yang terwujud dalam tatanan masyarakat.

Selain itu Scott (1993) juga menjelaskan bahwa petani melakukan perlawanan simbolik dengan cara : menghambat, pura pura tidak tahu, pengrusakan, berlaku tidak jujur, mencuri, masa bodoh, membuat skandal, membakar, memfitnah, menggossip, penolakan terhadap kategori yg dipaksakan, sabotase, menarik kembali sikap dan mengakhiri perlawanan kolektif. Hal tersebut sebagai ekonomi moral peternak susbsisten.

Ke dua, petani Rasional yang dipelopori oleh Popkin (1978), menyatakan bahwa Petani sebagai penyelesaian masalah rasional, dan petani sebagai manusia ekonomi (*economicus*) yang melakukan tindakan ekonomi atas dasar prinsip rasional. Gerakan petani dapat dianggap untuk mengontrol kapitalis dan tindakan kolektif dilakukan untuk mempertahankan subsistensi. Isu yg berkembang adanya kapitalis atau intervensi negara dapat dianggap sebagai ancaman bagi kepentingan individu. Jadi apa yang dilakukan peternak susbsisten adalah rasional. Pilihan rasional menurut Turner (1991 : 353) dikembangkan oleh Hechter dengan inisi pemikirannya: bahwa aktor melakukan kalkulasi mengenai nilai guna dan pemilihan dalam serangkaian tindakan; melakukan kalkulasi biaya untuk masing masing hubungan; aktor menggunakan nilai guna secara maksimum sebagai opsi atau pilihan.

Selain itu ada pemikiran jalan tengah yang tidak menggiring ke pemikiran Scott atau ke pemikiran Popkin, karena realitasnya dapat terjadi tumpang tindih antara ke dua pemikiran tersebut dalam suatu komunitas, yaitu pemikiran ke tiga. Pemikiran yang ketiga, dipelopori oleh Hayami dan Kikuchi (1981/1987) yang memilih jalan tengah, bahwa tidak menafikan prinsip adat tolong menolong dan hidup pada paras susbsisten, namun petani juga berkalkulasi rasional. Pada petani rasional masih ada sikap tolong menolong dan mementingkan kebersamaan. Orientasi nilai petani peternak tidak hanya dikotomis moral dan rasional, tetapi, ada juga yang kombinasi diantara ke duanya, baik menerapkan ekonomi moral juga rasional dalam beberapa hal tertentu. Jadi Hayami dan Kikuchi tidak secara dikotomis memilah ekonomi moral atau rasional.

Berdasarkan pemikiran teoritis di atas, penulis merumuskan antara ekonomi moral, petani rasional dan kombinasi/sintesis ekonomi moral dan rasional dalam tinjauan sosiologis, yang dapat diperbandingkan secara dialektikal, melalui adaptasi terhadap

rumusan yang sudah dilakukan oleh Deliarnov (2006) dan hasil adaptasinya tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinjauan Sosiologis Orientasi Tindakan Petani Peternak (Hasil adaptasi terhadap rumusan Delarnov, 2006)

Tinjauan Sosiologis (Indikator):	Ekonomi Moral Scoot	Petani Rasional Popkin	Sintesis ekonomi moral dan rasional (Hayami dan Kikuchi)
Kultur: Peternakan/ Pertanian	Subsisten	Modern	Subsisten dan modern
Struktur Sosial :Landasan aksi	Emosional	Rasional	Aspek tertentu emosional aspek lain rasional
Kultur :Orientasi	Ke dalam	Ke dalam dan keluar	Ke dalam dan ke luar
Kultur: Prinsip Usaha	Mengutamakan selamat	Keuntungan maximum	Aspek tertentu mengutamakan selamat ada aspek lain rasional
Kultur : Sikap thd resiko	Tidak mengambil resiko	Berani mengambil resiko	Aspek tertentu ambil resiko aspek lain tidak
Kultur : Sikap terhadap Inovasi	Tidak menerapkan inovasi	Menerapkan inovasi	Aspek tertentu inovatif aspek lain tidak
Relasi Sosial : Prioritas	Kepentingan kolompok	Kepentingan individu	Kepentingan individu dan kelompok

Sejauh mana realitas orientasi nilai dan tindakan di lokasi penelitian, dapat digunakan ke tiga pendekatan tersebut dalam menganalisis fenomena di lapangan.

Keadaan Sosial Ekonomi

Data lapangan yang ditemukan Novita dan Selvie (2014), menunjukkan hal sebagai berikut:

Keadaan umum atau seting lingkungan fisik, sosial budaya dan ekonomi, Kecamatan Cilengkrang dan Tanjung sari, keadaan fisiknya relatif sama, keadaannya dataran tinggi dan topografi berbukit yang masih tumbuh tanaman tahunan, juga kebun palawija. Kedua daerah terintervensi oleh munculnya pemukiman perumahan, sehingga mengurangi potensi penyediaan hijauan dan daerah pertaniannya. Masyarakat pada

umumnya matapencaharian tani kebun, dagang dan jasa juga buruh. Masyarakat petani peternak mulai berkurang ada sekitar kisaran 70 -78 %, mulai beralaih ke bidang dagang, jasa, karyawan dan wirausaha (Novita dan Selvie, 2014). Tingkat pendidikan pada umumnya SD, SMP dan SMA mencapai kisaran 70 - 80 % lainnya sarjana kurang dari 10 %. Keadaan budaya sudah variatif dengan budaya kota, dengan segala ciri gaya hidup dan pola kehidupannya. Berdasarkan data perkembangan tampak koperasi ini berbasis masyarakat petani dengan segala kultur dan strukturnya, yang telah banyak pengalaman menghadapi dinamika kebijakan dan tantangan sosial ekonomi; sehingga relevan dengan pendekatan teori ekonomi moral dari Scott dan petani rasional dari Popkin.

Realitas Sosial Berdasarkan Orientasi Tindakan (Tinjauan Sosiologis)

Sebagaimana temuan dialog teoritis bahwa kondisi petani peternak dalam merespon suatu kondisi akan ditemukan kemungkinan tiga orientasi yaitu orientasi ekonomi moral, rasional dan kombinasi keduanya, yang dikonsepsikan dalam tinjauan sosiologis dimensi kultural, struktural dan relasi sosial. Sehingga merupakan sebuah matrix orientasi tindakan perspektif sosiologis. Hasil konseptualisasinya tampak pada Tabel 2.

Permasalahan yang dihadapi petani peternak pada ke dua koperasi tersebut berawal dari masalah rendahnya penerimaan harga hasil produksi (susu) yang diterima peternak. Secara kronologis yang terjadi di koperasi Sinar Jaya sebagai berikut (Novita dan Selvie, 2014): Harga susu yang diterima di koperasi Sinar Jaya adalah Rp 3.600,-/ liter. Pernyataan seorang peternak S, 54 tahun mantan anggota KUD) :.(harga susu yang ditawarkan oleh KUD sebetulnya kurang dipahami, seperti demikian penerimaan dengan pengeluaran sama tidak bisa menabung). Peternak ini menunjukkan mewakili kelompok petani yang bersikap rasional atau pilihan rasional, dan menyadari sikap kolektor yang berani menerima harga lebih tinggi (Rp 3.800,-). Keberatan lain yang dihadapi peternak adalah seleksi kualitas susu yang ketat dan pelayanan kurang memuaskan. Sebaliknya kolektor memberikan pelayanan seperti pinjaman uang dengan bunga yang ringan 0,5-1 %, sedang koperasi bunganya 2 %. Selain itu kolektor mengakrabi peternak dengan pembagian daging pada Idul Adha. Selain pilihan rasional juga ada juga peternak yang pertimbangannya emosional, seperti adanya keberpihakan ke kolektor karena ada stimulan dagang qurban.

Selain ketidaksepakatan harga produksi, juga kepercayaan peternak terhadap KUD sudah hilang seperti diungkap oleh A, 55 tahun mantan anggota (Novita , 2014): sekarang

Tabel 2. Konseptualisasi tinjauan Sosiologis Dimensi kultur, struktur dan relasional Orientasi Tindakan Petani Peternak (Hasil adaptasi terhadap rumusan Deliarnov, 2006) Kasus pada dua Koperasi.

Tinjauan Sosiologis (Indikator):	Ekonomi Moral Scott	Petani Rasional Popkin	Sintesis ekonomi moral dan rasional (Hayami dan Kikuchi)
*Kultur:			
1.Peternakan (sapi perah)	Subsisten (pemilikan 2-3 ekor)	Modern (pemilikan diatas 10 ekor) jenis usaha PT (EP)	Subsisten dan modern -Ke dalam dan Ke luar (sekitar 20 orang yang koperasi dan kolektor)
2.Orientasi operasional	-Ke dalam pemilikan 2-3 ekor)	-Ke dalam dan ke luar (40 keluar, 20 keluar kedalam	-Mengutamakan selamat dan rasional (20 orang)
3.Prinsip Usaha	-Mengutamakan selamat (20 orang)	-Berani mengambil risiko (40 orang ke kolektor)	-Selektif utk mengambil risiko
4.Sikap terhadap risiko	-Tidak mengambil risiko (20 org)	-Berani mengambil risiko	
5.Sikap thd Inovasi	-Tidak menerapkan inovasi (pakan tidak sesuai kebutuhan	-Menerapkan inovasi (pakan sesuai kebutuhan)	-Selektif menerapkan inovasi (pakan hanya yang baik produksi)
*Struktur Sosial :Landasan aksi	Afeksi/Emosional (pernyataan)	Rasional (pernyataan)	Aspek tertentu emosional aspek lain rasional (pernyataan)
*Relasi Sosial : Prioritas	Kepentingan kolompok (20 orang)	Kepentingan individu (40 org)	Selektif Kepentingan individu/kelompok (20 org ke kolektor jga ke kopersi)

bapak sudah tidak percaya lagi, mau diganti pengurus atau apa saja. Sebenarnya dulu bapak juga memuji kinerja KUD itu bagus. Tapi sekarang bapa sudah kapok, mau siapapun pengurusnya selama namanya masih KUD Sinar Jaya, masih tetap sama). Pernyataan demikian sudah sangat frontal bahkan apatis terhadap koperasi, sepertinya ada permasalahan berat yang sudah lama terpendam, atau tidak ada kesempatan yang tepat untuk mengungkap kekecewaan. Hal ini tidak lain dikarenakan harga penerimaan produksi

yang tidak bergerak ke penyesuaian harga sarana produksi dan harga kebutuhan peternak yang terus naik.

Demikian pula di Tanjung sari, inti permasalahannya yaitu peternak menilai harga yang ditawarkan koperasi seharga Rp 3400-Rp 3600/liternya tidak sebanding dengan biaya yang harus dikeluarkan dengan harga susu yang diterima oleh peternak. Peternak mengkalkulasi secara ekonomi harusnya harga produksi susu yang diterima Rp 3800- Rp 3900,-per liter (Selvie, 2014).

“Kalau keinginan saya itu, harga bisa setinggi mungkin, jadi kebutuhan sehari-hari tercukupi. Waktu itu harusnya koperasi bisa lebih peka dengan keinginan anggotanya, apalagi saya yang sudah belasan tahun setor ke koperasi.” (D/ 58 Tahun).

Suatu pernyataan yang memelas yang senada dengan kekecewaan, bahwa kondisi peternak dalam keadaan tidak berdaya. Artinya disatu pihak ada modal yang harus diselamatkan, di lain pihak penyelamat modal atau kehidupan tidak pernah datang. Selain yang frontal menentang kebijakan koperasi, ada juga yang mengambil jalan tengah, seperti pernyataan peternak berikut:

“Koperasi niatna bagus, kita semua diajak diskusi, jadi aspirasi dari anggota diperhatikan koperasi, kemauan dari anggota dipertimbangkeun, jadi ngutamkeun kepentingan bersama. Waktu itu, bapak pengurus ada dari dinas, ke Cijambu diskusi dengan anggota, dan pengurus kelompok, mengajak semuanya untuk menjaga kekeluargaan bersama antara pengurus dengan anggota saling dukung” (I/ 36 tahun peternak anggota KUD).

Peternak demikian masih berpikir rasional, meskipun harus manut dengan kebijakan koperasi. Artinya mencoba merasionalisasi kenyataan meskipun harus berpihak kepada koperasi. Yang berpikir jalan tengah juga disampaikan peternak yang berorientasi ekonomi moral ditunjukkan dengan sikap berikut :

“Inginnya harga yang diterima Rp 4000/liter. Namanya juga manusia,maunya yang lebih terus. Tapi kalau saya pikir juga, harga Rp 3800 kalau dihiitung dengan pelayanan, mungkin saja sudah lebih dari Rp 4000. Tapi kualitas susu juga harus bagus, jadi harga juga bagus” (D/ 36 tahun, Ketua Kelompok)

Tawaran solusi dari pihak KSU Tandangsari dilakukan dengan menyesuaikan keinginan harga yang diminta peternak Rp. 3.800,- tetapi tanpa pelayanan koperasi seperti

yang selama dilakukan koperasi. Semula setuju dan berlangsung 3 bulan, karena peternak juga menjadi repot, akhirnya tidak jalan.

Berdasarkan fakta tersebut maka peneliti mengelaborasi orientasi tindakan peternak secara sosiologis meliputi aspek kultur, struktur dan relasional. Aspek kultur terkait unsur pola beternak, orientasi kerja, prinsip usaha, orientasi kerja, sikap terhadap resiko dan inovasi; Aspek struktur terkait landasan tindakan menghadapi situasi dan; Aspek relasional terkait orientasi ke individu atau kelompok.

Aspek kultur pola beternak pada saat ini bervariasi ada yang subsisten (terutama yang pemilikan di bawah 10 ekor) dan ada yang peternak maju (modern yang sudah punya PT, pemilikan lebih 10 ekor). Orientasi kerja tampak pada kelompok dengan ekonomi moral lebih ke dalam, mengutamakan selamat usahanya, yang rasional ke luar dan ke dalam; Sedangkan yang kombinasi lebih mengutamakan selamat. Prinsip usaha berdasarkan ekonomi moral adalah mendahulukan selamat, seperti yang ditunjukkan peternak yang tetap menjual susunya ke koperasi (20 orang) meskipun keuntungan pas-pasan. Peternak yang melakukan pilihan rasional (40 orang) produksi susunya di jual ke kolektor. Sedangkan peternak yang prinsip usahanya selektif ekonomi moral dan pilihan rasional dibuktikan dengan menyepakati harga naik (Rp. 3.800,-) tapi pelayanan tidak ada hanya bertahan 3 bulan. Yang selektif juga tindakannya menurut kepada koperasi dengan prinsip mendahulukan kekeluargaan, meskipun bertahan dengan harga yang tidak disepakati. Sikap terhadap risiko dan inovasi, kelompok ekonomi moral tetap menjual susunya ke koperasi (20 orang) dan tidak mengembangkan inovasi agar meningkatkan produksinya, karena takut tidak dapat pelayanan sarana produksi. Berbeda dengan yang tindakan pilihan rasional (40 orang), berani mengambil resiko menjual susunya ke kolektor, karena masalah modal atau sarana produksi dapat diatasi pinjaman dari kolektor, yang secara perhitungan bunganya lebih ringan dan cepat cairnya. Sikap terhadap inovasi dilakukan dengan menyediakan pakan yang lebih berkualitas.

Aspek struktur terkait landasan tindakan menghadapi situasi, dapat dibuktikan dengan pernyataan dan tindakan dari mereka yang melakukan pilihan rasional dengan terang terangan bahwa harga yang diterima Rp 3.400,- sampai -Rp 3.600,- adalah harga yang tidak wajar dan tidak ada lebihnya bagi peternak (40 orang). Struktur sosial peternak yang ekonomi moral lebih emosional, dengan menyatakan perlu meningkatkan hubungan kekeluargaan dengan pengurus dan menyatakan dengan harga demikian masih dianggap ada lebihnya, untuk mempertahankan hidup.

Aspek relasional terkait orientasi ke individu atau kelompok, pada peternak dengan orientasi ekonomi moral, maka relasional lebih intensif ke dalam anggota atau pengurus, dengan kebersamaan dan menerima kebijakan koperasi, kelompok menerima harga dengan dikurangi pelayanan, dan menyadari namanya manusia yang selalu ingin lebih. Berbeda dengan peternak pilihan rasional secara tegas orientasinya ke kepentingan individu. Begitu dari pihak koperasi tidak merespon permintaan peternak, maka yang 40 orang peternak langsung bekerjasama dengan kolektor. Peternak yang orientasi ekonomi moral dan pilihan rasional, maka tindakan yang dilakukan adalah membagi hasil produksinya (susu) setengahnya ke koperasi dan setengahnya ke kolektor; Sehingga moral mereka terselamatkan di lembaga koperasi, namun mereka secara pilihan rasional memanfaatkan harga yang lebih baik dengan menjual ke kolektor.

Solusi Kesepakatan Harga.

Karena penetapan harga produksi terkait kelembagaan Industri Pengolahan Susu (IPS) yang menampung hasil produksi, terkait kebijakan koperasi dalam konteks pembiayaan manajemennya, serta posisi tawar peternak yang lemah. Maka secara logis penyelesaiannya perlu ada konvensi harga yang disepakati bersama dengan hasil rumusan yang transparan dalam membagi keuntungan.

Penentuan harga produksi (susu) yang bersifat hasil konvensi, diterminannya ada diantara para pelaku kelembagaan persusuan yang dilakukan dengan penciptaan kondisi partisipatif dan mengkondisikan posisi tawar seimbang; Yang akan dicapai apabila ada sinergi dalam kebijakan/tupoksi (regulator) program, kelembagaan persusuan (operator) pihak koperasi, GKSI, IPS dan peternak sebagai pemanfaat (stakeholder).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa: Orientasi nilai dan tindakan petani peternak secara sosiologis ada dalam dimensi kultur, struktur dan relasi sosial yang dalam menghadapi krisis harga jual produksinya bervariasi, antara kelompok petani peternak yang mengutamakan ekonomi moral, pilihan rasional dan kelompok petani peternak yang secara selektif berorientasi pada ekonomi moral juga pilihan rasional. Solusi perlu ada rumusan harga konvensi hasil kesepakatan transparan dalam saling membagi keuntungan sesuai dengan asas ekonomi pancasila.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterimakasih kepada Novita dan Selvi yang telah memberikan izin tertulis menggunakan data lapangan pada tgl 1 September 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Deliarnov. 2002. Ekonomi Politik. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Hayami, Y & Kikuchi, M, 1987. Dilema Ekonomi Desa: Suatu Pendekatan Ekonomi terhadap Perubahan Kelembagaan di Pedesaan Jawa. Jakarta Yayasan Obor Jakarta.
- Popkin, S.L.1979. The Rational Peasant: The Political Economy of Rural Society in Vietnam. Berkeley: University of California Press.
- Marzali A. 2003. Strategi Peisan Cikalong dalam Menghadapi Kemiskinan. Jakarta: Penerbit Yayasan Obor
- Scot J. C. 1993. Perlawanan Petani. Jakarta: Penerbit Yayasan Obor
- Scot J. C. 1976. The Moral Economy of Peasant. New Haven Yale University Press.
- Turner H. J. 1991. The Structure of Sociological Theory. California: Wadsworth Publishing Company.

T III-4

ANALISIS PENGARUH PELATIHAN TERHADAP TINGKAT PENGETAHUAN DAN PERILAKU HIGIENE SANITASI PEDAGANG PANGAN JAJAN ANAK SEKOLAH KECAMATAN KALIBAWANG DAN WATES KABUPATEN KULON PROGO-DIY

Eko Susanto^{1)*}, Chatarina Wariyah²⁾, Sri Hartati Candra D³⁾

^{1,2)}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

*E-mail : susanto.eko19@gmail.com

³⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753

ABSTRAK

Saat ini marak beredar pangan jajanan anak sekolah (PJAS) yang tidak memenuhi persyaratan higiene dan sanitasi makanan. Mengingat pentingnya keamanan pangan, maka perlu evaluasi peranan pengetahuan dan perilaku penjaja pangan jajanan anak sekolah terhadap higiene sanitasi PJAS. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh pelatihan higiene sanitasi terhadap tingkat pengetahuan dan perilaku higiene sanitasi pedagang PJAS yang berjualan di kantin maupun halaman sekolah yang berada di lingkungan Sekolah Dasar kecamatan Kali Bawang dan Wates kabupaten Kulon Progo-DIY. Subjek penelitian adalah 16 orang pedagang pangan jajanan anak sekolah yang berada di sekitar Sekolah Dasar pada kecamatan Kali Bawang dan Wates kabupaten Kulon Progo. Pengambilan data menggunakan kuesioner yang dibagikan sebelum dan sesudah pelatihan. Uji statistik yang digunakan yaitu uji Paired t-test, pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan dan perilaku pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi makanan setelah diadakan pelatihan dengan nilai $p < 0,025$. Selain itu, pedagang PJAS yang berada di kantin cenderung memiliki pengetahuan dan perilaku yang lebih baik mengenai higiene sanitasi daripada pedagang PJAS yang berjualan di halaman sekolah.

Kata Kunci : Pangan Jajanan Anak Sekolah, Higiene, Sanitasi, Pelatihan.

PENDAHULUAN

Pedagang makanan jajanan yang hampir dijumpai di setiap sekolah dapat mendorong timbulnya kebiasaan mengkonsumsi makanan jajanan pada anak sekolah, terutama pada jeda jam istirahat sekolah. Dilihat dari frekuensi konsumsi makanan jajanan di sekolah selama seminggu terakhir tampak bahwa sebagian siswa (50%) mengkonsumsi makanan jajanan yang kurang beragam jenis zat gizinya. Siswa umumnya membeli jenis makanan jajanan yang kandungan zat gizinya hanya satu atau dua jenis sumber zat gizi,

yakni hanya mengandung karbohidrat atau karbohidrat dan lemak saja (Hermina dkk, 2000).

Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 942/Menkes/SK/VII/ 2003, Tentang Pedoman Persyaratan Sanitasi Makanan Jajanan, makanan jajanan adalah makanan dan minuman yang diolah oleh pengrajin makanan di tempat penjualan dan atau di sajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual bagi umum selain yang disajikan jasa boga, rumah makan atau restoran dan hotel. Menurut Irianto (2007), makanan jajanan adalah makanan yang banyak ditemukan dipinggir jalan yang dijajakan dalam berbagai bentuk, warna, rasa serta ukuran sehingga menarik minat dan perhatian orang untuk membelinya. Anak-anak sekolah biasanya sangat menyukai pangan jajanan. Oleh sebab itu, para pedagang berupaya untuk memberikan penampilan yang menarik dan rasa yang disenangi anak-anak dengan menambahkan bahan-bahan tertentu tanpa mempedulikan keamanannya. Menurut Fardiaz (1994), karena tingkat pendidikan pedagang yang relatif rendah dan ketidaktahuannya, mengakibatkan mereka seringkali menggunakan bahan-bahan tambahan makanan seperti pemanis, pewarna, pengawet, dan lain-lain, yang sebenarnya tidak diijinkan.

Pada tahun 2006 hasil pengawasan PJAS oleh Badan POM menunjukkan bahwa dari 2.903 sampel yang diambil dari 478 SD di 26 ibukota propinsi di Indonesia sebesar 50,6% sampel yang memenuhi syarat (MS) dan 49,4% tidak memenuhi syarat (TMS). Tetapi, dari data yang dikumpulkan sampai Juni 2012 sebanyak 76% Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) di Indonesia telah memenuhi persyaratan keamanan, berdasarkan hasil sampling dan pengujian yang dilakukan oleh Badan POM. Jumlah ini terus meningkat sejak dicanangkannya Gerakan Nasional Menuju PJAS yang Aman, Bermutu dan Bergizi oleh Wakil Presiden RI pada 31 Januari 2011, yang telah ditindaklanjuti dengan penetapan Rencana Aksi Nasional (RAN) PJAS.

Mengingat pentingnya peranan perilaku penjaja PJAS yang memenuhi kaidah-kaidah keamanan pangan serta pentingnya pangan jajanan yang sehat bagi anak sekolah dan masih banyaknya sekolah terutama SD yang belum memiliki kantin yang memenuhi standart kantin sehat, dan adanya perbedaan praktek penjaja PJAS berdasarkan wilayah serta berdasarkan mutu sekolah, maka perlu dikaji perilaku penjaja PJAS tentang keamanan pangan jajanan di lingkungan Sekolah kota dan kabupaten.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh pelatihan higiene sanitasi terhadap tingkat pengetahuan dan perilaku higiene sanitasi pedagang pangan jajanan anak sekolah di lingkungan Sekolah Dasar di Kabupaten Kulon Progo DIY.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Sekolah Dasar di 2 kecamatan yaitu kecamatan Kali bawang dan Wates, kabupaten Kulon Progo yang dilakukan mulai bulan Juli sampai dengan Agustus 2013. Metode yang digunakan adalah *Random Proportional Sampling* (Sugiyono, 2003).

Subjek

Subjek penelitian adalah 16 pedagang makanan jajanan yang berada di sekitar Sekolah Dasar di kecamatan Kalibawang (5 Sekolah Dasar) dan Wates (7 Sekolah Dasar). Kedua kecamatan tersebut dinilai sudah dapat mewakili kecamatan lain yang berada di kabupaten Kulon Progo, karena rasio rata-rata murid Sekolah Dasar di kedua kecamatan tersebut yang paling tinggi. Selain itu, letak geografis kecamatan Kalibawang yang berupa pegunungan dan kecamatan Wates yang berada di ibukota kabupaten atau daerah perkotaan.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner yang menggunakan skala likert. Dengan memberikan skor nilai 2 untuk jawaban yang benar, nilai 1 untuk jawaban yang mendekati benar dan nilai 0 untuk jawaban yang salah. Kemudian dihitung total skoring yang diperoleh dari masing-masing sampel. Data yang sudah dikumpulkan, dilakukan uji validitas dan reabilitas.. Uji statistik yang digunakan yaitu *paired t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pedagang PJAS

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari responden pedagang jajan anak sekolah yang berjualan pada 2 kecamatan di kabupaten Kulon Progo dapat diketahui bahwa, responden yang berjualan di kecamatan Kali Bawang terdapat 9 orang (56,2%), dan kecamatan Wates terdapat 7 orang (43,8%). Pedagang PJAS didominasi oleh laki-laki, dengan umur pedagang PJAS berkisar antara 31-40 tahun. Selain itu, pedagang PJAS paling banyak berpendidikan SMA, mempunyai masa kerja selama <10 tahun dan sebagian besar dari mereka berjualan di halaman sekolah atau pinggir sekolah. Karakteristik pedagang pangan jajan anak sekolah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Pedagang PJAS di Kabupaten Kulon Progo

No.	Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)	No.	Karakteristik	Jumlah	Prosentase (%)
1.	Wilayah (Kecamatan) :			4.	Pendidikan:		
	Kali Bawang	9	56,2		Tidak lulus	1	6,2
	Wates	7	43,8		SD	3	8,8
	Total	16	100		SMP	8	50,0
2.	Jenis Kelamin				SMA	4	25,0
	Laki – laki	10	62,5		Total	16	100
	Perempuan	6	37,5	5.	Masa Kerja : (Tahun)		
	Total	16	100		<10	9	56,2
3.	Umur (Tahun)				10 - 20	6	37,5
	20 – 30	5	31,2		21 - 30	1	6,3
	31 – 40	8	50,0		Total	16	100
	>41	3	18,8	6.	Tempat Berjualan :		
	Total	16	100		Halaman Sekolah	12	75,0
					Kantin Sekolah	4	25,0
					Total	16	100

Pengetahuan Pedagang PJAS Mengenai Higiene Sanitasi

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata pengetahuan sebelum mengikuti pelatihan adalah 23,56 di kecamatan Kalibawang dan 21,29 di kecamatan Wates dengan standar deviasi berturut-turut adalah 2,55 dan 2,57. Nilai terendah adalah 18 dan nilai tertinggi adalah 27 di kecamatan Kalibawang dan 19 untuk nilai terendah dan 23 untuk nilai tertinggi di kecamatan Wates. Sedangkan nilai rata-rata pengetahuan setelah mengikuti pelatihan adalah 25,56 dan 24,71 untuk kecamatan Kalibawang dan Wates. Dengan standar deviasi 1,51 dan 1,79. Nilai terendah adalah 9 dan nilai tertinggi adalah 18 di kecamatan Kalibawang, sedangkan nilai terendah di kecamatan Wates adalah 23 dan nilai tertinggi adalah 27. Apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan baik dan benar maka skor yang akan dicapai pada variabel ini adalah 27. Rata-rata Pengetahuan Pedagang PJAS Sebelum dan sesudah Pelatihan disajikan pada Tabel 2.

Sikap Pedagang PJAS Mengenai Higiene Sanitasi

Sikap merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau objek (Notoadmodjo, 2003). Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata sikap pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi sebelum mengikuti pelatihan

Tabel 2. Rata-rata Pengetahuan Pedagang PJAS Sebelum dan sesudah Pelatihan

Wilayah	Variabel	Mean	SD	Minimal	Maksimal	n
Kali Bawang	Pengetahuan sebelum	23,56	2,55	18	27	9
	pengetahuan Sesudah	25,56	1,51	19	27	9
Wates	Pengetahuan sebelum	21,29	2,57	19	23	7
	pengetahuan Sesudah	24,71	1,79	23	27	7

yang berada di kecamatan Kalibawang adalah 22,11 dengan standar deviasi sebesar 2,62. Nilai terendah adalah 6 dan nilai tertinggi adalah 22 sedangkan nilai rata-rata sikap pedagang PJAS setelah mengikuti pelatihan di kecamatan Kalibawang adalah 22,89 dengan standar deviasi sebesar 1,96. Nilai terendah adalah 10 dan nilai tertinggi adalah 24. Pada kecamatan Wates rata-rata sikap pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi sebelum mengikuti pelatihan adalah 21,43 dengan standar deviasi sebesar 1,62. Nilai terendah adalah 12 dan nilai tertinggi adalah 22 sedangkan nilai rata-rata sikap pedagang PJAS setelah mengikuti pelatihan di kecamatan Wates adalah 22,86 dengan standar deviasi sebesar 1,22. Nilai terendah adalah 18 dan nilai tertinggi adalah 24. Apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan baik dan benar maka skor yang akan dicapai pada variabel ini adalah 26. Rata-rata sikap pedagang PJAS sebelum dan sesudah pelatihan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Sikap Pedagang PJAS Sebelum dan sesudah Pelatihan

Wilayah	Variabel	Mean	SD	Minimal	Maksimal	n
Kali Bawang	Sikap sebelum	22,11	2,62	6	22	9
	Sikap Sesudah	22,89	1,96	10	24	9
Wates	Sikap sebelum	21,43	1,62	12	22	7
	Sikap Sesudah	22,86	1,22	18	24	7

Tindakan Pedagang PJAS Mengenai Higiene Sanitasi

Tindakan adalah aturan yang dilakukan, melakukan/mengadakan aturan – aturan untuk mengatasi sesuatu atau perbuatannya. Adanya hubungan erat antara sikap dan pengetahuan merupakan kecenderungan untuk bertindak. Tindakan Nampak lebih konsisten, serasi,sesuai, dengan sikap bila sikap individu sama dengan kelompok dimana ia adalah bagiannya atau anggotanya (Purwanto, 1999). Dari Tabel 4 menunjukkan rata-rata tindakan pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi sebelum mengikuti pelatihan di kecamatan Kalibawang adalah 26,33 dengan standar deviasi sebesar 3,00. Nilai terendah adalah 20 dan nilai tertinggi adalah 30 sedangkan nilai rata-rata tindakan pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi setelah mengikuti pelatihan di kecamatan Kalibawang adalah 27,56 dengan standar deviasi 2,79. Nilai terendah adalah 21 dan nilai tertinggi adalah 30.

Pada kecamatan Wates rata-rata tindakan pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi sebelum mengikuti pelatihan adalah 25,57 dengan standar deviasi sebesar 1,90. Nilai terendah adalah 23 dan nilai tertinggi adalah 28 sedangkan nilai rata-rata sikap pedagang PJAS setelah mengikuti pelatihan di kecamatan Wates adalah 27,71 dengan standar deviasi sebesar 2,22. Nilai terendah adalah 23 dan nilai tertinggi adalah 30. Apabila semua pertanyaan dapat dijawab dengan baik dan benar maka skor yang akan dicapai pada variabel ini adalah 30. Rata-rata tindakan pedagang PJAS sebelum dan sesudah pelatihan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Tindakan Pedagang PJAS Sebelum dan sesudah Pelatihan

Wilayah	Variabel	Mean	SD	Minimal	Maksimal	n
Kali Bawang	Tindakan sebelum	26,33	3,00	20	30	9
	Tindakan Sesudah	27,56	2,79	21	30	9
Wates	Tindakan sebelum	25,57	1,90	23	28	7
	Tindakan Sesudah	27,71	2,22	23	30	7

Pengaruh Pelatihan Terhadap Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Pedagang PJAS

Pelatihan adalah sebuah proses pembelajaran yang dirancang untuk mengubah kinerja seseorang dalam melakukan pekerjaannya. Pada penelitian ini diadakan pelatihan yang ditujukan kepada pedagang PJAS yang berada dilingkungan sekolah dasar di kabupaten

Kulon Progo. Pelatihan tersebut berisikan materi mengenai higiene sanitasi yang bersangkutan dengan pengolahan makanan dan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan perilaku pedagang PJAS mengenai higiene dan sanitasi (Pramudyo, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pengetahuan pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum mengikuti pelatihan adalah 23,56 sedangkan rata-rata pengetahuan pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang setelah mengikuti pelatihan adalah 25,56. Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengetahuan pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan, dimana nilai $p=0,001$ pada tingkat kepercayaan 95%. Pelatihan yang diadakan di kecamatan Wates juga memberikan perbedaan terhadap tingkat pengetahuan pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi, dengan nilai $p=0,003$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian serupa juga dikemukakan oleh Wagustina (2013) bahwa, pelatihan yang diadakan pada penjamah makanan di instalasi gizi Rumah Sakit Umum Meuraxa Banda Aceh menunjukkan perbedaan yang signifikan antara tingkat pengetahuan responden sebelum dan sesudah pelatihan.

Selain itu, mayoritas pedagang PJAS yang berpendidikan SMP dan SMA dapat memudahkan mereka dalam mencermati materi yang disampaikan saat pelatihan. Menurut, Atmarita dan Fallah (2004), Tingkat pendidikan adalah salah satu faktor yang memudahkan seseorang atau masyarakat untuk menyerap informasi. Hal serupa juga dikemukakan oleh Contento (2007), Seseorang dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan lebih baik dalam menerima, memproses, menginterpretasikan dan menggunakan informasi. Perbedaan pengetahuan pedagang PJAS sebelum dan sesudah pelatihan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan Pengetahuan Pedagang PJAS Sebelum dan sesudah Pelatihan

Wilayah	Variabel	Mean	SD	SE	P	n
Kali Bawang	Pengetahuan sebelum	23,56	2,55	0,852	0,001	9
	pengetahuan Sesudah	25,56	1,51	0,503		9
Wates	Pengetahuan sebelum	21,29	2,57	1,04	0,003	7
	pengetahuan Sesudah	24,71	1,79	0,68		7

Hasil penelitian pada variabel sikap menunjukkan bahwa rata-rata sikap pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum mengikuti pelatihan adalah 22,11 sedangkan rata-rata sikap pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang setelah mengikuti pelatihan adalah 22,89. Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sikap pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan, dimana nilai $p=0,000$ pada tingkat kepercayaan 95%. Rata-rata sikap pedagang PJAS di kecamatan Wates juga terjadi peningkatan dari 21,43 menjadi 22,86. Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sikap pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan, dimana nilai $p=0,008$ pada tingkat kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pelatihan yang diadakan pada kedua kecamatan tersebut dapat meningkatkan sikap mereka mengenai higiene sanitasi yang lebih baik. Perbedaan sikap pedagang PJAS sebelum dan sesudah pelatihan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbedaan Sikap Pedagang PJAS Sebelum dan sesudah Pelatihan

Wilayah	Variabel	Mean	SD	SE	P	n
Kali Bawang	Sikap sebelum	22,11	2,62	0,87	0,000	9
	Sikap Sesudah	22,89	1,96	0,65		9
Wates	sikap sebelum	21,43	1,22	0,46	0,008	7
	Sikap Sesudah	22,86	1,62	0,61		7

Hasil penelitian pada variabel tindakan menunjukkan bahwa rata-rata tindakan pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum mengikuti pelatihan adalah 26,33 sedangkan rata-rata sikap pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang setelah mengikuti pelatihan adalah 27,56. Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tindakan pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan, dimana nilai $p=0,001$ pada tingkat kepercayaan 95%. Rata-rata tindakan pedagang PJAS di kecamatan Wates juga terjadi peningkatan dari 25,27 menjadi 27,71. Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sikap pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan, dimana nilai $p=0,019$

pada tingkat kepercayaan 95%. Perbedaan tindakan pedagang PJAS sebelum dan sesudah pelatihan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbedaan Tindakan Pedagang PJAS Sebelum dan sesudah Pelatihan

Wilayah	Variabel	Mean	SD	SE	P	n
Kali Bawang	Tindakan sebelum	26,33	3,00	1,00	0,001	9
	Tindakan Sesudah	27,56	2,79	0,93		9
Wates	Tindakan sebelum	25,27	1,90	0,72	0,019	7
	Tindakan Sesudah	27,71	2,22	0,84		7

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Rapiasih (2009) bahwa, pelatihan yang diadakan di instalasi gizi RSUP Sanglah Denpasar menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan perilaku dari penjamah makanan sebelum dan sesudah pelatihan. Sedangkan Wagustina (2013) mengemukakan bahwa, terdapat perbedaan yang signifikan antara perilaku responden sebelum dan sesudah pelatihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat peningkatan rata-rata pengetahuan, sikap dan tindakan pedagang PJAS di kecamatan Kalibawang dan Wates sesudah mengikuti pelatihan.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat pengetahuan pedagang PJAS sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan di kecamatan Kalibawang dan Wates.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara sikap pedagang PJAS sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan di kecamatan Kalibawang dan Wates.
4. Terdapat perbedaan yang signifikan antara tindakan pedagang PJAS sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan di kecamatan Kalibawang dan Wates.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, bahwa pelatihan yang diadakan dapat meningkatkan pengetahuan dan perilaku pedagang PJAS mengenai higiene sanitasi

makanan. Pelatihan yang berkesinambungan mengenai higiene sanitasi makanan bagi pedagang pangan jajan anak sekolah agar dapat lebih meningkatkan pengetahuan dan perilaku mengenai higiene sanitasi makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmarita dan Fallah. 2004. Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Jakarta
- Contento IR.2007. Nutrition Education: Link-ing Research, Theory and Practice. Jones and Bartlett Publisher, Sudbury.
- Hermina TS, Hidayat N, Afriansyah, Salimar, Susanto D. Perilaku makan murid sekolah dasar penerima PMT-AS di Desa Ciheuleut dan Pasir Gaok Kabupaten Bogor. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi; 2000.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 942/Menkes/SK/VII/2003, Tentang Pedoman Persyaratan Sanitasi Makanan Jajanan.
- Khomsan, Ali. 2000, Teknik Pengukuran Pengetahuan Kesehatan. GMSK. IPB Bogor
- Notoadmodjo. 2003. Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan. Rineka Cipta. Jakarta
- Pramudyo, Chrisogonus. D. 2007. Cara Pinter Jadi Trainer. Jakarta : Percetakan Galang Press.
- Purwanto, H. 1999. Pengantar Perilaku Manusia. EGC. Jakarta.
- Rapiasih, N W. 2009. Pelatihan Hygiene Sanitasi Dan Poster Berpengaruh Terhadappengetahuan, Perilaku Penjamah Makanan, Dan Kelaikanhygiene Sanitasi di Instalasi Gizi RSUP Sanglah Denpasar. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Sugiyono. 2003. Metode Penelitian Bisnis. Bandung. Pusat Bahasa Depdiknas.
- Wagustina, Silvia. 2013. Pengaruh Pelatihan Hygiene Dan Sanitasi Terhadap Pengetahuan Dan Perilaku Penjamah Makanan Di Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Daerah Meuraxa Banda Aceh. Skripsi. Poltekes Kemenkes Aceh.

T III - 5

PERANAN PEMANFAATAN PEKARANGAN DALAM MENINGKATAN POLA PANGAN HARAPAN DI DESA WUKIR HARJO KABUPATEN SLEMAN

Ari Widyastuti^{1)*}, Murwati²⁾, Nurdeana C³⁾

^{1,2,3)}Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

JL. Stadion Baru, No. 22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman,

Daerah Istimewa Yogyakarta 50501

Telp/fax: 0274 - 884662, 514959 / 0274 - 562935, *e-mail: ariwidya62@gmail.com

ABSTRAK

Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) merupakan salah satu konsep pemanfaatan pekarangan dalam pengembangan usaha diversifikasi pangan sebagai model diseminasi teknologi pertanian. Petani mengembangkan beberapa komoditas pilihan pada pekarangan rumah, selain untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga, juga untuk memperindah pekarangan dengan penataan tanaman yang indah dan menarik. Kegiatan M-KRPL di Desa Wukir Harjo, Kecamatan Prambanan dilaksanakan pada Januari sampai dengan Desember 2013. Pemilihan lokasi kegiatan dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan sesuai dengan kriteria penilaian lokasi yang telah ditentukan. Data dan informasi yang dikumpulkan adalah data primer dan sekunder. Untuk melihat tingkat efektivitas pelaksanaan kegiatan digunakan analisis *after and before*, yaitu analisis yang membandingkan tingkat penggunaan pekarangan sebelum pemanfaatan pekarangan dan sesudah pemanfaatan pekarangan. Selain itu menggunakan analisis Pola Pangan Harapan (PPH). Dengan pendampingan KRPL, teknologi pemanfaatan pekarangan mulai berkembang, petani tidak hanya menanam sayuran di bedengan, tetapi sudah menggunakan vertikultur dan memelihara ikan. Akibat dari perkembangan tersebut, maka PPH mulai meningkat walaupun masih rendah. Peningkatan PPH dari 61,83 menjadi 74,95 atau naik sebesar 13,12 %.

Kata Kunci : Pemanfaatan Pekarangan, KRPL, Peningkatan PPH

PENDAHULUAN

Pekarangan adalah sebidang tanah yang terletak di sekitar rumah tinggal dan jelas batas-batasnya. Karena letaknya di sekitar rumah, maka pekarangan merupakan lahan yang mudah diusahakan oleh seluruh anggota keluarga dengan memanfaatkan waktu luang yang tersedia. Pemanfaatan pekarangan yang baik dapat mendatangkan berbagai manfaat yaitu pemenuhan gizi keluarga, sebagai lumbung ternak, tempat pendidikan bagi anggota keluarga, apotik hidup, menambah penghasilan, sebagai tempat rekreasi keluarga, dan sebagai plasma nutfah dan ragam jenis biologi (Kunlesmana, 2012).

Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) merupakan salah satu konsep pemanfaatan pekarangan dalam pengembangan usaha diversifikasi pangan sebagai model

diseminasi teknologi pertanian. Melalui kegiatan pendampingan teknologi, petani mengembangkan komoditas pilihan pada pekarangan rumah, selain untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga, juga untuk memperindah pekarangan dengan penataan tanaman yang indah dan menarik. Untuk menunjang keberhasilan masyarakat dalam memanfaatkan pekarangan sebagai penyuplai gizi keluarga yang mandiri pada tingkat rumah tangga, maka perlu dilakukan upaya-upaya seperti: 1) keterlibatan petugas lapangan daerah setempat untuk mendampingi masyarakat dalam mengimplementasikan inovasi teknologi, 2) ketersediaan bibit, 3) penerapan pola integrasi budidaya tanaman pangan, hortikultura, perikanan dan peternakan, atau penerapan model diversifikasi yang tepat berdasarkan strata pekarangan masyarakat. Dengan upaya tersebut akan memberikan kontribusi pendapatan keluarga dan memenuhi pola pangan harapan keluarga (Anonim, 2011).

Pola Pangan Harapan atau *Desireable Dietery Pattern* adalah susunan beragam pangan yang didasarkan pada sumbangan atau kontribusi energi dan kelompok pangan utama (baik secara absolute maupun relatif) dan suatu pola ketersediaan atau pola konsumsi pangan (Anonim, 2013). Dengan pendekatan Pola Pangan Harapan dapat dinilai mutu pangan penduduk berdasarkan skor pangan (*dietary score*). Semakin tinggi skor mutu pangan, menunjukkan situasi pangan yang semakin beragam dan semakin baik komposisi dan mutu gizinya.

Pembangunan kecukupan pangan (KP) merupakan prioritas nasional dalam RPJM 2010-2014. Konsep KP identik dengan kemandirian pangan, yaitu terpenuhinya kebutuhan pangan secara mandiri dengan memberdayakan modal manusia, sosial dan ekonomi yang dimiliki. RT adalah bentuk masyarakat terkecil di pedesaan sangat strategis sebagai sasaran dalam setiap upaya peningkatan KP. KP dan kemandirian pangan dimulai dari tingkat RT serta terintegrasi dalam suatu wilayah/kawasan (dusun, desa). KP di tingkat RT dapat diwujudkan dengan mengoptimalkan intensitas pertanaman (IP) pekarangan RT. Atas dasar ini perlu diinisiasi model kawasan rumah pangan lestari (M-KRPL) yang potensial dan berpeluang dikembangkan sesuai karakteristik dan potensi wilayah.

Desa Wukir Harjo merupakan salah desa rawan pangan di kecamatan Prambanan Kabupaten Sleman (Anonim, 2012). Pendampingan pemanfaatan pekarangan di desa Wukir Harjo diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan pangan, sehingga meningkatkan keberagaman pangan dan pencapaian gizi.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Kegiatan pemanfaatan pekarangan M-KRPL dilaksanakan pada Maret sampai dengan Desember 2013 bertempat di Dusun Watukangsi, Desa Wukirharjo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemilihan lokasi kegiatan dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan sesuai dengan kriteria penilaian lokasi yang telah ditentukan. Kriteria penilaian lokasi yaitu memiliki potensi pekarangan yang dapat dimanfaatkan untuk pangan, berada pada satu kawasan, keamanan tanaman terjamin dari gangguan ternak, pemerintah dan masyarakat respon dengan kegiatan pemanfaatan lahan pekarangan, dan merupakan desa tertinggal atau desa rawan pangan.

Prosedur

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan kelompok tani. Kegiatan M-KRPL dilaksanakan di pekarangan rumah petani/masyarakat yang tergabung dalam kelompok tani secara partisipatif dalam satu wilayah dusun. Dalam pelaksanaan kegiatan, penyuluh pertanian lapangan bertugas melaksanakan pendampingan kegiatan teknologi sesuai petunjuk teknis yang ditetapkan BPTP. Sedangkan peneliti/penyuluh dari BPTP bertindak sebagai fasilitator dan narasumber penerapan inovasi teknologi. Dengan pendekatan tersebut diharapkan proses pertukaran pengetahuan dan proses transfer model pengembangan rumah pangan lestari dapat berjalan dan berkembang dengan baik.

Untuk lebih memberikan pemahaman kepada petani pelaksana (kooperator) mengenai paket teknologi yang diintroduksi, maka dilaksanakan sosialisasi KRPL dilanjutkan dengan inisiasi. Inisiasi KRPL yang dilakukan meliputi : Pembuatan Kebun Bibit Desa (KBD), Fasilitasi Desain Pekarangan Rumah, Pelatihan, dan fasilitasi budidaya penanaman sayur, buah, tanaman obat, dan pembuatan kolam ikan.

Penghitungan Skor PPH

Rasio kebutuhan konsumsi terhadap ketersediaan pangan dianalisis dengan pendekatan Pola Pangan Harapan (PPH) Nasional (Suhardjo, 1998). Dalam hal ini, kebutuhan konsumsi pangan dinilai dalam bentuk energi (kkal). Ketersediaan pangan yang dinilai adalah produksi setempat kemudian diterjemahkan dalam bentuk energi (kkal) dengan menggunakan daftar komposisi bahan makanan (Direktorat Gizi Depkes, 1996).

Perhitungan PPH berdasarkan Suyatno (2009) :

1. Mengelompokkan jenis pangan ke dalam delapan pangan
2. Menghitung jumlah energi masing-masing kelompok pangan dengan DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan)
3. Menghitung persentase masing-masing kelompok pangan terhadap total energi per hari
4. Skor PPH dihitung dengan mengalikan persen energi dari kelompok pangan dengan bobot
5. Dari total skor yang diperoleh diklasifikasikan berdasar penggolongan Pola Pangan Harapan sebagai berikut:
 - Skor PPH < 78 : Segitiga Perunggu
 - Skor PPH 78 – 88 : Segitiga Perak
 - Skor PPH > 88 : Segitiga Emas

Semakin tinggi skor PPH, konsumsi pangan semakin beragam dan bergizi seimbang. Jika skor konsumsi pangan mencapai 100, maka wilayah tersebut dikatakan tahan pangan.

Berikut ini tabel mengenai jumlah, komposisi (% AKE) dan skor PPH (Badan Ketahanan Pangan, 2011)

Pengambilan Data dan Pengolahan Data

Survei dilaksanakan dengan melakukan wawancara menggunakan kuisioner yang dilakukan terhadap 30 orang keluarga/rumah tangga yang terlibat dalam program M-KRPL. Kegiatan survei dilaksanakan pada awal sebelum kegiatan berjalan dan di akhir kegiatan. Survei awal bertujuan menggali informasi awal/*base line* mengenai kondisi awal keluarga (rumah tangga), sedangkan survei akhir bertujuan untuk melihat dampak setelah adanya kegiatan M-KRPL.

Data yang dikumpulkan meliputi umur, pendidikan, sumber pendapatan, pola konsumsi. Data yang terkumpul ditabulasi dan dianalisa dengan alat analisis statistik sederhana dan diuraikan secara deskriptif, disajikan dalam bentuk tabel. Untuk mengetahui dampak pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan pendekatan *before and after*, yaitu dengan membandingkan keadaan sebelum dan setelah adanya program. Data yang diamati adalah dampak atau perubahan dari nilai kualitas keragaman pangan masyarakat atau skor PPH setelah adanya M-KRPL.

Tabel 1 . Jumlah Komposisi (% AKE) dan Skor PPH Nasioanal

No	Kelompok Pangan	% AKG (FAO RAPA)		Pola Pangan Harapan Nasional			
		Konsumsi (gr/kap/hari)	Energi (Kkal)	% AKG	Bobot	Skor PPH	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	Padi – padian	40.0 – 60.0	275	1000	50.0	0.5	25.0
2.	Umbi-umbian	0.0 – 8.0	100	120	6.0	0.5	2.5
3.	Pangan Hewani	5.0 – 20.0	150	240	12.0	2.0	24.0
4.	Minyak dan Lemak	5.0 – 15.0	20	200	10.0	0.5	5.0
5.	Buah/Biji	0.0 – 3.0	10	60	3.0	0.5	1.0
6.	Berminyak	2.0 – 10.0	35	100	5.0	2.0	10.0
7.	Kacang-kacangan	2.0 – 15.0	30	100	5.0	0.5	2.5
8.	Gula	3.0 – 8.0	250	120	6.0	5.0	30.0
9.	Sayur dan Buah Lain – lain	0.0 – 5.0	-	60	3.0	0.0	0.
J u m l a h			2000	100.0	-		100

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

KWT Sekar Arum Dusun Watukangsi, Desa Wukirharjo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman memiliki anggota sebanyak 20 orang, diketuai oleh Ny. Sumidah. Karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1. Sebagian besar anggota belum melaksanakan pemanfaatan lahan pekarangan untuk budidaya tanaman sayuran pada awalnya. Faktor pengetahuan dan ketrampilan dalam budidaya sayuran menjadi penyebab, karena kebiasaan petani menanam sayuran hanya di tegal atau di sawah.

Lima puluh persen anggota kelompok yang telah memanfaatkan pekarangan menanaminya dengan sayuran cabai, kangkung, selada, bayam, terung, tomat, dan mentimun, serta umbi-umbian meliputi ubi kayu, garut dan talas. Hanya 25% anggota kelompok yang menanam buah-buahan (pepaya dan mangga) dan tanaman toga (kunyit dan laos). Beberapa anggota memelihara ayam, dengan jumlah rata-rata pemilikan 2 - 5 ekor. Masalah yang dijumpai petani dalam pengusahaan pekarangan adalah masalah budi daya utamanya hama penyakit.

Penghasilan petani sebagian besar Rp 200.000,- - Rp 500.000,-/tahun, dan bahkan ada yang berpenghasilan < Rp 200.000,-/tahun. Sedangkan yang mempunyai penghasilan Rp 550.000 – Rp 1.000.000,-/ tahun ada 42 %. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat di dusun Watukangsi, Desa Wukirharjo mempunyai pendapatan yang rendah. Hasil survey ini sejalan bahwa desa tersebut merupakan desa rawan pangan sesuai Surat Keputusan

Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 434/KEP/ 2012 tentang Penetapan 8 (delapan) desa percontohan pengurangan kemiskinan dan rawan pangan (Anonimus, 2012).

Tabel 2. Karakteristik Responden

No	Karakteristik	Keterangan	Persentase
1.	Umur (tahun)	- Dibawah 20 Tahun	0 %
		- 20-50 Tahun	73 %
		- Diatas 50 Tahun	27 %
2.	Pendidikan (tahun)	- Tidak Lulus SD	14 %
		- Lulus SD	73 %
		- Lulus SLTA	13 %
		- Lulus Diploma	0 %
3.	Pekerjaan	- Ibu Rumah Tangga	13 %
		- Pedagang/Wiraswasta	7 %
		- Petani	80 %
		- Lain-Lain	6,45 %
4.	Pendapatan per bulan (Rp)	- < Rp 200.000	8 %
		- Rp. 200.000 – Rp. 500.000	50 %
		- > Rp 500.000	42 %
5.	Pemilikan pekarangan	- < 100 meter persegi	27 %
		- 100-200 meter persegi	46 %
		- > 200 meter persegi	27 %

Sumber : Data Primer (2013).

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa umur peserta KRPL Desa Wukir Harjo rata-rata antara 20 – 50 tahun, dengan tingkat pendidikan terbanyak Sekolah Dasar. Jumlah Pekerjaan sebagian besar masyarakat adalah sebagai petani, dengan pendapatan per bulan satu keluarga antara Rp 200.000,- - Rp 500.000,-

Pemanfaatan Pekarangan

Hasil identifikasi luas lahan pekarangan rumah yang ada di desa Wukir Harjo didominasi dengan ukuran 100-200 m². Pekarangan tersebut dimanfaatkan untuk menanam sayuran dan buah-buahan sesuai dengan kebutuhan peserta RPL dan sesuai dengan agroklimat. Selain sayuran peserta RPL sebagian memelihara ikan dan menanam buah-buahan, umbi-umbian, tanaman obat keluarga (TOGA), serta memelihara ternak ayam kampung.

Tabel 3. Analisis pemanfaatan pekarangan oleh peserta RPL desa Wukir Harjo

No.	Uraian	Strata Luas Pekarangan		
		< 100 m ²	100- 200 m ²	> 200 m ²
1	Komoditas yang diusahakan	Sayur, dan buah-buahan	Sayur, buah-buahan, umbi-umbian, Toga, Kolam ikan dan ternak ayam	Sayur, buah-buahan, Umbi-umbian, Toga, Kolam ikan dan ternak ayam
2	Produksi sayur (ikat/ltr/kg per bln)	30-60	60-180	> 180
3	Harga (Rp)	2.500	2.500	2,500
4	Konsumsi	30-60	45 - 75	45 - 75

Sumber : Data Primer (2013).

Hasil analisis pemanfaatan pekarangan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada strata luas pekarangan <100 m², sayur yang dihasilkan umumnya hanya untuk mencukupi kebutuhan keluarga. terjadi penghematan belanja. Sedangkan pada strata luas pekarangan 100-200 m² dan >200 m² selain sudah dapat mencukupi kebutuhan keluarga, dan penghematan belanja, juga memberikan penghematan belanja per bulan dapat mencapai Rp. 50.000- Rp.60.000,-.

Aspek Konsumsi Pangan Keluarga/PPH

Sumber pangan karbohidrat dari masyarakat Desa Wukir Harjo Kabupaten Sleman berasal dari beras. Ubi kayu (singkong) dan terigu dijadikan makanan sampingan. Sayuran yang sering dikonsumsi yaitu bayam, kacang panjang, daun singkong, terong, pepaya muda, nangka muda, tomat dan wortel. Adapun skor PPH awal dan akhir dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Masyarakat Desa Wukir Harjo Kabupaten Sleman pada dasarnya sudah memahami pentingnya pemanfaatan pekarangan dengan tanaman yang bermanfaat seperti sayuran, buah-buahan, dan tanaman obat, hanya saja kendala utama yang dihadapi adalah kesulitan air saat musim kemarau.

Penghitungan skor mutu pangan di Desa Wukir Harjo Kabupaten Sleman sebelum pelaksanaan M-KRPL sebesar 68,86. Setelah pelaksanaan M-KRPL meningkat menjadi 73,95 atau terjadi peningkatan 5,08% (Tabel 4). Angka 73,95 ini sedikit dibawah angka PPH nasional sebesar 75,4 atau berada pada kategori segitiga perunggu. Segitiga perunggu dicapai bila skor mutu pangan < 78, dengan ciri-ciri : energi dari padi-padian, umbi-umbian masih di atas norma PPH, energi dari pangan hewani, sayur, buah, serta kacang-kacangan.

Tabel 4. Perhitungan PPH Awal di M-KRPL Desa Wukir Harjo, Kabupaten Sleman

Sumber Pangan	Energi Rata-Rata	% AKE	Bobot	SKOR AKE	SKOR MAX	SKOR PPH
Padi-Padian	1031,76	51,60	0,5	25,80	25	25,00
Umbi-Umbian	39,99	2,00	0,5	1,00	2,5	1,00
Pangan Hewani	9,74	0,49	2	0,09	24	0,09
Minyak dan Lemak	491,19	24,55	0,5	12,27	5	5,00
Buah/Biji Berminyak	113,20	5,66	0,5	2,83	1	1,00
Kacang2-an	210,94	10,55	2	5,27	10	5,27
Gula	58,74	2,95	0,5	14,75	2,5	2,50
Sayuran dan Buah	68,05	3,40	5	17,00	30	30,00
Lain-lain	9,92	0,50	0	0	0	0
Total Energi Rata2	2043,45				Skor PPH	69,86

Sumber : Data Primer Maret 2013.

Tabel 5. Perhitungan PPH Akhir di M-KRPL Desa Wukir Harjo, Kabupaten Sleman

Sumber Pangan	Energi Rata-Rata	% AKE	Bobot	SKOR AKE	SKOR MAX	SKOR PPH
Padi-padian	1032,71	51,65	0,5	25,87	25	25,00
Umbi-Umbian	133,64	6,65	0,5	3,37	2,5	2,50
Pangan Hewani	29,34	1,45	2	2,9	24	2,90
Minyak dan Lemak	704,07	35,20	0,5	17,60	5	5,00
Buah/Biji Berminyak	123,01	6,15	0,5	3,07	1	1,00
Kacang2-an	70,80	3,55	2	7,10	10	7,10
Gula	58,46	2,90	0,5	1,45	2,5	1,45
Sayuran dan Buah	149,78	7,50	5	37,5	30	30,00
Lain-lain	0	0	0	0	0	0
Total Energi Rata2	2301,80				Skor PPH	74,95

Sumber : Data Primer Desember 2013.

masih rendah dibawah norma PPH, dan energi dari minyak dan gula relatif sudah memenuhi norma PPH. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa mutu pangan di desa Wukir Harjo Kabupaten Sleman belum berimbang masih didominasi dengan tingginya konsumsi padi-padian, umbi-umbian, dan minyak dan lemak.

Susunan menu yang dikonsumsi menunjukkan sebagian besar responden mengkonsumsi menu rendah protein, dengan sumbangan energi dari karbohidrat cenderung tinggi. Untuk meningkatkan skor mutu pangan di Desa Wukir Harjo Kabupaten Sleman ke

depan yang perlu dibenahi adalah peningkatan konsumsi pangan hewani, kacang-kacangan serta konsumsi gula. Perlu diseimbangkan dengan konsumsi padi-padian, umbi-umbian, lemak dan minyak yang cenderung tinggi. Ternyata dengan adanya KRPL dapat meningkatkan konsumsi sayur dan buah, iaitu terjadi peningkatan sehingga lebih tinggi daripada sebelum KRPL konsumsi sayur dan buah cenderung kurang dari standar PPH, dan sesudah kegiatan. Hal ini dapat disebabkan oleh ketersediaan sayur dan buah sehingga memungkinkan untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

KESIMPULAN

1. Skor mutu pangan di Desa Wukir Sari melalui penghitungan Pola Pangan Harapan (PPH) terjadi peningkatan sebesar 13,11%. Sebelum pelaksanaan M-KRPL sebesar 61,84, dan setelah pelaksanaan M-KRPL meningkat menjadi 74,95% , walaupun masih tergolong pada segitiga perunggu.
2. Mutu pangan yang dikonsumsi masyarakat Desa Wukir Sari Kabupaten Sleman masih tergolong belum berimbang, sehingga perlu adanya upaya peningkatan konsumsi zat melalui pendidikan gizi kepada masyarakat. Dilihat dari kualitas pangan menu makan umumnya tinggi karbohidrat rendah protein, baik protein hewani maupun nabati. Oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan produksi pangan hewani dengan budidaya ternak ayam ataupun ternak ikan darat, dan kacang-kacangan serta perlunya peningkatan pendidikan gizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Kementerian Pertanian Kembangkan Kawasan Rumah Pangan Lestari. Sinar Tani edisi 20-26 April 2011.
- _____. 2011. Pemanfaatan Pekarangan Sebagai Penyuplai Gizi Keluarga. 15 September 2011. litbang.deptan.go.id,
- _____. 2012. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 434/KEP/2012 tentang Penetapan 8 (delapan) desa percontohan pengurangan kemiskinan dan rawan pangan. Yogyakarta.
- _____. 2013. Pengertian Ketahanan Pangan , Penganekargaman Pangan, dan Pola Pangan Harapan (PPH). Mimbar Penyuluhan Pertanian. blog.spot.com/2013/01.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2004. Panduan Umum Pelaksanaan Litkaji dan Program 3-SI Hasil Litkaji (Edisi 3). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian,, Jakarta.
- Kunlesmana. 2012. Usaha Pemanfaatan Lahan Pekarangan. Diperoleh dari <http://stppmagelang.ac.id/2012/08/28/usaha-pemanfaatan-lahan-pekarangan/>.

**KEMANFAATAN USAHATANI *MIX FARMING* UNTUK PENGUATAN
KETAHANAN PANGAN RUMAHTANGGA PETANI
DI KAWASAN AGROWISATA**

Imam Santoso¹⁾, Achmad Iqbal²⁾

¹⁾Staf Pengajar pada Program Studi Sosiologi, FISIP, Universitas Jenderal Soedirman

²⁾Staf Pengajar pada Program Studi Agroteknologi, FAPERTA, Universitas Jenderal Soedirman, Kampus UNSOED Grendeng, Jl. Prof. Dr.HR Bunyamin No 708, Purwokerto 53122

Email: ¹⁾ Scokronegoro@yahoo.com dan imamsantosa@unsoed.ac.id ; ²⁾ achmadiqbal@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kemanfaatan usahatani *mix farming* untuk penguatan ketahanan pangan rumahtangga petani miskin di kawasan agrowisata. Disain penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan didasarkan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Lokasi penelitian dilakukan secara sengaja di Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga, Propinsi Jawa Tengah. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa usahatani *mix farming* memang dapat memberikan kemanfaatan praktis dan ekonomis bagi penguatan ketahanan pangan rumahtangga 12 orang responden pengadopsi. Kemanfaatan praktis yang tinggi secara langsung teramati dari kemudahan 83 persen responden dalam menyiapkan bahan pangan sayuran dan lauk (ikan lele). Selain itu, pengembangan usahatani *mix farming* juga memberikan kemanfaatan praktis secara langsung kepada 67 persen responden dalam memperoleh jenis pangan jagung dan ayam. Hasil temuan lain menunjukkan bahwa kesemua responden yang telah mengelola usahatani *mix farming* mampu memperoleh kemanfaatan ekonomis secara tidak langsung bagi penyediaan pangan pokok beras. Hal tersebut dikarenakan responden biasanya menjual terlebih dahulu hasil panen usaha *mix farming* untuk biaya pembelian pangan beras. Petani masih membutuhkan peningkatan kesadaran terhadap fungsi pemanfaatan praktis dan ekonomis agar keamanan pangan di area pedesaan agrowisata benar-benar dilakukan.

Kata Kunci: kemanfaatan *mix farming*, ketahanan pangan, petani dan kawasan agrowisata

PENDAHULUAN

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi setiap individu. Untuk itu, pemenuhan pangan tidak dapat ditunda karena menyangkut hak azasi yang sangat menentukan kualitas sumberdaya manusia. Oleh karena itu, persoalan pangan baik di tingkat mikro maupun makro menjadi salah satu prioritas program pembangunan nasional berkelanjutan. Pemenuhan kebutuhan pangan baik dari segi jumlah, mutu, gizi dan keamanannya merupakan pilar bagi pembentukan sumberdaya manusia berkualitas untuk

meningkatkan daya saing bangsa Indonesia di tataran global (Suryana, 2004). Kendatipun demikian, beberapa kelompok masyarakat masih terancam terkena kerawanan pangan. Salah satu kelompok masyarakat yang dimaksud ialah kalangan rumahtangga petani miskin di pedesaan.

Persoalan kerawanan pangan pada rumahtangga petani miskin merupakan suatu permasalahan nasional yang kompleks. Hal tersebut bukan hanya dikarenakan jumlah penduduk miskin di Indonesia Tahun 2014 sebanyak 28 juta jiwa (11,25 persen) ternyata mayoritas atau > 50 persen bermukim di pedesaan sekaligus berpola nafkah sebagai petani kecil dan nelayan tradisional. Akan tetapi, yang lebih penting mengingat dampak kelanjutan dari rumahtangga petani miskin yang mudah terjebak dalam kerawanan pangan hingga nantinya memunculkan generasi dengan sumberdaya manusia berkualitas rendah. Rumahtangga petani miskin mempunyai kemampuan terbatas dalam hal: pendapatan, pendidikan, kesehatan, partisipasi politik, produktivitas, kesempatan kerja produktif, daya saing dan sebagainya. Rumahtangga petani miskin juga hanya berkesempatan menggarap sebidang lahan dengan luasan yang sempit untuk mengembangkan usahatani yang cenderung bersifat monokultur. Pola nafkah yang ditekuni masih bersifat tunggal. Jarang sekali, rumahtangga petani miskin mengembangkan diversifikasi nafkah produktif. Padahal, upaya ini sangat potensial untuk memberdayakan dirinya terlepas dari belitan persoalan keterdesakan ekonomi dan kerawanan pangan. Sebagai akibatnya, rumahtangga petani miskin tidak mempunyai katup pengaman yang memadai ketika menghadapi kerawanan pangan khususnya sewaktu musim paceklik.

Komunitas petani miskin yang bertempat tinggal di kawasan agrowisata termasuk kelompok yang tengah mengalami persoalan sosial ekonomi dilemmatis sehubungan dengan kerawanan pangan. Permasalahan dilemmatis yang dihadapinya terungkap saat di satu sisi mereka harus merelakan sebagian atau semua lahan pertanian untuk pengembangan kawasan agrowisata di desanya. Sementara, pada sisi lain kelompok petani ini dihadapkan pada persoalan kehilangan pola nafkah pokok sehingga pendapatan berkurang dan selanjutnya menimbulkan penurunan daya beli. Persoalan alih fungsi lahan pada masyarakat petani di kawasan agrowisata merupakan awal dari kemunculan kemiskinan dan permasalahan kronis kerawanan pangan. Tentu hal ini tidak dapat dibiarkan terus berlangsung dalam rentang waktu yang berkepanjangan. Salah satu upaya potensial yang strategis dikedepankan guna mereduksi permasalahan tersebut ialah melalui pengembangan usahatani *mix farming* dengan pemanfaatan potensi sumberdaya lokal.

Usahatani *mix farming* dapat memberi kemanfaatan praktis dan ekonomis untuk penguatan ketahanan pangan rumahtangga petani miskin di kawasan agrowisata.

METODE PENELITIAN

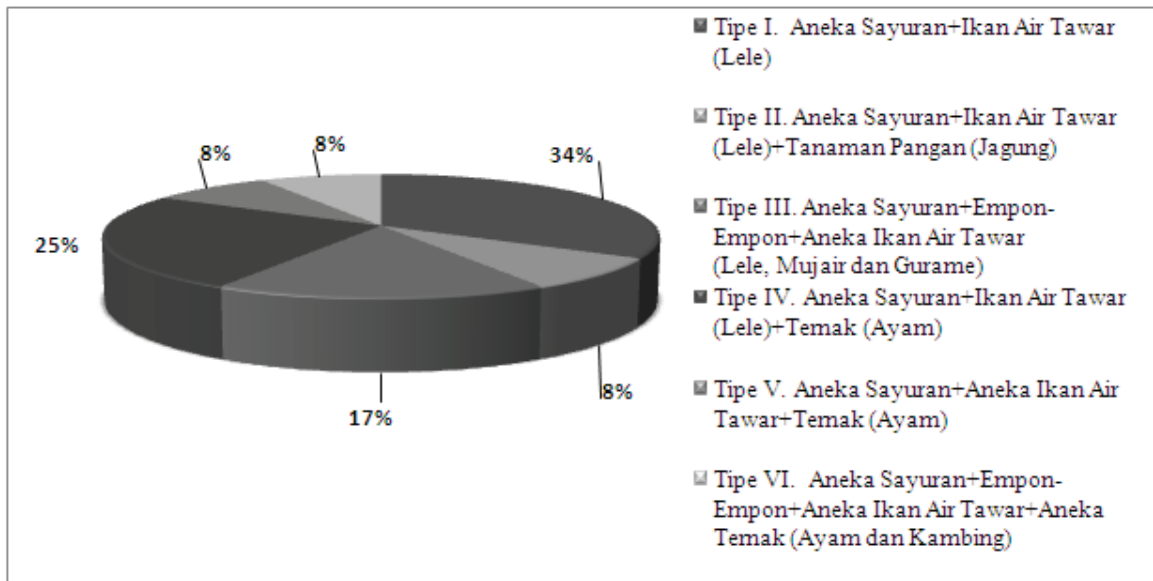
Lokasi penelitian ditetapkan secara *purposive* di Kawasan Agrowisata Karangreja, Kabupaten Purbalingga, Propinsi Jawa Tengah. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan pertimbangan mayoritas masyarakatnya berpola nafkah utama sebagai petani pengelola *mix farming*. Dari hasil penelitian Santosa dan Priyono (2010) diketahui bahwa mayoritas (> 50 persen) petani masih tergolong miskin (berstatus buruh tani yang kurang melakukan diversifikasi nafkah, tingkat pendapatan di bawah Rp 600.000 dan penerima dana kompensasi BBM). Disain penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus didasarkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

Jenis data yang dikumpulkan bersifat primer dan sekunder. Teknik pengumpulan datanya berupa wawancara mendalam (*depth interview*) dan observasi serta analisis data sekunder. Populasi penelitian mencakup semua rumahtangga petani miskin yang bermukim di lokasi penelitian. Sumber data responden dipilih dengan teknik purposif yang memenuhi kriteria sebagai penerap dini usahatani *mix farming*. Data kualitatif dianalisis dengan *interactive model of analysis* (Miles dan Huberman, 1991). Adapun data kuantitatif dinalisis dengan memanfaatkan statistik sederhana berupa tabulasi, skoring dan nilai persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Usahatani *mix farming* mempunyai keunggulan dalam mendukung penguatan ketahanan pangan rumahtangga petani miskin di pedesaan. Pengelolaan pola usahatani *mix farming* termasuk salah satu alternatif usaha produktif, yang potensial dimanfaatkan petani untuk pencapaian diversifikasi produk pertanian yang memberikan tambahan pendapatan. Usahatani *mix farming* merupakan pola pertanian terintegrasi dimana petani dapat membudidayakan berbagai jenis komoditas pertanian pada suatu petakan lahan dengan luasan tertentu.

Para responden penelitian mengelola usahatani *mix farming* pada sekitar lahan pekarangan yang terletak di depan, di samping dan di belakang rumah tinggal. Pola usahatani *mix farming* yang dikelola 12 orang responden sebagai penerap dini terdiri dari enam tipe. Keenam tipe usahatani *mix farming* tersebut tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. Ragam Tipe Usahatani *Mix Farming* yang Dikelola Responden

Sebagaimana terlihat dalam Gambar 1 terungkap bahwa jumlah responden penerap dini usahatani *mix farming* paling banyak (34 persen) tertarik mengelola Tipe I, Pilihan komoditas pertanian yang dibudidayakan pada tipe ini terdiri dari aneka jenis sayuran dan ikan air tawar (lele). Alasan responden menerapkan *mix farming* Tipe I adalah: biaya produksi paling murah dan dapat dikelola pada luasan lahan garapan paling sempit (1-2 ubin; 1 ubin setara dengan 14 m²). Penataan letak budidaya usahatani *mix farming* sayuran dan lele cenderung berada pada satu petak lahan yang terletak di samping atau belakang rumah tinggal. Alasan lain menyangkut teknik pemeliharaan berbagai jenis sayuran (bayam, sawi hijau, bawang daun, seledri, cabai merah, cabai rawit, kangkung, kacang panjang dan tomat) serta lele lebih mudah dilakukan responden. Adapun alasan berikutnya ialah risiko kegagalan panen rendah. Para responden juga mengungkapkan menerapkan usahatani *mix farming* Tipe I karena mampu memberi kemanfaatan praktis sekaligus ekonomis yang berarti bagi penguatan ketahanan pangan rumah tangga.

Disamping usahatani *mix farming* Tipe I, urutan tipe lain yang paling diminati responden penerap dini ialah Tipe IV (25 persen) dan Tipe III (17 persen). Kedua tipe usahatani *mix farming* ini dikelola responden pada lahan yang lebih luas dari lahan garapan Tipe I yaitu antara 2-3 ubin. Tata letak usahatani aneka sayuran, empon-empon dan aneka ikan air tawar yang dibudidayakan diatur pada petakan lahan yang sama. Tambak ikan air tawar yang dikelola lebih dari dua unit namun letaknya saling berdekatan amyata tamak lele dengan tambak mujair atau gurame. Di pinggiran tambak ditanami secara

tumpangsari beberapa jenis sayuran dan tanaman empon-empon (jahe, kunyit, lengkuas, sereh). Bagi responden yang mengusahakan ternak ayam, kandang ditempatkan pada posisi dua sampai tiga meter dari tambak ikan. Responden yang telah menerapkan usahatani *mix farming* Tipe II, Tipe V dan Tipe VI masing-masing sejumlah delapan persen. Ketiga tipe usahatani *mix farming* ini diakui responden membutuhkan biaya produksi yang lebih tinggi. Tidak berbeda dengan responden penerap dini *mix farming* Tipe I, para responden penerap dini *mix farming* Tipe II, III, IV, V dan VI juga mengemukakan alasan paling mendasar sehubungan dengan ketertarikan mengelola pola pertanian terintegrasi ini ialah mengingat kemanfaatan praktis dan kemanfaatan ekonomis bagi penguatan ketahanan pangan keluarga.

Pengelolaan usahatani *mix farming* bagi para responden telah nyata mampu menguatkan ketahanan pangan keluarga baik secara langsung maupun tak langsung. Menurut penjelasan para responden terdapat beberapa kemanfaatan praktis dan ekonomis *mix farming* bagi penguatan ketahanan pangan rumahtangga mereka. Berbagai kemanfaatan yang dimaksud tercantum pada Tabel 1.

Berdasarkan informasi yang tertera pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa beberapa jenis kemanfaatan praktis dan ekonomis dari *mix farming* mempunyai kekuatan pengaruh secara langsung atau tidak langsung terhadap penguatan ketahanan pangan rumahtangga responden. Tingkat kemanfaatan praktis *mix farming* dari setiap kegiatan yang ditujukan untuk penguatan ketahanan pangan rumahtangga responden berbeda. Perbedaan tingkat kemanfaatan praktis tersebut terlihat pada Gambar 2.

Kemanfaatan praktis yang langsung bisa dinikmati oleh para responden ialah memetik langsung hasil panen *mix farming* untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang siap dikonsumsi oleh anggota rumahtangga. Setelah menerapkan *mix farming* penyajian bahan pangan di setiap rumahtangga responden lebih lengkap karena ada menu sayuran dan lauk sebagai sumber gizi hewani khususnya ikan lele. Untuk itu, kegiatan pemanfaatan hasil *mix farming* langsung untuk memenuhi kebutuhan konsumsi mempunyai tingkat kemanfaatan praktis yang sangat tinggi bagi penguatan ketahanan pangan keluarga responden.

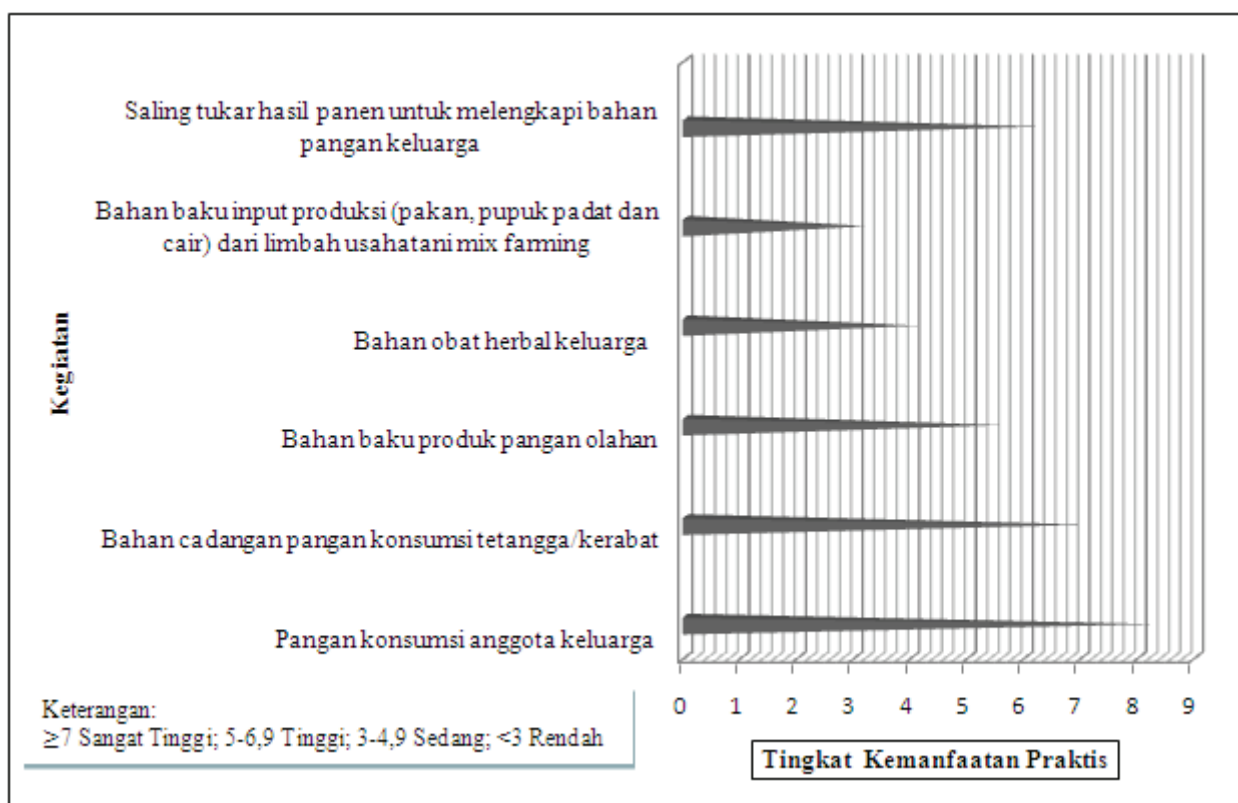
Beberapa orang responden mengakui bahwa hasil produksi usahatani *mix farming* dapat juga memberikan manfaat praktis yang berarti bagi penguatan ketahanan pangan tetangga dan kerabat. Tak jarang, tetangga dan kerabat ikut memanen sayuran yang dibudidayakan responden. Jika sedang memanen ikan lele, responden juga membagi

Tabel 1. Beberapa Kemanfaatan Praktis dan Ekonomis Mix Farming bagi Penguatan Ketahanan Pangan Rumah tangga Responden

No	Kegiatan	Kemanfaatan			
		Praktis		Ekonomis	
		Langsu ng	Tidak Langsu ng	Langsu ng	Tidak Langsu ng
1.	Memetik hasil panen untuk pangan konsumsi keluarga	✓			
2.	Membagi hasil panen untuk bahan pangan tetangga/kerabat	✓			
3.	Memanfaatkan hasil panen untuk memproduksi produk pangan olahan untuk dikonsumsi sendiri dan dijual ke langganan (warung) di lingkungan setempat	✓	✓		✓
4.	Memanfaatkan hasil panen untuk bahan obat herbal bagi keluarga		✓		
5.	Menjual sebagian hasil panen untuk biaya pembelian beras dan lauk			✓	
6.	Mengolah limbah <i>mix farming</i> untuk pakan dan pupuk		✓		✓
7.	Saling tukar hasil panen dengan tetangga/kerabat untuk melengkapi bahan pangan keluarga	✓			
8.	Memanfaatkan hasil panen untuk bibit usahatani <i>mix farming</i> selanjutnya (milik sendiri dan sebagian dibagikan ke tetangga/kerabat)	✓			
9.	Menjual bibit tanaman dan benih ikan lele untuk biaya pembelian beras dan lauk				✓

Sumber Data: Diolah dari data primer Tahun 2014

sebagian hasil kepada tetangga dan kerabat terdekat. Hal tersebut mengakibatkan kegiatan membagi hasil panen *mix farming* kepada tetangga dan kerabat untuk cadangan pangan mempunyai tingkat kemanfaatan praktis yang tergolong tinggi. Kegiatan lain yang juga memiliki tingkat kemanfaatan praktis tinggi tapi tidak langsung ialah penggunaan hasil *mix farming* sebagai bahan baku untuk proses pengolahan aneka produk barang yang diproduksi responden untuk dijual di warung sekitar desa. Ikatan kolektivitas yang relatif tinggi mendorong sesama responden sering melakukan kegiatan saling tukar hasil panen untuk melengkapi bahan pangan keluarga. Tinggi kemanfaatan praktis dari kegiatan ini juga termasuk kategori tinggi.



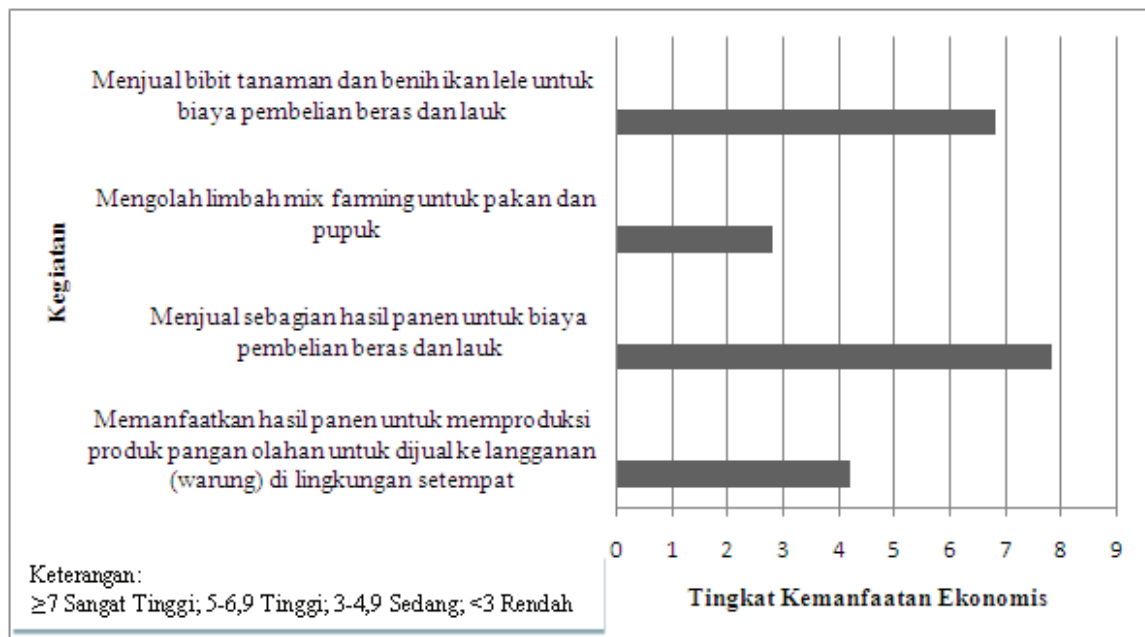
Gambar 2. Tingkat Kemanfaatan Praktis *Mix Farming* bagi Penguatan Ketahanan Pangan Rumah tangga Responden

Beberapa responden menyatakan telah memfungsikan hasil *mix farming* yang tergolong jenis tanaman *empon-empon* untuk bahan obat herbal keluarga. Oleh sebab itu, kegiatan ini dinilai responden mempunyai tingkat kemanfaatan praktis sedang karena tidak langsung mampu memperkuat ketahanan pangan keluarga responden. Kegiatan lain yang memberikan kemanfaatan praktis namun dengan tingkat yang masih rendah ialah pengolahan beberapa jenis limbah *mix farming* untuk menghasilkan pakan ternak dan pupuk tanaman baik yang berbentuk cair maupun padat. Beberapa kemanfaatan praktis usahatani *mix farming* yang telah memendorong penguatan ketahanan pangan rumah tangga responden cenderung bersifat musiman. Dengan demikian, para responden perlu mengatur musim tanam antar beberapa jenis komoditas khususnya sayuran dan jagung yang dibudidayakan agar tidak serentak saat panen tiba.

Dari sisi ketersediaan jenis bahan pangan pangan diketahui bahwa kemanfaatan praktis yang tinggi secara langsung teramati dari kemudahan 83 persen responden dalam menyiapkan bahan pangan sayuran dan lauk (ikan lele). Selain itu, pengembangan

usahatani *mix farming* juga memberikan kemanfaatan praktis secara langsung kepada 67 persen responden dalam memperoleh jenis pangan jagung dan ayam. Jenis bahan pangan untuk kategori mujair, gurame, *empon-empon* dan kambing baru mampu memberikan kemanfaatan praktis bagi 33 persen responden.

Pengelolaan usahatani *mix farming* telah memberi kemanfaatan ekonomis bagi para responden baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa kegiatan yang menunjukkan kemanfaatan ekonomis *mix farming* terhadap penguatan pangan keluarga responden mempunyai tingkat berbeda. Menurut penjelasan responden, kegiatan yang mempunyai tingkat kemanfaatan ekonomis tergolong sangat tinggi ialah ketika menjual sebagian hasil panen untuk biaya pembelian beras dan lauk. Adapun kegiatan lain berhubungan dengan pemanfaatan ekonomis usahatani *mix farming* yang dinilai responden termasuk kategori tinggi dalam penguatan ketahanan pangan keluarga adalah menjual bibit tanaman dan benih ikan lele untuk biaya membeli kebutuhan pangan pokok (beras) dan lauk. Pada Gambar 3 teramati perbedaan tingkat kemanfaatan ekonomis *mix farming* tersebut.



Gambar 3. Tingkat Kemanfaatan Ekonomis *Mix Farming* bagi Penguatan Ketahanan Pangan Rumah tangga Responden

Kegiatan yang menunjukkan responden memanfaatkan hasil panen untuk memproduksi produk pangan olahan untuk dijual ke langganan (warung) di lingkungan setempat mempunyai tingkat kemanfaatan ekonomis sedang. Produk yang dihasilkan

antara lain berupa aneka kue dan roti serta kripik. Para responden menjelaskan tingkat kemanfaatan ekonomis yang tergolong rendah adalah kegiatan pengolahan hasil limbah *mix farming* menjadi pakan ikan dan ternak serta pupuk tanaman. Beberapa orang responden sudah dapat mengolah limbah ternak ayam dan kambing menjadi pupuk kandang yang berbentuk padat dan cair. Beberapa responden lainnya mampu menghasilkan pupuk kompos dari limbah sisa tanaman. Bahkan ada petani yang tergabung dalam kelompok tani responden yang dapat mengolah limbah kotoran ternak sapi menjadi biogas yang bermanfaat sebagai bioenergi bagi seelompok petani lain hingga mencapai mandiri energi (Santosa, 2014)

Realitas pemanfaatan usahatani *mix farming* yang ditemukan di Kawasan Agrowisata Karangreja ternyata potensial dijadikan sebagai alternatif penyelesaian permasalahan penyempitan lahan, yang tengah dialami responden dan petani lain sehubungan dengan dampaknya terhadap kehilangan pola nafkah pokok dan kerawanan pangan. Hanya saja, berbagai kemanfaatan praktis dan ekonomis *mix farming* masih perlu dikelola responden secara mandiri untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga sepanjang musim. Pemanfaatan lahan sempit di lingkungan pekarangan rumah tinggal responden untuk *mix farming* pada prinsipnya tidak hanya dapat menguatkan ketahanan pangan saja. Akan tetapi, jika pola usahatani ini dikembangkan secara intensif akan memiliki nilai strategis sebagai produk unggulan bagi pasar agrowisata di Karangreja.

Kemanfaatan praktis dan ekonomis *mix farming* bagi penguatan ketahanan pangan responden merupakan hasil dari proses pemberdayaan masyarakat berbasis sumberdaya lokal di kawasan agrowisata seperti dikemukakan Santosa dan Priyono (2012). Pencapaian kemanfaatan praktis dan ekonomis usahatani *mix farming* seperti yang dialami responden di Kawasan Agrowisata Karangreja tidak terlepas dari kesadaran menyisihkan segian hasil panen untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pangan dan gizi keluarga. Hal ini bersifat mendasar agar terhindar dari ancaman kerawanan pangan akibat peran kontradiktif seperti dikemukakan oleh Ariani, *et al.*, (2008) bahwa pada satu sisi petani miskin menjadi produsen bahan pangan namun di sisi lain justru sebagai konsumen yang kesulitan membeli bahan pangan sendiri akibat pengorbanan menjual semua hasil panen untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Dalam konteks ini, menurut pendapat penulis, petani responden sudah berada dalam kondisi berbeda dengan yang dikemukakan oleh Scott (1976) yang menyatakan seolah-olah petani miskin hidup di dekat zona berbahaya (*the danger zone*) dan cenderung menghindari risiko (*risk averse*) dan tidak memaksimalkan keuntungan (*non profit maximation*). Sentuhan

ecotechnoenterpreneurship dalam usaha *mix farming* turut mengiringi naiknya kemampuan petani miskin mempertahankan perilaku survival di kawasan agrowisata (Santosa dan Iqbal, 2013).

KESIMPULAN

Pengelolaan usahatani *mix farming* memberikan kemanfaatan praktis dan ekonomis bagi penguatan ketahanan pangan rumahtangga petani miskin, yang menjadi responden penelitian di Kawasan Agrowisata Karangreja. Tingkat kemanfaatan praktis dan ekonomis *mix farming* berbeda dalam memberi kesempatan kepada responden untuk menguatkan ketahanan pangan keluarga. Meski demikian perlu diperhatikan bahwa kemanfaatan praktis dan ekonomis *mix farming* bagi penguatan ketahanan pangan rumahtangga responden masih bersifat temporal atau baru berlangsung pada saat musim panen saja. Pada kalangan responden telah ditemukan kesadaran untuk menyeimbangkan antara perilaku produktif untuk kepentingan ekonomis dengan perilaku survival untuk penguatan ketahanan pangan keluarga di kawasan agrowisata.

Berbagai upaya riil masih diperlukan untuk mengoptimalkan kemanfaatan praktis dan ekonomis *mix farming* bagi penguatan ketahanan pangan rumahtangga petani miskin di Kawasan Agrowisata Karangreja. Kemampuan responden dibutuhkan dalam mengelola pergiliran antar jenis tanaman, ikan dan ternak serta *empon-empon* dalam usahatani *mix farming* yang menjamin ketersediaan bahan pangan sepanjang musim.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Mewa. Erwidodo dan Adreng Purwoto. 2008. *Arah Diversifikasi Konsumsi Pangan: Kajian Tingkat Partisipasi dan Konsumsi Beras serta Pangan Sumber Karbohidrat Lainnya*. Laporan Hasil Penelitian pada Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Balitbang. Departemen Pertanian. Bogor.
- Miles, M. B., and A. M., Huberman, 1991. *Designing Qualitative Research*. Mac Graw Hill Company. New York.
- Santosa, Imam dan Rawuh Edy Priyono. 2010. *Pemberdayaan Masyarakat Pedesaan melalui Pengelolaan Agrowisata Berbasis Sumberdaya Lokal*. Laporan Hasil Penelitian Hibah Kompetensi Tahap III. Dikti-LPPM Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- _____ dan Rawuh Edy Priyono. 2012. *Diseminasi Model Pemberdayaan Masyarakat Desa melalui Pengelolaan Agrowisata*. Dimuat pada Jurnal Mimbar; Jurnal Sosial dan Pembangunan (Terakreditasi Dikti). Vokune 28 Nomor 2 Tahun 2012. Penerbit Pusat Penerbitan Universitas (P2U) LPPM Universitas Islam Bandung. Bandung.
- _____ dan Achmad Iqbal. 2013. *Model Pemberdayaan Masyarakat Desa melalui Pengelolaan Usaha Produktif Mix Farming dengan Pemanfaatan Ecotechno*

- Entrepreneur di Kawasan Agrowisata. Laporan Hasil Penelitian Strategis Nasional Tahap I. Dikti-LPPM Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- _____. 2014. Strategic Management of Rural Community Empowerment : Based Local Resources. Paper contributed at 3rd of ICPM August 18-19, Grand Kuta. Denpasar. Proceeding of International Conference on Public Management. Atlantis Press. Paris. Franc.
- Scott, James C. 1976. The Moral Economy of The Peasant. Rebellion and Subsistence in Southeast Asia. Yale University Press. Ltd, New haven and London.
- Suryana, Achmad. 2004. Ketahanan Pangan di Indonesia. Dalam Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. WNPG. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.

T III -7

RAGAM FAKTOR SOSIAL EKONOMI PENENTU *FOOD COPING STRATEGIES* PETANI MISKIN DI PEDESAAN

Dumasari¹⁾

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Kampus Universitas Muhammadiyah Purwokerto Jalan Raya Dukuh Waluh Purwokerto

E-mail: dumasarilumongga@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi berbagai faktor sosial ekonomi yang menjadi penentu *food coping strategies* petani miskin di pedesaan. Penetapan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja di Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah. Metode penelitian adalah studi kasus deskriptif. Jumlah responden yang diwawancarai 22 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat ragam faktor sosial ekonomi yang turut menentukan *food coping strategies* responden. Tingkat pengaruh setiap faktor sosial ekonomi tersebut berbeda dalam menimbulkan kesadaran dan kemauan responden melakukan *food coping strategies*. Sebagian faktor sosial ekonomi yang dianalisis mempunyai kekuatan sebagai pendukung. Sementara, sebagian lain menjadi faktor penghambat keberlangsungan *food coping strategies* pada responden.

Kata Kunci: Faktor Sosial Ekonomi, Penentu, *Food Coping Strategies* Dan Petani Miskin.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemiskinan pada masyarakat petani di pedesaan menimbulkan berbagai persoalan yang kompleks. Masyarakat petani miskin kesulitan memenuhi ragam kebutuhan hidup baik yang bersifat primer maupun sekunder. Persoalan keterdesakan ekonomi seringkali dihadapi rumah tangga petani miskin khususnya sewaktu musim paceklik tiba. Salah satu persoalan serius yang kerap muncul dari kondisi keterdesakan ekonomi ialah petani miskin dan anggota keluarganya rentan terkena ancaman kerawanan pangan. Tak jarang, akibat kebutuhan pangan dan gizi yang kurang dan tidak seimbang menyebabkan kualitas sumberdaya manusia pada kalangan petani miskin lemah baik dalam hal fisik maupun non fisik. Pada gilirannya keadaan tersebut berdampak terhadap rendahnya status kesehatan, tingkat pendidikan, kemampuan produktivitas, kreativitas, daya saing dan lainnya.

Berbagai upaya yang ditujukan untuk melepaskan petani miskin dari jerat ancaman persoalan kerawanan pangan telah dilaksanakan oleh pemerintah bersama pihak lain yang terkait. Salah satu program nasional yang digerakkan sejak beberapa tahun lalu ialah

diversifikasi konsumsi pangan lokal non beras. Program ini memberi kesempatan kepada masyarakat termasuk kalangan petani miskin agar dapat menjaga ketahanan pangan di tingkat individu dan keluarga. Meskipun demikian, pelaksanaan program diversifikasi konsumsi pangan lokal ternyata belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Martianto, *et al.*, (2009); Dumasari dan Oetami (2012) dan Dumasari dan Oetami (2013). Para peneliti tersebut mengemukakan hasil temuannya yang menunjukkan realitas sosial tak jauh berbeda bahwa proses diversifikasi konsumsi pangan lokal pada masyarakat termasuk petani miskin di pedesaan masih berlangsung lambat akibat pengaruh dari beberapa faktor sosial ekonomi yang menjadi penghambat. Meskipun demikian, sesuatu yang menarik untuk dikaji lebih mendalam berdasarkan hasil penelitian Dumasari dan Oetami (2013) terungkap bahwa di balik kelambanan mengembangkan diversifikasi konsumsi pangan lokal non beras ternyata petani miskin di Desa Limpakuwus telah melakukan berbagai bentuk *food coping strategies* guna menyasati sederet permasalahan kerawanan pangan.

Food coping strategies merupakan ragam upaya yang ditempuh seseorang untuk menyelesaikan berbagai permasalahan pangan yang menghimpit kehidupan sehari-hari. Dari hasil penelitian Dumasari dan Oetami (2013) diketahui bahwa makna *food coping strategies* dapat juga diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam menerapkan seperangkat cara untuk mengatasi berbagai permasalahan kerawanan pangan yang mewarnai kehidupannya. Temuan lain dari hasil penelitian keduanya menunjukkan beberapa bentuk *food coping strategies*: yang dilakukan rumahtangga petani miskin adalah beralih nafkah produktif ke jenis pekerjaan lain baik bidang pertanian maupun non pertanian, mengkonsumsi pangan lokal dan mengurangi frekuensi konsumsi beras sebagai pangan pokok dari tiga kali sehari jadi satu-dua kali sehari. Bentuk *food coping strategies*: lain yakni menanami ladang dengan berbagai jenis tanaman pangan non beras, meminta atau meminjam dan barter hasil panen pangan lokal dengan tetangga/kerabat.

Berbagai bentuk *food coping strategies* yang dilakukan petani miskin ditentukan beberapa faktor sosial ekonomi yang bersifat sebagai pendukung atau penghambat. Oleh karena itu, daya pengaruh berbagai faktor sosial ekonomi tersebut cenderung bersifat kontradiktif. Pada satu sisi potensial menimbulkan kesadaran dan kemauan petani miskin melanjutkan *food coping strategies* sebagai alternatif pengembangan diversifikasi pangan berbasis sumberdaya lokal. Akan tetapi, di sisi lain justru menyebabkan petani miskin enggan melaksanakan *food coping strategies* sehingga pilihan pangan pokok tetap beras.

Berdasarkan pentingnya uraian permasalahan diatas maka perlu diteliti faktor-faktor sosial ekonomi apa sajakah yang menentukan *food coping strategies* petani miskin dalam pengembangan diversifikasi konsumsi pangan di pedesaan?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ialah untuk mengkaji identifikasi ragam faktor sosial ekonomi penentu *food coping strategies* petani miskin dalam pengembangan diversifikasi konsumsi pangan lokal non beras di pedesaan. Berbagai faktor sosial ekonomi yang dimaksud termasuk yang mempunyai kekuatan sebagai pendukung atau penghambat petani miskin melakukan *food coping strategies*.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ditetapkan secara sengaja di Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah. Metode penelitian yang dimanfaatkan ialah studi kasus deskriptif. Populasi penelitian mencakup semua petani miskin yang menetap di Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Dari populasi penelitian dipilih 22 responden sebagai sumber data. Pemilihan responden dilakukan dengan teknik *purposive* sampling. Penelitian dilaksanakan antara Bulan Januari sampai Bulan April 2013.

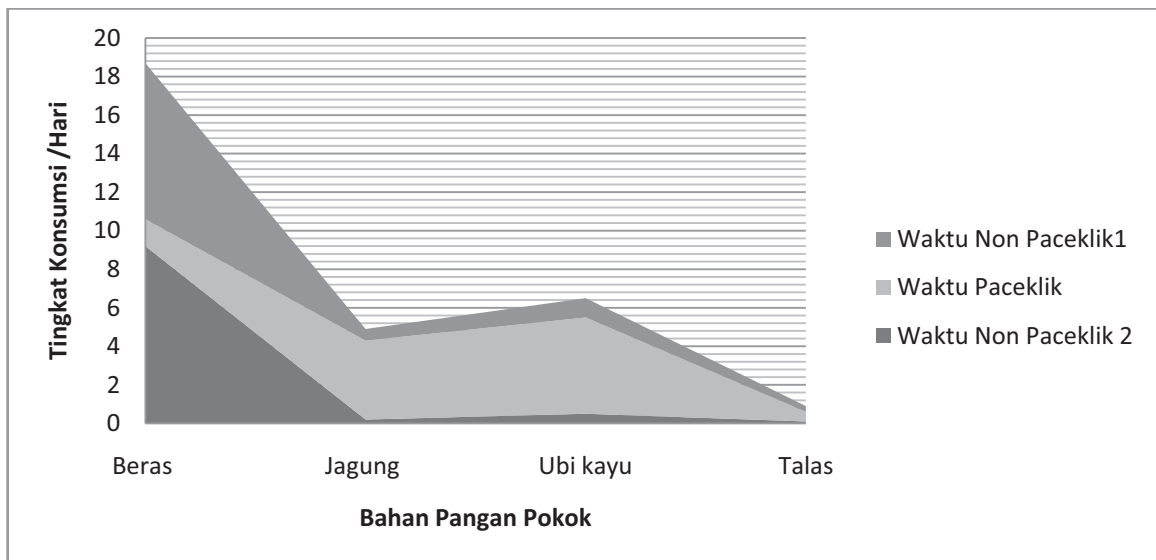
Jenis data yang dibutuhkan pada penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder. Kelompok jenis data primer dikumpulkan dengan menggunakan teknik wawancara mendalam kepada sumber data informan dan informan kunci dengan berpedoman pada daftar pertanyaan yang tersusun dalam kuesioner terstruktur. Pengumpulan data primer juga dilaksanakan melalui teknik pengamatan atau observasi aktif terhadap berbagai kegiatan informan yang berkenaan dengan *food coping strategies* dalam penyelesaian permasalahan diversifikasi pangan lokal di lokasi penelitian. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini ialah *Interactive Model of Analysis* (Miles dan Huberman, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diversifikasi pangan bukan merupakan sesuatu hal yang baru bagi responden penelitian. Selama ini, berbagai cara telah ditempuh para responden dalam upaya menyelesaikan permasalahan ancaman kerawanan pangan, yang seringkali menghimpit rumahtangganya terutama sedang menghadapi masa paceklik ditandai kondisi

keterdesakan ekonomi. Berbagai cara yang dimaksud dikenal dengan *food coping strategies*.

Sesuatu yang menarik dicermati ternyata *food coping strategies* yang dilakukan responden cenderung bersifat insidental karena hanya berlangsung pada waktu tertentu tepatnya saat terkena persoalan keterdesakan ekonomi (paceklik). Begitu usai masa paceklik, petani miskin meninggalkan ragam cara *food coping strategies* tersebut dan kembali mengonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok. Meskipun harga beras pada prinsipnya tak terjangkau daya beli karena tingkat pendapatan yang tak menentu setiap hari. Pada Gambar 1 terlihat keterangan yang menjelaskan mengenai keadaan pergeseran *food coping strategies* yang dilakukan responden.



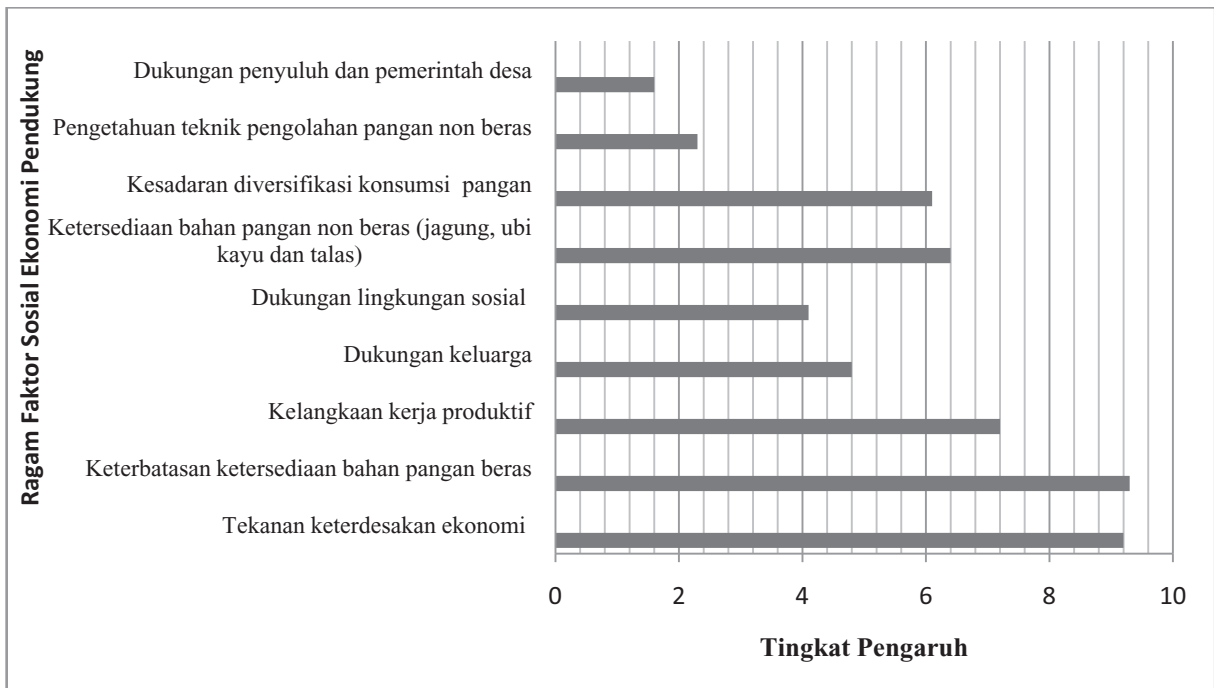
Gambar 1. Pergeseran Tingkat Konsumsi Pangan Pokok Responden antar Waktu Paceklik dan Non Paveklik

Dari informasi yang teramati pada Gambar 1 diketahui responden tetap berusaha mengonsumsi beras baik pada musim non paceklik 1, musim paceklik dan musim non paceklik 2. Hanya saja, jumlah beras yang dikonsumsi dikurangi saat musim paceklik. Frekuensi makan nasi berkurang dari yang semula tiga kali sehari menjadi satu kali sehari. Pada musim paceklik, bahan pangan lokal yakni jagung, ubi kayu dan talas digunakan responden sebagai pengganti pangan beras. Tindakan ini merupakan salah satu bentuk *food coping strategies* yang sering dilakukan untuk menjaga keamanan pangan keluarga responden.

Berbagai faktor sosial ekonomi penentu *food coping strategies* para responden memiliki fungsi sebagai pendorong dan penghambat. Kekuatan pengaruh dari setiap faktor

sosial ekonomi penentu tidak sama sehingga dibedakan dalam kategori tinggi, sedang dan rendah. Kriteria bagi tingkat pengaruh yang termasuk kategori tinggi bila nilai kekuatan faktor sosial ekonomi pendukung atau penghambat > 7, kategori sedang 4-7 dan kategori rendah < 4.

Kondisi ketersediaan bahan pangan beras terbatas hingga responden tak dapat memenuhi kebutuhan konsumsi rumahtangga sehari-hari termasuk kategori faktor sosial ekonomi yang bersifat sebagai pendukung dengan tingkat pengaruh tinggi. Faktor sosial ekonomi ini potensial mendorong responden dalam melakukan berbagai bentuk *food coping strategies*. Adapun faktor sosial ekonomi lain yang juga mendukung sekaligus mempunyai tingkat pengaruh tinggi ialah tekanan keterdesakan ekonomi dan kelangkaan kerja produktif yang mengakibatkan responden sulit memperoleh sejumlah pendapatan untuk biaya pembelian beras sebagai pangan pokok. Beberapa faktor sosial ekonomi penentu yang bersifat mendukung *food coping strategies* dengan tingkat pengaruh masing-masing dapat dicermati pada Gambar 2.

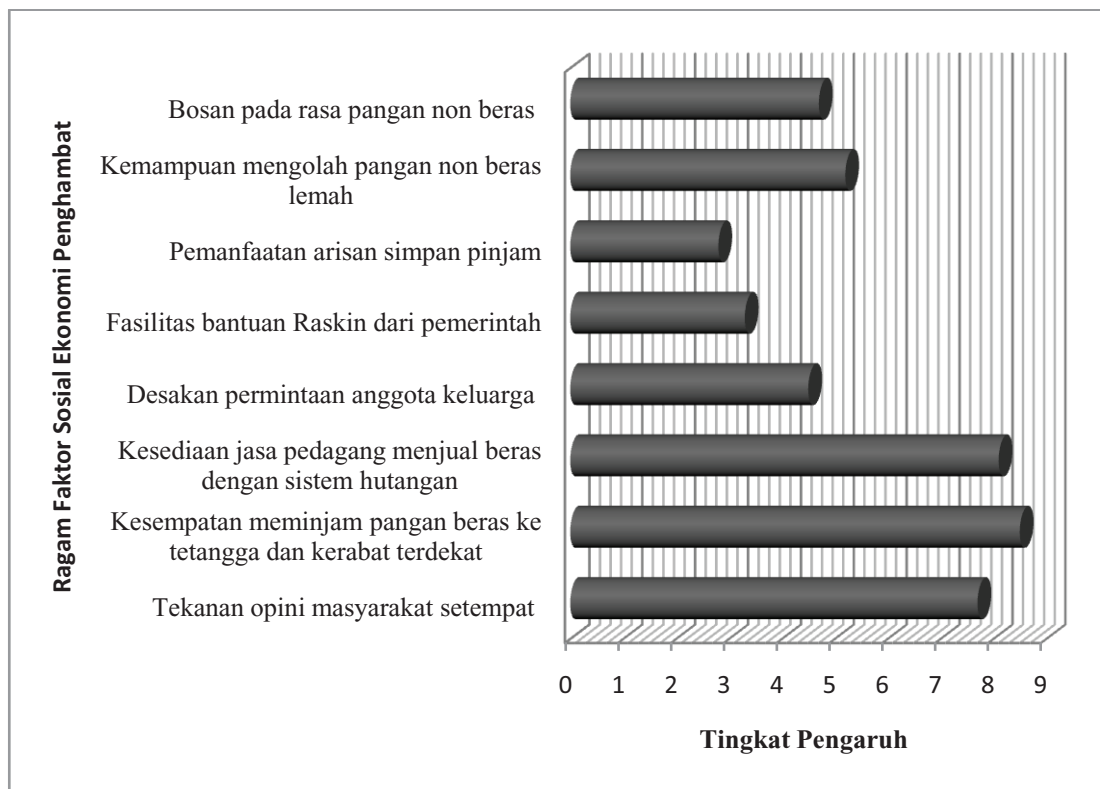


Gambar 2. Tingkat Pengaruh dan Ragam Faktor Sosial Ekonomi Pendukung

Berdasarkan informasi yang tercantum pada Gambar 2 diketahui bahwa beberapa faktor sosial ekonomi yang memiliki tingkat pengaruh sedang dengan sifat mendukung tindakan responden melakukan *food coping strategies* melalui diversifikasi pangan mencakup: ketersediaan bahan pangan non beras (jagung, ubi kayu dan talas), kesadaran

diversifikasi konsumsi pangan, dukungan keluarga, dukungan lingkungan sosial. Sementara, faktor sosial ekonomi yang mempunyai tingkat pengaruh rendah adalah pengetahuan teknik pengolahan pangan non beras dan dukungan dari pihak penyuluh bersama aparat pemerintahan desa. Meski tingkat pengaruh setiap faktor sosial ekonomi berbeda namun kesemua keadaan yang mendukung responden melakukan *food coping strategies* perlu diperhatikan secara intensif dalam upaya menggerakkan pengembangan diversifikasi pangan berbasis sumberdaya lokal yang berkelanjutan.

Disamping keberadaan beberapa faktor sosial ekonomi penentu yang memberikan dukungan maka menurut penjelasan para responden terdapat juga beberapa faktor lain yang berfungsi sebagai penghambat keberlangsungan *food coping strategies*. Beberapa faktor yang dimaksud serta penjelasan tingkat pengaruhnya tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Tingkat Pengaruh dan Ragam Faktor Sosial Ekonomi Penghambat.

Mengacu penjelasan informasi yang tercantum pada Gambar 3 diketahui bahwa faktor sosial ekonomi yang mempunyai pengaruh tinggi menghambat *food coping strategies* ialah adanya kesempatan meminjam pangan beras kepada tetangga dan kerabat dekat dan ketersediaan jasa pedagang menjual beras dengan sistem hutangan serta tekanan opini masyarakat setempat. Ketiga faktor sosial ekonomi ini menjadi kendala berat bagi

responden dalam mengembangkan diversifikasi pangan hingga ketergantungan pada beras sebagai bahan pokok berlanjut terus.

Deretan faktor sosial ekonomi penghambat dengan tingkat pengaruh sedang mencakup kemampuan para responden yang masih lemah dalam mengolah bahan pangan non beras menjadi lebih gurih, enak menarik selera anggota keluarganya. Timbulnya rasa bosan pada menu pangan pokok jagung, ubi kayu dan talas juga disebutkan responden sebagai salah satu faktor sosial ekonomi yang menjadi penentu keengganan melakukan *food coping strategies*. Pangan berbahan non beras ini disajikan dalam menu yang cenderung monoton. Proses pengolahannya terbatas cenderung tanpa bumbu penyedap dengan memanfaatkan teknik merebus, mengukus, menggoreng dan membakar. Faktor sosial ekonomi berikut yang mempunyai tingkat pengaruh sedang adalah desakan permintaan anggota keluarga agar kembali lagi mengkonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok. Bagi para responden dan anggota keluarganya, beras tetap menjadi pangan pokok ideal sehingga sulit digantikan jenis bahan pangan lain.

Faktor sosial ekonomi yang bersifat menghambat dan mempunyai tingkat pengaruh rendah ialah pemanfaatan fasilitas bantuan beras miskin atau Raskin dari pemerintah. Meskipun, berkualitas rendah namun jatah yang diperoleh dari Program Raskin setiap bulan senantiasa menjadi bahan pangan bagi keluarga responden. Pemberian beras Raskin merupakan kendala bagi responden dalam melakukan *food coping strategies*. Beberapa orang responden menjelaskan jatah raskin yang diterima setiap bulan 15 kilogram. Jumlah ini diusahakan cukup bagi sajian pangan bermenu nasi sekali sehari. Harga Raskin yang harus dibayar responden antara Rp 1.700-Rp 2.000 per kilogram.

Kesertaan responden dalam kelompok arisan simpan pinjam di lingkungan ketetangaan atau RT ternyata turut menjadi faktor sosial ekonomi yang menghambat *food coping strategies* responden. Tingkat pengaruh faktor sosial ekonomi ini tergolong rendah. Mayoritas responden mengakui bahwa keberadaan arisan simpan pinjam di tingkat rukun tetangga (RT) seringkali memberi kesempatan bagi anggota untuk meminjam sejumlah uang. Hasil pinjaman inilah yang nantinya digunakan membeli beras. Syarat peminjaman relatif mudah dipenuhi karena hanya diwajibkan tidak mempunyai tunggakan pinjaman. Meskipun demikian, kesempatan meminjam tidak selalu dapat dimanfaatkan responden karena masih terikat tunggakan pinjaman beberapa waktu yang lalu.

Tingkat pengaruh dari setiap faktor sosial ekonomi yang menghambat *food coping strategies* perlu direduksi melalui berbagai upaya yang kondusif dan persuasif. Hal ini dikarenakan keberadaan setiap faktor sosial ekonomi yang menjadi penghambat tersebut

cenderung merapuhkan *food coping strategies* responden khususnya saat menghadapi ancaman kerawanan pangan di musim paceklik. Dengan demikian, keberlangsungan *food coping strategies* responden kurang mendukung pengembangan diversifikasi konsumsi pangan lokal. Realitas sosial tersebut sesungguhnya tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Martianto, *et al.*, (2009) yang menemukan fakta bahwa proses diversifikasi konsumsi berbasis pangan lokal berlangsung secara lambat karena pengaruh faktor jenis bahan pangan yang dikonsumsi belum beragam. Perilaku petani yang berpendapatan rendah (miskin) memang akan mengakibatkan ketidakmampuan dalam mengelola keamanan dan kesegaran aneka pangan (Kusuma, *et al.*, 2008). Upaya yang bertujuan mereduksi kekuatan pengaruh dari setiap faktor penghambat dibutuhkan sebagai prioritas strategi peningkatan komitmen dan kemitraan antar pemangku kepentingan atas dukungan pemerintah daerah bersama masyarakat petani miskin untuk mengembangkan kesadaran dan kemauan mengolah berbagai jenis pangan lokal lebih variatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa faktor sosial ekonomi turut menjadi penentu keberlangsungan *food coping strategies* petani miskin di Desa Limpakuwus. Beberapa faktor yang dimaksud mempunyai kekuatan sebagai pendukung dan penghambat bagi kesadaran dan kemauan petani miskin yang diteliti dalam melakukan *food coping strategies* berbasis bahan pangan lokal. Sebagian faktor sosial ekonomi penentu bersifat sebagai pendukung dan lainnya penghambat *food coping strategies*.

Upaya yang dibutuhkan guna mendukung keberlangsungan *food coping strategies* yang bermanfaat bagi petani miskin dalam menyelesaikan persoalan ancaman pangan ialah mengelola beberapa faktor sosial ekonomi yang bersifat sebagai pendukung. Peningkatan kekuatan pengaruh berbagai faktor sosial ekonomi pendukung dapat dilakukan melalui proses sosialisasi diversifikasi konsumsi pangan lokal. Penelitian lanjutan tentang tema ini masih perlu dilakukan khususnya untuk mengkaji mekanisme pengelolaan beberapa faktor sosial ekonomi yang potensial mendukung *food coping strategies* petani miskin di pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

Dumasari dan Oetami, Dwi H., 2012. Permasalahan dan Trend Diversifikasi Pangan Non Beras pada Rumahtangga Petani Miskin di Pedesaan. Hasil Penelitian. LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.

- , 2013. *Coping Strategies* Petani Miskin dalam Penyelesaian Permasalahan Diversifikasi Konsumsi Pangan Lokal di Pedesaan. Hasil Penelitian. LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- , 2013. Perilaku Petani Miskin dalam Pengelolaan Diversifikasi Pangan Non Beras di Pedesaan. Artikel Ilmiah Dimuat pada Prosiding Seminar Nasional 'Pemanfaatan Lahan Marginal Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional'. Diselenggarakan Sabtu, 8 Juni 2013 di Universitas Jenderal Soedirman. Penerbit Universitas Jenderal Soedirman Press. Purwokerto.
- Kusuma, Lingga, Ahmad Sulaeman dan Ikeu Tanziha. 2008 Perilaku Petani dalam Produksi dan Penanganan Pangan Segar di Kabupaten Lampung Barat. Dimuat pada Jurnal Gizi dan Pangan Volume 3 Nomor 3, November 2008. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Martianto, Drajat, Dodik Briawan, Mewa Ariani dan Nita Yulianis. 2009. Percepatan Diversifikasi Konsumsi Pangan Berbasis Pangan Lokal: Perspektif Pejabat Daerah dan Strategi Pencapaiannya. Artikel Ilmiah Dimuat pada Jurnal Gizi dan Pangan Volume 4 Nomor 3 November 2009. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Miles, M. B., and A. M., Huberman. 1991. *Designing Qualitative Research*. Mac Graw Hill Company. New York.

PEMAKALAH POSTER



T I-1-P**REGENERASI KALUS KENTANG HASIL IRADIASI SINAR GAMMA PADA BERBAGAI KONSENTRASI ZAT PENGATUR TUMBUH****Rina Srilestari¹⁾* dan Ari Wijayani²⁾**^{1,2)}Agroteknologi Fak. Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta
E-mail* : rinasrilestari@ymail.com**ABSTRAK**

Kentang adalah salah satu komoditas andalan pertanian di Indonesia yang semakin meningkat permintaannya. Penyakit busuk umbi kentang merupakan penyakit yang paling serius di antara penyakit dan hama yang menyerang tanaman kentang di Indonesia. Untuk dapat mengatasi masalah layu Fusarium selain cara kimiawi adalah dengan perbaikan genetik tanaman kentang sehingga diperoleh varietas yang tahan terhadap layu Fusarium tersebut, yaitu dengan iradiasi sinar gamma. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) sitokinin dan auksin pada media kultur kalus kentang hasil iradiasi sinar gamma terhadap perkembangan kalus. Bahan tanam yang digunakan adalah kalus hasil iradiasi sinar gamma 25 grey yang bertahan hidup setelah diimbasi dengan asam fusarat 1 ppm untuk peningkatan ketahanan terhadap penyakit layu Fusarium. Kalus tersebut ditumbuhkan pada medium dasar Murashige & Skoog (MS) yang ditambahkan sitokinin dan auksin pada berbagai konsentrasi. Penelitian dilakukan dengan metode percobaan laboratorium yang tersusun dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang diulang tiga (3) kali dengan masing-masing perlakuan 10 botol. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5% dan uji lanjut berganda Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan medium regenerasi kalus kentang dengan penambahan ZPT kinetin 2 mg/l + IAA 0,3 mg/l memberikan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada parameter persentase muncul tunas (100%), saat tumbuh tunas (8,67 hari), tinggi tunas (3,10 cm) dan jumlah tunas (7,00) dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan medium regenerasi kalus dengan kinetin 2 mg/l + IAA 0,5 mg/l memberikan pertumbuhan jumlah akar (13) dan panjang akar (4,07 cm) yang lebih baik dibandingkan perlakuan yang lain.

Kata kunci : Regenerasi Kalus Kentang, Iradiasi Sinar Gamma, ZPT.

PENDAHULUAN

Perbanyakan tanaman kentang secara *in vitro* mempunyai beberapa keuntungan bila dibandingkan dengan perbanyakan konvensional yaitu bebas penyakit, cepat menghasilkan dalam jumlah besar dan tidak bergantung pada musim. Dengan perbanyakan ini diharapkan dalam waktu singkat akan didapatkan tanaman dalam jumlah besar. Media tumbuh kultur jaringan terdiri dari unsur makro, mikro, vitamin dan sumber karbohidrat. Untuk mendapatkan hasil pertumbuhan yang baik ditambahkan pula zat pengatur tumbuh auksin, sitokinin dan asam giberelin. Penambahan zat pengatur tumbuh ini dipengaruhi oleh macam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh tersebut. Menurut Wattimena (1986 *cit.*

Karyadi, 2007), dalam penumbuhan tanaman *in vitro*, perbandingan auksin dan sitokinin yang relatif rendah akan merangsang pertumbuhan tunas. Keberhasilan dalam kultur jaringan khususnya perbanyakan *in vitro* sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu (1) asal eksplan atau potongan jaringan yang diinokulasi yaitu (a) potensi genetik dari tanaman yang dibiakkan dan (b) lingkungan fisik di mana bagian tanaman dibiakkan. Faktor kedua adalah susunan media tumbuh tempat jaringan itu ditumbuhkan yaitu (a) susunan dan konsentrasi zat pengatur tumbuh, (b) sumber unsur zat pengatur tumbuh, dan (c) perbandingan auksin dan sitokinin.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan adalah kalus hasil iradiasi sinar gamma 25 grey yang bertahan hidup setelah diimbas dengan asam fusarat 1 ppm, medium dasar Murashige & Skoog (MS), zat pengatur tumbuh sitokinin dan kinetin, dan asam fusarat.

Prosedur

Penelitian menggunakan metode percobaan laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan satu faktor yaitu medium regenerasi tunas, yaitu: (T1) = MS + kinetin 2 mg/l + IAA 0,1 mg/l; (T2) = MS + kinetin 2 mg/l + IAA 0,2 mg/l; (T3) = MS + kinetin 2 mg/l + IAA 0,3 mg/l; (T4) = MS + kinetin 2 mg/l + IAA 0,4 mg/l; (T5) = MS + kinetin 2 mg/l + IAA 0,5 mg/l. perlakuan diulang 3 kali dengan masing-masing perlakuan terdiri atas 10 botol dan tiap botol berisi 2 eksplan.

Pada tahap awal penelitian didapatkan kalus yang telah diiradiasi sinar gamma 25 grey dan diimbas dengan asam fusarat 1 ppm yang merupakan bahan tanam terbaik yang digunakan untuk perbanyakan selanjutnya. Medium regenerasi tunas yang digunakan adalah medium *Murashige* dan *Skoog* (MS) yang ditambah hormon sitokinin untuk merangsang terbentuknya tunas. Selanjutnya dilakukan subkultur ke dalam medium regenerasi tunas sesuai perlakuan. Eksplan-eksplan tersebut dimasukkan ke dalam botol-botol kultur kemudian ditutup rapat dengan *aluminium foil* dan selanjutnya disimpan dalam ruang inkubasi bersuhu 22⁰C. dengan lama penyinaran 16 jam setiap harinya. Pemeliharaan dilakukan sampai tanaman berumur 8 minggu. Pengamatan dilakukan terhadap persentase eksplan hidup, persentase tunas muncul, saat tumbuh tunas, tinggi tunas, jumlah tunas, jumlah akar dan panjang akar. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang 5% dan uji lanjut dengan Uji jarak Berganda Duncan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase eksplan hidup dan persentase kemunculan tunas

Keseimbangan zat pengatur tumbuh khususnya auksin dan sitokinin yang terkandung dalam medium memegang peranan penting dalam menentukan arah suatu kultur jaringan (Gunawan, 1988). Perimbangan konsentrasi masing-masing zat pengatur tumbuh ditentukan oleh jenis eksplan yang digunakan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1 pada parameter persentase eksplan hidup ternyata pada semua perlakuan semua eksplan dapat hidup. Sependapat dengan Karyadi (2007) yang menyatakan keberhasilan kultur *in vitro* dipengaruhi faktor eksplan dan susunan medium, yaitu susunan auksin dan sitokinin dalam medium pertumbuhan. Induksi tunas atau akar dari kalus umumnya membutuhkan keseimbangan diantara keduanya sehingga dapat berinteraksi satu sama lainnya (George & Sherrington, 1984; Pierik, 1987; Hartman *et al.*, 1990). Pada perlakuan T3 MS : Kinetin 2 mg/l + IAA 0,3 mg/l ternyata persentase tunas muncul paling banyak (100%).

Tabel 1. Rerata persentase eksplan hidup dan persentase muncul tunas kalus kentang hasil iradiasi sinar gamma yang ditumbuhkan pada medium regenerasi

Perlakuan	Persentase eksplan hidup (%)	Persentase muncul tunas (%)
T1 : MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,1 mg/l	96,67 a	46,67 bc
T2: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,2 mg/l	90,00 a	56,67 b
T3: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,3 mg/l	100,00 a	100,00 a
T4: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,4 mg/l	100,00 a	30,00 c
T5: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,5 mg/l	93,33 a	23,33 c

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada UJBD dengan jenjang nyata 5%

Saat tumbuh tunas, tinggi tunas, dan jumlah tunas

Menurut George & Sherington (1984), pertumbuhan dan morfogenesis tumbuhan secara *in-vitro* dikendalikan oleh interaksi dan keseimbangan antara zat pengatur yang diberikan ke dalam medium dan zat pengatur yang dihasilkan secara endogen oleh sel-sel yang dikulturkan.

Tabel 2 . Rerata saat tumbuh tunas (hari), tinggi tunas (cm) dan jumlah tunas kalus kentang hasil iradiasi sinar gamma yang ditumbuhkan pada medium regenerasi

Perlakuan	Saat Tumbuh Tunas (Hari)	Tinggi Tunas (cm)	Jumlah Tunas
T1: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,1 mg/l	14,67 b	2,53 bc	2,33 c
T2: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,2 mg/l	12,67 b	2,23 c	3,33 bc
T3: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,3 mg/l	8,67 c	3,10 a	7,00 a
T4: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,4 mg/l	16,33 b	2,77 ab	4,33 b
T5: MS+kinetin 2 mg/l+IAA 0,5 mg/l	22,00 a	2,90 ab	2,33 c

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada UJBD dengan jenjang nyata 5%

Tabel 2 menunjukkan adanya pengaruh auksin pada parameter jumlah tunas (7) dan saat tumbuh tunas paling cepat (8,67 hari). Peran kinetin dalam menstimulasi pertumbuhan tunas sangat nyata terutama untuk pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis (Gunawan, 1988). Sitokinin baik faktor tunggal maupun kombinasinya dengan auksin dalam kultur jaringan berperan dalam menginduksi maupun pengandaan tunas. Pierik (1987) berpendapat bahwa dalam jaringan kalus akar dan tunas dapat dibentuk lengkap sendiri-sendiri pada waktu yang bersama tanpa hubungan vaskuler di antara keduanya. Pada penelitian ini penambahan IAA sampai pada konsentrasi 0,3 mg/l pada media yang mengandung kinetin dapat meningkatkan jumlah tunas. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi dan perimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel-sel secara endogen menentukan perkembangan suatu kultur (Winarsih dan Priyono, 2000).

Pada konsentrasi IAA 0,4 mg/l dan 0,5 mg/l ternyata jumlah tunas semakin menurun. Hal ini dapat dikatakan bahwa pada titik tertentu peningkatan konsentrasi auksin justru akan mengakibatkan turunnya jumlah tunas yang terbentuk. Diduga penambahan IAA dengan konsentrasi yang relatif tinggi telah menjadi toksik sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan. Palni *et al.* (1988), menyatakan bahwa kehadiran auksin dapat bersifat antagonis terhadap aktifitas sitokinin, dimana kehadiran sitokinin dari luar menyebabkan terurainya sitokinin endogen dan penguraian ini sejalan dengan peningkatan penambahan auksin.

Jumlah akar dan panjang akar

Salah satu peran auksin dalam proses kultur jaringan adalah menginduksi akar adventif pada eksplan (Bhojwani dan Razdan, 1983). Jumlah akar merupakan hal yang penting bagi pertumbuhan *in vitro*. Jumlah akar yang semakin banyak dan semakin panjang maka akan semakin baik untuk penyerapan nutrisi dari media. Hal ini disebabkan karena semakin banyak dan semakin panjang akar maka bidang penyerapan nutrisi media akar semakin luas pula (Wirawati dan Lestari, 2009).

Perlakuan T5 (MS : Kinetin 2 mg/l + 1AA 0,5 mg/l) ternyata menghasilkan jumlah akar terbanyak (13) dan akar terpanjang (5,23 cm) dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Akar-akar pada penelitian ini terbentuk secara langsung pada bagian dasar atau berasal dari eksplan. Pada awalnya akar berwarna putih kekuningan dan setelah mengalami perkembangan, warna akan berubah menjadi hijau.



Gambar 1. Hasil regenerasi kalus kentang pada berbagai media tanam MS.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa dengan semakin tinggi konsentrasi IAA yang diberikan maka akar yang terbentuk akan semakin banyak dan semakin panjang. Hal ini sesuai dengan pendapat Gunawan (1995) bahwa auksin (IAA) berperan dalam pembentukan akar dengan demikian juga berperan dalam pemanjangan akar dalam kultur jaringan. Sebaliknya sitokinin dibutuhkan dalam jumlah kecil, sehingga ada kemungkinan kebutuhan sitokinin untuk keperluan pemanjangan akar telah terpenuhi dari sitokinin

Tabel 3. Rerata jumlah akar dan panjang akar (cm) kalus kentang hasil iradiasi sinar gamma yang ditumbuhkan pada medium regenerasi

Perlakuan	Jumlah Akar	Panjang Akar (cm)
T1: MS+kinetin 2mg/l+IAA 0,1 mg/l	3,00 c	1,50 d
T2: MS+kinetin 2mg/l+IAA 0,2 mg/l	5,33 c	2,27 c
T3: MS+kinetin 2mg/l+IAA 0,3 mg/l	8,67 b	3,83 b
T4: MS+kinetin 2mg/l+IAA 0,4 mg/l	9,33 c	4,07 b
T5: MS+kinetin 2mg/l+IAA 0,5 mg/l	13,00 a	5,23 a

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT dengan jenjang nyata 5%.

endogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Holland (1997), bahwa penggunaan sitokinin dalam jumlah sedikit membantu pembentukan akar, sedangkan akar yang sudah terbentuk akan mensintesis sitokinin endogen.

KESIMPULAN

Sebatas penelitian ini dapat diambil kesimpulan :

1. Penambahan kinetin 2 mg/l dan IAA 3 mg/l memberikan pengaruh pada pertumbuhan jumlah tunas terbanyak, saat tumbuh tunas tercepat dan persentase muncul tunas paling banyak..
2. Media dengan kinetin 2 mg/l dan IAA 0,5 mg/l memberikan pertumbuhan jumlah akar dan panjang akar terpanjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Dikti yang telah memberikan dana penelitian ini pada program Hibah Kompetitif Penelitian Strategis Nasional tahun 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhojwani S.S. dan Razdan MK. 1983. Plant Tissue Culture Theory and Practice. Elsevier Science Publishing Company. Inc., Amsterdam.
- George, E.F and P.D. Sherington, 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegenetic ltd. England.p18, 26-30, 33-34, 42-43.
- Gunawan, L.W. 1988. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.

- Hartman, H.T., D.E Kester and F.T. Davies. 1990. *Plant Propagation and Practice*. Prentice Hall International Inc. p459-460, 471-472.501.
- Holland, M.A.1997. Occam's Razor Applied to Hormonology Are Cytokinins Produced by Plants? *Plant Physiology* 115:151-157.
- Karyadi, A.K. 2007. Pengaruh Penambahan Kinetin, IAA dan GA3 Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang. *J. Agrivigor* 6 (2) : 100-105, April 2007.
- Palni, L.M.S., L.Brch dan R. Horgan. 1988. The effect of aukxin concentration on cytokinin stability and metabolisme. *Planta* 174:231-234.
- Pierik. R.L.M., 1987. *In Vitro Culture in Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher Dordrecht Boston, Lancaster. P4, 10, 67-70.
- Winarsih, S dan Priyono, 2000. Pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap pembentukan dan pengakaran tunas mikro pada asparagus secara *in vitro*. *Jurnal Hortikultura*. 16 (1):11-17.
- Wirawati, T dan R.S. Lestari. 2009. Konsentrasi ZPT BA (Benzyl Adenine) Terhadap Multiplikasi Tunas Keladi (*Caladium Bicolor*) pada beberapa media dasar secara *in vitro*. Laporan Penelitian Dasar. LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta.

T I- 2- P

DIVERSIFIKASI PENGOLAHAN BUBUK INSTAN EMPON-EMPON DAN PREDIKSI UMUR SIMPANNYA (PRODUK KELOMPOK TANI SENDANGSARI, PAJANGAN)

Rabi Pria Waskita¹⁾, *Dwiyati Pujimulyani²⁾ dan Astuti Setyowati³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu
Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753
*E-mail: dwiyati2002@yahoo.com

ABSTRAK

Bubuk instan empon-empon merupakan produk olahan pangan dari rimpang empon-empon seperti kunir putih dan kencur, berbentuk butiran-butiran (serbuk) yang praktis dalam penggunaannya atau mudah untuk disajikan. Kegiatan juga bertujuan untuk mengetahui prediksi umur simpan bubuk instan empon-empon dengan variasi ketebalan kemasan di kelompok tani desa Sendangsari, Pajangan, Bantul. Penelitian ini dilakukan dengan menyimpan bubuk instan empon-empon di ruangan tertutup pada suhu 25°C dan RH 95%. Penentuan titik kritis dilakukan melalui uji perbedaan secara paired comparison pada sampel dengan perlakuan waktu penyimpanan yang bervariasi yaitu 0, 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam kemudian dilakukan analisis kadar air dan prediksi umur simpan. Dengan pelatihan yang diterapkan maka produk bubuk instan empon-empon yang dihasilkan oleh kelompok tani di desa Sendangsari mempunyai kualitas yang baik, sehingga akseptabilitas meningkat dan daya simpan lama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prediksi umur simpan bubuk instan yang dikemas plastik polipropilena (PP) 0,03 mm yaitu 33 hari dan polipropilena 0,05 mm yaitu 42 hari.

Kata kunci: Bubuk Instan, Empon-Empon, Prediksi Umur Simpan.

PENDAHULUAN

Empon-empon, seperti kunir putih dengan nama latin *Curcuma mangga* Val. termasuk famili *Zingiberaceae* merupakan tanaman semak berumur tahunan mempunyai umbi batang. Rimpang kunir putih berbentuk bulat dan mudah dipatahkan, kulitnya dipenuhi semacam akar serabut yang halus hingga menyerupai rambut. Percabangan rimpangnya banyak dan rimpang utamanya keras. Rimpang yang dibelah tampak daging buah yang berwarna kekuning-kuningan di bagian luar dan putih kekuning-kuningan di bagian tengah. Rimpang kunir putih berbau seperti bau buah mangga yang sudah matang, sehingga masyarakat menyebutnya temu mangga (Fauziah, 1999). Kunir putih mengandung senyawa kurkuminoid atau mengandung polifenol yang bermanfaat bagi

kesehatan (Dwiyati, 2010) dan pengaruh ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan secara *in vitro* dan *in vivo* (Dwiyati dan Agung, 2004).

Kunir putih, Jahe, kencur dan temulawak merupakan jenis tanaman rempah-rempah yang terdapat didaerah tropis dan dapat dipanen sepanjang musim. Rempah-rempah sering dikonsumsi dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan seperti dibuat minuman atau dibuat bubuk instan. Bubuk kunir putih mempunyai sifat higroskopis karena kadar air yang rendah. Karena sifat umbi bubuk kunir putih kalau disimpan menjadi tidak kempal sehingga tidak disukai konsumen. Untuk mencegah cepatnya menjadi kempal produk dikemas dengan kemasan plastik polipropilena karena mempunyai permeabilitas terhadap uap air yang rendah. Umur simpan bubuk kunir putih tersebut dapat dengan cepat diketahui dengan cara prediksi yaitu berdasarkan penyerapan uap air melalui kemasan sehingga produk diketahui sifat kritisnya untuk memprediksi umur simpan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan prediksi umur simpan bubuk instan empon-empon seperti kunir putih dengan variasi ketebalan plastik pengemas.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk membuat bubuk instan empon-empon meliputi pisau, baskom, parutan stainless, kompor, wajan, gelas ukur 500 ml, timbangan, sendok pengaduk, kain saring, oven, neraca sartorius, dan cawan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kunir putih (*Curcuma mangga* Val.), gula pasir, Aquades, dan Asam sitrat. Kunir putih dengan ciri warna umbi kuning muda, aroma seperti mangga, diperoleh dari Perusahaan Windra Mekar dusun Plawonan, Argomulyo, Sedayu

Cara Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua tahap utama, yaitu pembuatan produk bubuk instan kunir putih dan tahap selanjutnya adalah tahap analisa prediksi umur simpan produk.

1. Pembuatan bubuk instan empon-empon, contoh kunir putih

Kunir putih dipilih yang baik, kemudian dikupas, dicuci, direbus dengan akuades mendidih selama 5 menit, diparut, ditambah akuades dengan perbandingan parutan kunir putih : akuades = 1:1 selanjutnya disaring dengan kain saring. Ekstrak kunir putih ditambah gula pasir, gula pasir : ekstrak 1:1 selanjutnya dimasak. Bubuk instan kunir putih yang dihasilkan dianalisa sifat kritis dengan uji pembedaan (kekempalan, bau, warna) dan kadar air selama penyimpanan.

2. Analisa pendugaan umur simpan

a. Pengukuran Kadar Air Awal (*Moisture Initial*, Mi).

- 1) Botol timbang kosong dikeringkan dalam oven bersuhu kurang lebih 105⁰ C selama satu jam.
- 2) Dinginkan dalam desikator selama kurang lebih 15 menit dan ditimbang (A).
- 3) Sejumlah 5 g sampel (B) dalam cawan dimasukkan dalam oven bersuhu 105⁰C selama enam jam sampai mencapai berat konstan.
- 4) Botol yang berisi sampel didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (C). Kadar air awal dihitung dengan rumus:
- 5) Kadar air awal dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air awal} = \frac{C-A}{B-C} \text{ g H}_2\text{O} / \text{g padatan}$$

b. Pengukuran Kadar Air Kritis (*Moisture Critical*, Mc).

- 1) Produk dikondisikan pada lingkungan terkontrol yaitu dengan cara dihamparkan di ruangan tertutup bersuhu 25⁰C selama 24 jam.
 - 2) Produk dikelompokkan menjadi 6 kelompok umur simpan yakni 4 jam, 8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam dan 24 jam dengan produk awal sebagai kontrol.
 - 3) Produk diuji dengan metode uji inderawi *paired comparison* oleh panelis untuk menentukan kelompok yang tidak disukai sebagai bahan dengan kadar air kritis.
 - 4) Pengujian kadar air kritis dengan metode yang sama dengan kadar air awal.
- c. Penentuan nilai maksimal (max) air yang ditolerir.
- d. Pendugaan umur simpan dengan rumus (Suyitno, 1997) :

$$\text{Umur simpan} = \frac{\text{Max. Air Ditolerir}}{P}$$

Keterangan :

Max. Air Ditolerir = kadar air kritis – kadar air awal

P = konstanta permeabilitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat kritis adalah sifat yang paling peka yang dapat dideteksi sehingga konsumen menolak suatu produk. Produk higroskopis yang dikemas dalam bahan pengemas yang

tembus uap air akan mengalami perubahan secara dramatis sesuai interaksi antara produk dengan lingkungannya. Bagi produk higroskopis umumnya dikemas dalam kondisi cukup kering atau berkadar air rendah yang a_w nya sangat rendah. Oleh karena itu kadar air produk akan meningkat dari waktu ke waktu bersamaan dengan menurunnya sifat atau kualitas sehingga mencapai kondisi kritis. Kondisi kritis ini bagi produk higroskopis bisa ditandai dengan berubahnya beberapa sifat, misalnya tekstur menjadi melempem, tumbuhnya jamur dan menjadi kempalnya bubuk.

Uji yang akan digunakan dalam menentukan kondisi kritis pada produk adalah uji indrawi dengan metode *paired comparison*. Para panelis akan diminta untuk membedakan antara sampel kontrol (0 jam) dengan sampel berbagai variasi perlakuan, yaitu penempatan produk dalam ruangan bersuhu 25°C, RH 95% yang meliputi penyimpanan 0, 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam. Penempatan produk pada lingkungan terkontrol ini bertujuan untuk mempercepat kerusakan pada produk. Pendugaan umur simpan produk dapat dikalibrasi secara matematis dengan analisa rumus Labuza untuk mendapatkan nilai dugaan umur simpan yang sebenarnya. Sampel dengan berbagai perlakuan variasi penyimpanan yang dinyatakan berbeda secara signifikan dengan sampel kontrol akan dijadikan acuan dalam menentukan kondisi kritis bahan dan kemudian dihitung kadar air kritisnya.

Uji pembedaan digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara sampel yang disajikan. Hasil pengujian dibandingkan dengan tabel *two sampel test* untuk jumlah panelis 20 orang. Apabila hasil yang benar lebih besar dari jumlah minimum yang benar pada tingkat signifikansi 5% (jumlah minimum benar = 15), maka dapat disimpulkan diantara sampel yang diuji terdapat perbedaan yang nyata. Hasil pengujian yang menunjukkan benar lebih besar dari pada jumlah minimum yang benar maka dapat ditarik kesimpulan terdapat perbedaan yang sangat nyata (Kartika, dkk, 1988).

Pada Atribut mutu kekempalan terdapat 15 panelis menyatakan adanya perbedaan antara perlakuan 16 jam dengan sampel kontrol, sehingga titik kritis ditetapkan pada sampel dengan perlakuan 12 jam. Kadar air produk sesuai perhitungan adalah 7,22%. Berikut hasil dari kadar air bubuk kunir putih ditampilkan pada Tabel 1.

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa hasil perhitungan prediksi umur simpan bubuk instan yang diasumsikan dikemas dengan plastik polipropilena dengan ketebalan 0,03 mm prediksi umur simpannya adalah 33 hari, plastik polietilena ketebalan 0,05 mm adalah 42 hari. Plastik polipropilena yang paling baik untuk digunakan sebagai pengemas bubuk

Tabel 1. Kadar air bubuk kunir putih selama penyimpanan

Waktu (jam)	Kadar air (%) berat kering
0	4,61
4	6,91
8	6,96
12	7,22
16	7,28
20	7,52
24	7,67

Berikut hasil dari prediksi umur simpan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Prediksi umur simpan bubuk kunir putih pada penyimpanan suhu 25 °C, RH 95 %

Jenis plastik	Ketebalan plastik	Umur simpan (hari)
Polipropilena (PP)	0,03 mm	33
	0,05 mm	42

instan yaitu plastik polipropilena dengan ketebalan 0,05 mm dengan prediksi umur simpan 42 hari. Ketebalan kemasan plastik polipropilena mempengaruhi umur simpan bubuk instan, semakin tebal kemasan maka umur simpan akan semakin lama. Hal ini disebabkan semakin tebal plastik maka angka permeabilitasnya semakin kecil. Semakin kecil angka permeabilitasnya menyebabkan jumlah uap air yang melewati kemasan dari dan ke dalam kemasan semakin sedikit. Semakin kecil angka permeabilitasnya, maka kemasan tersebut semakin baik untuk dijadikan pengemas makanan karena memiliki ketahanan terhadap uap air lebih baik dibanding dengan kemasan yang memiliki angka permeabilitas yang lebih besar (Wibowo,2006).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, kesimpulannya adalah :

1. Sifat kritis bubuk instan kunir putih adalah kekempalan, sedangkan kondisi kritis adalah pada kadar air 7,22% berat kering.
2. Umur simpan bubuk kunir putih yang dikemas polipropilena 0,03 mm adalah 33 hari, sedangkan yang dikemas polipropilena 0,05 mm adalah 42 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DIKTI yang telah memberikan dana pengabdian IbM anggaran 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiyati P dan Agung W. 2004. Potensi Kunir Putih (*Curcuma mangga Val.*) sebagai Sumber Antioksidan untuk Pengembangan Produk Makanan Fungsional. Laporan Hasil Penelitian HIBAH PEKERTI Tahun 1.
- Dwiyati P dan Agung W. 2007. Potensi Manisan Kering, Manisan Basah dan Biskuit dari Kunir Putih (*Curcuma mangga Val.*) sebagai Pangan Fungsional (Thn 1). DIKTI, Jakarta.
- Suyitno. 1997. Prakiraan Umur Simpan Produk Higroskopis. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suyitno. 1990. Bahan-Bahan Pengemas. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada . Yogyakarta.
- Kusnandar. 2006. Disain Percobaan Dalam Penetapan Umur Simpan Produk Pangan Dengan Metode ASLT (Model Arrhenius dan Kadar Air Kritis). Dalam: Modul Pelatihan: Pendugaan dan Pengendalian Masa Kadaluarsa Bahan dan Produk Pangan. 7-8 Agustus 2006. Bogor.
- Wibowo. 2006. Pengaruh Kemasan Polipropilena dan Polietilen Terhadap Umur Simpan Keripik Pepaya. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.

PENGARUH SUPLEMENTASI STARBIO DAN PIGNOX (STARPIG) DALAM RANSUM MENGANDUNG DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L) TERHADAP KUALITAS DAGING DAN PROFIL LIPIDA TELUR ITIK BALI

T.G.Belawa Yadnya¹*) dan T.G. Oka Susila²)

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Jln. PB.Sudirman , Denpasar, Bali

*Email : belawayadnya_fapet@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi Starbio dan Pignox (Starpig) dalam ransum mengandung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terhadap kualitas daging dan profil lipida telur itik Bali. Tiga perlakuan ransum menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas ransum kontrol (A) (ransum tanpa Starpig dan daun ubi jalar ungu), ransum B mengandung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) dan ransum C mengandung daun ubi jalar ungu dan Starpig. Setiap perlakuan terdiri atas empat ulangan dan setiap ulangan berisi delapan ekor itik. Variabel yang diamati konsumsi antioksidan ransum, kualitas daging meliputi warna, kadar air, pH, daya ikat air, susut masak dan tekstur daging. Profil lipida telur meliputi Total kolesterol (TK), high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), dan trigliserida (TGA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi Starpig dalam ransum yang mengandung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) dapat meningkatkan konsumsi antioksidan ransum dan dapat memperbaiki kualitas daging terutama pada warna, daya ikat air, dan tektur daging sedangkan susut masak daging menurun secara nyata ($P < 0,05$). Pemberian ransum yang mengandung daun ubi jalar ungu disuplementasi Starpig dapat menurunkan total kolesterol, HDL, LDL dan TGA secara nyata ($P < 0,05$). Namun kandungan HDL telur dengan pemberian perlakuan B mendekati sama dengan pemberian perlakuan kontrol (A) ($P > 0,05$). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi Starpig dalam ransum yang mengandung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) dapat memperbaiki kualitas daging serta profil lipida telur itik Bali.

Kata kunci : Starpig, ubi jalar ungu, konsumsi antioksidan ransum, kualitas daging, profil lipida telur, dan itik Bali.

PENDAHULUAN

Untuk memenuhi kebutuhan akan protein hewani bagi masyarakat Indonesia maka perlu diupayakan peningkatan produktivitas ternak yang tidak hanya bertumpu pada ternak ruminansia, namun ternak unggaspun memberikan sumbangan yang cukup besar untuk pemenuhi akan kebuthan protein hewani termasuk ternak itik. Ternak itik bisa diperoleh protein hewani dari daging dan telurnya , namun pada itik yang tua dan telah berumur 2,5 tahun dagingnya alot dan berbau amis dengan kandungan kolesterol telur yang relative tinggi (Setyawardani *et al.*, 2001). Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu

dicoba pemberian daun ubi jalar ungu yang mengandung zat nutrisi yang mendekati sama dengan umbi ubi jalar ungu yang kadarnya relative lebih rendah daripada umbinya (Ratih, 2010). Zat nutrisi yang mempunyai kemampuan untuk menetralkan radikal bebas adalah antosianin yang mempunyai sifat antioksidan. Suprapta *et al.* (2003) melaporkan kandungan antosianin pada ubi jalar yang terdapat di Bali berkisar 110 mg/100g sampai 209,9 mg/100g. Adanya senyawa yang bersifat antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas (Hillbom, 1999). Sukmawati *et al.* (2013) melaporkan pemberian daun ubi jalar ungu terfermentasi dapat mengurangi kadar lemak karkas pada itik fase pertumbuhan. Kadar lemak yang tinggi akan berpengaruh terhadap bau daging. Menurut Rumiasih *et al.* (2011) menyatakan kadar asam lemak tak jenuh berkisar 56%, apabila dioksidasi oleh radikal bebas akan menghasilkan bau yang kurang enak (Amis). Pemberian daun beluntas yang mengandung zat alkaloid dapat menurunkan bau dan dapat memperbaiki *off odor*. Kandungan lemak yang tinggi akan dapat meningkatkan susut masak daging..

Adanya senyawa yang bersifat antioksidan dapat berpengaruh terhadap profil lipida pada darah, daging dan telur. Argawal dan Rao (2000) melaporkan dengan adanya senyawa yang bersifat antioksidan dapat menghambat aktivitas kerja enzim 3 Hidroksi, 3 Methyl –Gluteryl-Ko.A, sehingga asam Mevalonat yang dihasilkan berkurang, yang menyebabkan kolesterol yang dihasilkan di hati berkurang dan akan berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah dan daging. Sumardika dan Jawi (2011) melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) pada tikus yang hiperkolesterolemia, ternyata dapat menurunkan total kolesterol, LDL, dan meningkatkan *superoksida dismutase* (SOD) dan meningkatkan kadar HDL darah. Dari hasil penelitian ini diharapkan ada manfaatnya untuk mendapatkan kualitas daging yang baik dengan bau amis berkurang, tekstur daging yang lebih lembut, serta kadar kolestetur telur yang relative lebih/

METODE PENELITIAN

Tempat dan lama Penelitian

Penelitian kandang dilakukan desa Guwang selama 12 minggu. Uji profil lipida telur dilaksanakan di Laboratorium Kimia Nurisi, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana selama 4 minggu, dan analisis kualitas daging dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

Bahan

Ternak itik yang digunakan dalam penelitian adalah itik Bali berumur 24 Minggu dengan berat badan yang homogen dengan jumlah (3 x 4 x 8) adalah 96 ekor . Bahan penyusun ransum sesuai dengan Tabel 1 serta kandungan zat nutrisi pada Tabel 2.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dipergunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu ransum tanpa mengandung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) dan Starpig (A), ransum mengandung 5% daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) (B), dan ransum mengandung 5% daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) dan Starpig (C). Setiap perlakuan dengan empat ulangan dan setiap ulangan berisi delapan ekor itik Bali petelur umur 24 Minggu.

Peubah yang Diamati dalam Penelitian :

Peubah yang diamati meliputi konsumsi ransum, konsumsi antioksidan ransum (Okawa *et al.*, 2001), Kualitas daging meliputi warna (USDA, 1977), kadar air dan pH (Apyrantono *et al.*, 1989), daya ikat air (dan susut masak daging (Soeparno, 2005), tekstur daging dengan panelis (Larmond, 1977). dan profil lipda darah termasuk total kolesterol, HDL(*High density liprotein*), LDL (*Low density lipoprotein*) , dan Trigliserida dengan metode Liebermann – Burchad yang telah dimodifikasi (Saransi *et al.*, 1996).

Analisis Statistika Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis dengan sidik ragam, apabila terdapat perbedaan nyata diantara perlakuan ($P < 0,05$) dilanjutkan uji Duncans (Steel dan Torrie, 1989).

Tabel 1. Komposisi ransum penelitian itik, umur 24 - 36 Minggu

Komposisi bahan (%)	Perlakuan ¹⁾		
	A	B	C
Jagung kuning	55,36	52,36	52,36
Kcang kedelai	9,37	12,37	12,37
Bungkil kelapa	11,31	11,31	11,01
Tepung ikan	10,13	10,13	10,13
Dedak padi	12,23	7,23	7,03
Tepung daun ubi jalar ungu	-	5,00	-
Mineral B12	0,50	0,50	0,50
Garam Dapur (NaCl)	0,10	0,10	0,10
Starpig (%)	-	-	0,50

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian Itik, Umur 21 – 36 Minggu

Zat-zat Makanan	Perlakuan ¹⁾			Standard : Scott <i>et al.</i> , (1969)
	A	B	C	
Energi Metabolik (Kkal/kg)	2912,10	2925,82	2923,08	2900 Kkal/kg
Protein Kasar (%)	18,23	18,35	18,33	18,00
Lemak (%)	6,03	6,00	6,39	6 - 9
Serat Kasar (%)	4,73	4,38	5,39	4 - 7
Kalsium (%)	1,13	1,18	1,17	0,80
Fosfor Tersedia (%)	0,75	0,73	0,71	0,50

Keterangan : ¹⁾A : Ransum tanpa daun ubi jalar ungu dan tanpa Starpig; B : Ransum yang mengandung 5% daun ubi jalar ungu; C : Ransum mengandung 5% daun ubi jalar ungu dan Starpig

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Daging

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian daun jalar ungu yang dikombinasikan dengan Starpig (perlakuan C) memberikan warna daging yang lebih cerah daripada perlakuan yang lainnya. Hal ini mungkin disebabkan pada daun ubi jalar ungu mengandung karoten yang dapat mempengaruhi pigmen dalam myoglobin (Kumalaningsih,2008). Soeparno (2005) menyatakan warna daging sangat ditentukan oleh konsentrasi mioglobin, dan konsentrasi mioglobin ditentukan oleh type molekul mioglobin, status kimia mioglobin, dan kondisi kimia dan fisik lain dalam daging.

Tabel 3. Pengaruh suplementasi Starpig dalam ransum yang mengandung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) terhadap Kualitas daging itik Bali

Variabel	Perlakuan		
	A	B	C
Warna daging	5,81a	5,39a	4,63b
Kadar air(%) ^{ns}	73,25	73,45	73,60
pH ^{ns}	5,90	5,88	5,92
Daya Ikat Air(DIA) (%)	57,73b	58,83b	59,40a
Susut Masak(%)	34,73b	34,76b	36,83a
Tekstur	4,93c	5,30b	6,19a

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata (P<0,05)

pH dan kadar air pada daging mendekati sama dari ketiga perlakuan . Hal ini mungkin disebabkan air minum yang dikonsumsi pada itik seimbang dengan air yang dikeluarkan melalui feses. Besarnya pH dalam daging sama berarti jumlahnya muatan H⁺ dalam

daging sama sehingga pHnya sama. Purnomo dan Plaga (1989) melaporkan kadar air daging dipengaruhi oleh lemak muskuler dan bahan ransum yang diberikan kepada ternak.

Daya ikat air pada daging yang mendapatkan perlakuan C atau tambahan daun salam menghasilkan daya ikat air yang paling besar diantara perlakuan. Hal ini mungkin disebabkan persentase daging karkas yang paling tinggi, ini berarti protein yang terdapat dalam daging itik C paling banyak, sehingga semakin banyak gugus reaktif yang dapat mengikat molekul-molekul air.

Susut masak daging pada itik C memperoleh nilai yang paling rendah. karena kandungan antioksidan ransum pada perlakuan C lebih tinggi daripada perlakuan yang lainnya (Tabel 3), yang menyebabkan lemak yang terabsorpsi lebih sedikit dan berpengaruh terhadap kandungan lemak dalam karkas atau daging, sehingga dalam proses pemasakan lebih sedikit zat nutrisi yang hilang sehingga susut masak dagingnya lebih rendah daripada perlakuan B atau A. Soeparno (2005) menyatakan besar-kecilnya susut masak daging sangat dipengaruhi oleh daya ikat air yang dihasilkan, daya ikat air yang semakin besar akan menghasilkan massa susut daging yang lebih rendah.

Tekstur daging itik Bali yang mendapatkan ransum mengandung daun ubi jalar ungu disuplementasi Starpig (perlakuan C) lebih baik daripada yang mendapatkan perlakuan lainnya.. Adanya daun ubi jalar ungu dan Starpig dapat meningkatkan kemampuan kapasitas antioksidan sehingga ikatan peptida protein dalam daging menjadi lebih longgar. Robert et al., (1979) melaporkan pemberian bilbery sebagai sumber antioksidan dapat menghambat proteolitik seperti elastase dan mempunyai ikatan dengan metabolisme kolagen terutama ikatan silang pada serat kolagen dan dapat mengurangi biosintesa daripada polimer kolagen (Boniface dkk., 1982).

Yadnya dkk., (2013) melaporkan pemberian ransum yang mengandung ubi jalar ungu terfermentasi dapat menghasilkan daging dengan tekstur yang lebih lembut yang ditandai dengan perimesium dan endomesium daging yang lebih longgar daipada pemberian ransum kontrol (tanpa ubi jalar ungu terfermentasi. Tekstur daging dapat dipengaruhi oleh kandungan zat-zat nutrisi yang terdapat dalam ransum ternak (Lawrie,1995).

Profil Lipida Telur

Profil lipida telur terdiri atas total Kolesterol , triglyседа, HDL and LDL pada itik yang mendapatkan perlakuan A masing – masing adalah 280.00 ; 180.84 ; 105.13 and 70.72 mg/100g (Table 4) . Pemberian ransum yang terfermentasi Starpig dan

mengandung daun ubi jalar ungu (perjakuan C) dapat menurunkan total kolesterol, triglyserida, HDL dan LDL signifikan ($P < 0.05$) dibandingkan dengan pemberian perlakuan A.

Kandungan kolesterol dalam tubuh sangat dipengaruhi oleh faktor endogenous (80%) dan eksogenik (20%) (Siswono, 2001). Adanya antioksidan dalam daun ubi jalar ungu yang dikombinasikan dengan unsur Zn dan Asam Amino Metionin dalam Pignox dapat meningkatkan kapasitas antioksidan (Kumalaningsih, 2008), sehingga aktivitas enzim 3 Hidroksi, 3 Metyl- Gluteryl Ω Ko.A reduktase terganggu yang menyebabkan asam Mevalonat yang dihasilkan di hati bisa berkurang (Argawal dan Rao, 2000). Hal inilah yang menyebabkan kolesterol yang tersirkulasi dalam darah berkurang, sehingga kolesterol yang terakumulasi di dalam telur bisa berkurang.

Tabel 4. Pengaruh Suplementasi Starpig dalam ransum yang mengandung Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) terhadap Profil lipida Telur Itik Bali

Variabel	Perlakuan ¹⁾			SEM ³⁾
	A	B	C	
Total kolesterol (Mg/100g)	280,00 a 2)	249,52 b	230,56 c	5,26
Triglycerida (Mg/100g)	180,84 a	156,48 b	120,69 c	6,78
High Density Lipoprotein (HDL) (Mg/100g)	70,72 a	55,53 b	49,27 c	2,21
Low Density Lipoprotein (LDL) (Mg/100 g)	185,13 a	157,60 b	151,61 b	4,19

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama berarti berbeda nyata ($P < 0,05$)

Yadnya dkk. (2009) melaporkan pemberian ransum yang mengandung rumput laut sebagai sumber antioksidan disuplementasi dengan Starbio dan Pignox (Starpig) dapat menurunkan kadar kolesterol telur itik, dan terjadi hubungan yang negative antara jumlah antioksidan yang dikonsumsi dalam ransum dengan kadar kolesterol dalam telur, yaitu semakin banyak antioksidan ransum yang dikonsumsi, maka kolesterol yang terakumulasi di dalam telur berkurang (Kumalaningsih, 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian :ransum yang mengandung daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) disuplementasi Starpig dapat memperbaiki kualitas daging serta profil lipida telur itik Bali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis aturkan kepada Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang telah memberikan inspirasi didalam penelitian ini, dan ucapan terima kasih penulis kepada Putu Tegik S.Sos (Almarhum) yang telah membantu dalam penelitian uji kualitas daging di laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, S and Rao, A.V 2000. Role of Antioxidant Lycopene in Cancer amd Heart Disease. *J. Coll. Nutr.* : 19 (5) : 563 – 9
- Hillbom. 1999. Oxidant, Antioxidant and Stroke. *Fronties in Bioscience*, 4e Augustus 15, 1999. : 67 – 71.
- Rukmiasih,¹,P.S., Hardjosworo,¹P.P, Keteren² dan P.R, Matitaputty³. 2011. Penggunaan beluntas, vitamin C dan E sebagai Antioksidan untuk Menurunkan *off-odor* Daging Itik Alabio dan Cihateup. ¹ Departemen Ilmu dan Teknologi Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. ² Balai Penelitian Ternak ,POBox,21, Bogor, 16002. ³ Balai Pengkajian Teknologi Peternakan Maluku, Ambon.
- Saransi, U., I Kt.Lana., T.G.Oka Susila, dan T. I. Putr. 1994. Pedoman Kerja Manual. Edisin Januari 1994, dimodifikasi dari Roche Diagnostic systems, UNIMATE.
- Siswono. 2001. “Bahaya dan Kolesterol Tinggi.”Diakses pada 10 April 2010. [Http://gizi.net](http://gizi.net).
- Setyawandani, T, D. Ningsih, dan Arcarwah. 2001. Pengaruh pemberian ekstrak buah nanas, dan papaya terhadap kualitas daging itik petelur afkir. *Bulletin Peternakan* , Diterbitkan oleh Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. ISSN, Edisi Tambahan, Desember 2001.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu pendekatan biometric, Penerbit PT GHrmedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Scott,M.L., M.c. Neisheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken* 2nd Ed. M.L. Scott and Assoc, Ithaca, New York.
- Siswono. 2001. “Bahaya dan Kolesterol Tinggi.”Diakses pada 10 April 2010. [Http://gizi.net](http://gizi.net).
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu pendekatan biometric, Penerbit PT GHrmedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan ke-4., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kumalaningsih, S. 2008. Antioksidan Superoksida dismutase (SOD) Antioxidant centre.Com. [Http://antioxidantcentre.com](http://antioxidantcentre.com) (10 Januari 2008).
- Lawrie, R.A.1985. *Meat Science*. 4th Pergamon Press, Oxford, London, Rdinburgh, New York, Toronto, Paris, Braunschweig.
- Plummer, D.T. 1977. *An Introduction to Practical Biochimistry*. Mc. Grand Hill, Book Co, Ltd. New Delhi.
- Prangdimurti, Endang, Muchtadi, Deddy, Astawan, Made, Zakarin, Fransisca R. 2006. Kapasitas Antioksidan dan Hipokolesterolemik Ekstrak Daun Suji. [http : //repository.ipp.ac.id/handle/123456789/42306](http://repository.ipp.ac.id/handle/123456789/42306)

- Setyawardani, T, D. Ningsih, dan Arcarwah. 2001. Pengaruh pemberian ekstrak buah nanas, dan papaya terhadap kualitas daging itik petelur afkir. Bulletin Peternakan , Diterbitkan oleh Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. ISSN, Edisi Tambahan, Desember 2001.
- Siswono. 2001. "Bahaya dan Kolesterol Tinggi."Diakses pada 10 April 2010. Http://gizi.net.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu pendekatan biometric, Penerbit PT GHrmedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sumardika, I W dan I M. Jawi. 2011. Water extract of purple sweet potato leaves improved blood lipid profile and SOD content of rats with high cholesterol diet. Proceeding 3rd International Conference on Biosciences and Biotechnology. Maintaining World prosperity through Biosciences, Biotechnology and Revegetation , Bali, September 21st – 22nd , 2011
- USDA, 1977. Poultry Grading Manual. US Government Publishing Office Washington, DC
- Yadnya, T.G.B dan DPMA. Candrawati. 2004. Pengaruh pemberian daun salam (*Syzygium polyanthum* Walp) disuplementasi Starbio terhadap efisiensi pakan dan kualitas karkas itik bali. Prosiding Seminar Nasional : Optimalisasi pemanfaatan sumberdaya local untuk mendukung pembangunan pertanian, Denpasar, 6 Oktober 2004, PPP Sosek Pertanian dan BPTP Bali.
- Yadnya, T.G.B., Ni W. Siti dan S. Udin. 2009. Kualitas daging betutu itik bali afkir yang diberikan daun salam (*Syzygium polyanthum* Walp) . Prosiding Seminar Nasional, Peranan Ilmu dan Teknologi Pertanian dalam mewujudkan Ketahanan Pangan. ISBN: 978 – 602 – 8659 -92-4. 19 Agustus 2009, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar, Bali.
- Yadnya, T.G.B dan A.A.A.S,Trisnadewi. 2011. Improving the nutrition of purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L) through biofermentation of *Aspergillus niger* as feed substance containing antioxidants. Proceedings 3rd International Conference on Biosciences and Biotechnology Maintaining world prosperity through biosciences, biotechnology and revegetation. Bali September 21st – 22nd 2011
- Yadnya, TGB. IB G.Partama dan AAA.S Trisnadewi. 2012. Prosiding Seminar Nasional, Membangun Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal untuk menopang perekonomian rakyat , 12 september 2012, di Fakultas Agroindustri bekerjasama dengan Pusat Ketahanan Pangan Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.

NOTULEN SNKP 2014

KETAHANAN PANGAN: REKAYASA TEKNOLOGI DAN TRANSFORMASI SOSIAL EKONOMI BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Rabu, 8 Oktober 2014

Gedung Rektorat Lantai 3

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

I. SESI SIDANG PANEL:

Pukul : 11.00 -13.00

Moderator : Dr. Ir. Wisnu Adi Yulianto, M.P.

Pembicara Utama:

1. Dr. Ir. Hermanto, M.S.
2. Wawan Harmawan, SE. MM.
3. Dr. Alimatus Sahrah, M.Si., MM.

PEMBUKAAN:

Oleh Moderator : dengan pengantar Ketahanan Pangan salah satu unsur Ketahanan Nasional, yang memiliki ketahanan yang paling rapuh atau rentan. Oleh karenanya perlu intervensi rekayasa teknologi, psiko-sosial dan pengembangan potensi wirausaha berbasis kearifan lokal.

Dilanjutkan dengan pengaturan alokasi waktu, yaitu 30 menit untuk sesi pemaparan bagi setiap pembicara dan 30 menit sisanya digunakan untuk sesi tanya jawab. Berikutnya, moderator membacakan *curriculum vitae* dari masing-masing pembicara utama sebelum Pembicara menyajikan materi paparannya.

A. SESI PEMAPARAN : 90 MENIT

1. PEMBICARA I: Dr. Ir. Hermanto, M.S.

Sub tema : *Rekayasa Teknologi Mendukung Ketahanan Pangan yang Berdaulat dan Mandiri*

Penyajian diawali dengan definisi ketahanan pangan, kemandirian pangan serta kedaulatan pangan, selanjutnya disampaikan kondisi permasalahan pangan global bahwa di massa mendatang pangan menjadi rebutan bagi bangsa-bangsa di dunia, penyediaan dan produksi pangan, perkembangan jumlah penduduk, permintaan dan harga pangan serta ketersediaan energi/kapita/tahun. Materi bahasan berikutnya mengupas posisi Indonesia di kawasan Asia dan Asean, kondisi ketahanan pangan nasional : laju pertumbuhan penduduk, ketergantungan beras, konversi lahan pertanian, infrastruktur pertanian, sebaran produksi pangan serta ketersediaan dan konsumsi pangan (g/kapita/hari). Pemaparan pada sesi ini ditekankan pentingnya pengembangan teknologi untuk menopang ketahanan pangan : teknologi perbenihan, optimasi sumberdaya, budidaya, alat dan mesin, pengolahan hasil pertanian, pengembangan produk, penyimpanan dan distribusi , serta pemandaatan pangan.

2. PEMBICARA II : Wawan Harmawan, SE. MM.

Sub tema : *Potensi Wirausaha Pangan Berbasis Kearifan Lokal*

Pemaparan ditekankan semangat jiwa kewirausahaan, yakni yakin dan berani, serta memiliki mental juara. Pengusaha dilarang takut bermimpi, kebanyakan pengusaha UKM

tidak berani bermimpi untuk mengembangkan usahanya, terutama karena keterbatasan modal. Pembicara juga menyoroti menurunnya jiwa kegotongroyongan yang merupakan kearifan lokal yang seharusnya dilestarikan, juga di dalam keikutsertaan untuk memajukan wirausaha di bidang pangan. Salah satu hal penting yang perlu diperbaiki oleh para pengusaha UKM adalah dapat mengemas produknya dengan menarik atau 'sexy'. Bagi perguruan tinggi semestinya dapat memberikan kontribusi, khususnya melalui hasil-hasil penelitiannya untuk diaplikasikan di industri pangan.

3. PEMBICARA III : Dr. Alimatus Sahrah, M.Si., MM.

Sub tema : *Rekayasa Psikososial untuk Pencapaian Kedaulatan Pangan Indonesia*

Intervensi psikososial perlu dilakukan secara sadar terhadap *mindset* masyarakat Indonesia, misalnya : "tidak kenyang jika belum makan nasi, makan nasi menunjukkan tingkat peradaban yang lebih tinggi bagi seseorang, makan jagung/ sagu/ ketela sama dengan orang miskin atau terbelakang, makanan roti adalah makanan modern". Upaya merubah *mindset* tersebut diperlukan proses pembelajaran sejak dini (usia anak-anak) dan ada contoh yang konkrit (tidak saja ketika pameran, kumpulan PKK). Merubah cara pandang berarti menghadirkan adanya alternatif cara pandang lain, selain yg sudah diyakininya, yakni perubahan dari *dissonance* (ketidakharmonisan dalam pola pikir yang telah diyakini) menuju ke *consonance* (pola pikir yang dikehendaki). Untuk itu perlu mempertimbangkan konsumen (*user* pangan), produsen, dan pemerintah sebagai regulator. Di akhir pemeparannya juga disampaikannya pentingnya kerjasama triple helix, yakni perguruan tinggi, industri dan pemerintah.

B. SESI TANYA JAWAB (30 MENIT)

1. Penanya : Prof. Dr. Ir. Agnes Murdiati, (Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta):
 - a. Ketersediaan pangan (kalori/kapita/hari) telah mencukupi, bagaimana implikasinya dengan ketahanan pangan di Indonesia?
 - b. Jika demikian (a), apakah masih diperlukan diversifikasi pangan?
 - c. Untuk memproduksi atau mengembangkan produk pangan telah banyak dilakukan oleh masyarakat pengusaha, bagaimana kiat memasarkan produk pangan?
 - d. Bagaimana cara merubah pola makan bagi masyarakat agar mencintai pangan lokal?

Jawaban:

- a. Ada perbedaan data dari BPS dengan survei pertanian, meskipun ketersediaan dan konsumsi pangan di Indonesia yaitu karbohidrat dan protein telah mencukupi (K.kalori/kapita/hari), data tersebut bersifat nasional, sehingga yang perlu diperhatikan lebih lanjut ialah memberikan jaminan akses pangan yg lebih baik bagi individu, warga Indonesia sehingga masyarakat terhidar dari gizi buruk atau kurang gizi.
- b. Diversifikasi pangan tetap dilakukan meskipun ketersediaan mencukupi, karena dengan cara itu yang paling murah (tidak perlu adanya biaya angkut) dan membangun kearifan lokal serta memudahkan jaminan food access.
- c. Pengusaha harus dapat menciptakan produk "watan beda" (unik) sehingga konsumen akan lebih mudah membelinya. Jangan sampai hanya ikut-ikutan memproduksi produk yang lagi digandrungi oleh masyarakat.

- d. Merubah pola makan diperlukan waktu, karenanya perlu upaya yang sadar melalui pembelajaran sejak dini dan diberikan contoh (orangtua, kelembagaan).
2. Penanya : Zaenal Imron Hidayat (Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi UMBY)
Bagaimana kesiapan bangsa Indonesia menghadapi tantangan global, termasuk menghadapi masyarakat Asean? Bukankah hal tersebut termasuk liberalisasi perdagangan?
Jawaban:
Kerjasaama antar bangsa kini tak terhindarkan, bangsa Indonesia juga harus konsekuen mematuhi kesepakatan bersama, bukan berupa liberalisasi murni. Oleh karena itu, kita harus terus mengembangkan dan memperkuat produk unggulan kita sehingga ketika terjadi perdagangan dengan negara lain kita dapat mengeksport produk unggulan kita dan mau menerima (impor) produk dari bangsa lain yang memang harus diadakan ketersediaannya.

Penanya : Prof. Dr. Nandariyah (UNS-Surakarta)

- a. Kini telah berkembang demokrasi kita, termasuk di dalam demokrasi makan, apakah hal ini tidak kebablasan, apa-apa bisa dimakan?
- b. Jika ketersediaan pangan kita kurang, apakah impor itu merupakan solusi, bagaimana pendapat Bapak (Pembicara 1)

Jawaban:

- a. Memang setiap warga negara berhak untuk memperoleh makanan, termasuk memilih makanan yang disukai. Meskipun tersedia berbagai jenis pangan, termasuk makan *fast food*, kita, orang tua, pendidik wajib memberikan pemahaman bagi anak-anaknya dan anak didiknya untuk bisa memilih makan yang sehat sambil menanamkan budaya makan makanan yang berasal dari daerahnya masing-masing sebagai implementasi kearifan lokal.
 - b. Impor bahan pangan diijinkan oleh negara sepanjang: ketersediaan dalam negeri tidak mencukupi, tidak diproduksi di dalam negeri, dan cadangan pangan nasional tidak mencukupi.
3. Penanya: Noor Arofah (PLT Kepala BKPP Provinsi DIY)
- a. Di Sleman memiliki potensi sebagai produsen salak Pondoh, bagaimana teknologi penyimpanannya dan pemasarannya?
 - b. Kurang setuju jika nilai budaya kearifan lokal, gotong royong telah memudar.

Jawaban:

- a. Intervensi teknologi pengolahan pangan dapat diawali dengan kerjasama dengan berbagai pihak (triple helix atau penta helix), agar hasil teknologi dari perguruan tinggi atau balai penelitian dapat diimplementasikan oleh pengusaha, dengan hasil atau produk yang berkualitas dan unik (tidak dihasilkan oleh daerah lain) akan memudahkan memasarkannya bahkan sampai luar negeri.
 - b. Di Yogyakarta, kegotoroyongan mungkin masih kuat, tetapi di daerah lain sudah mulai menurun, dan itu dapat dilihat di perumahan-perumahan yang tidak saling mengenal dan seterusnya.
4. Penanya: Widyastuti (BPTP Yogyakarta)
Bagaimana memberikan inisiasi atau introduksi teknologi (pengolahan pangan dan lainnya) kepada pengusaha?

Jawaban:

Penerapan teknologi memang memerlukan waktu, mulai memperkenalkan teknologi barunya, serta menjelaskan keuntungan atau keunggulan yang dimilikinya, hal itu juga terkait dengan kualitas SDM kita. Cara yang paling mudah, kita memberikan contoh yang telah berhasil menerapkan teknologi tersebut

Penutupan :

Tepat pukul 13.00, penutupan sesi diskusi panel dilakukan oleh moderator dengan membacakan kesimpulan dan memberika *applause* kepada ketiga Pembicara.

II. PRESENTASI ORAL MAKALAH PENUNJANG

A. Sidang Paralel Tema I (Kelompok 1)

Ruang Auditorium Lt 3., Rabu 8 Oktober 2014, pukul 13.30 – 17.00 wib
(Moderator : Dr.Ir. Bambang Nugroho,MP)

1. Jumlah pemalah yang hadir dan menyampaikan materi : 10 orang.
2. Pemakalah yang tidak hadir : 2 orang (Agus Mulyadi Purnawanto dan Feris Firdaus).
3. Sidang dibagi 3 sesi : Sesi I (3 pemakalah), Sesi II (3 pemakalah) dan Sesi III (4 pemakalah)
4. Diskusi

Sesi I

Pertanyaan: ditujukan kepada pemakalah Nandariyah

1. Novita (THP UMBY): Pemanfaatan mutagen diarahkan untuk memperoleh salak non-biji. Lantas bagaimana dengan perbanyak tanaman selanjutnya apabila salak yang diperoleh tidak berbiji ?
2. Fuad (Agroteknologi UMBY):
 - a. Apakah duri pada salah berbahaya bagi manusia ?
 - b. Apa saja penyakit yang menyerang tanaman salak ?
 - c. Bagaimana budidaya tanaman salak di tanah-tanah yang tandus/marginal ?

Jawaban dari Nandariyah:

1. Pembuatan salak non biji diarahkan untuk salak ekspor untuk mencegah menyebarnya plasma nutfah salak di luar negeri. Salak biasanya diperbanyak secara vegetatif dengan cangkok tunas sehingga tidak ada permasalahan perbanyak dengan salak non biji.
2. Duri pada salak tidak berbahaya bagi manusia. Saya tidak meneliti penyakit pada tanaman salak, tetapi biasanya masalah penyakit kurang begitu menonjol pada tanaman salak, justru yang sering menjadi masalah adalah adanya pencurian buah salak.
3. Budidaya tanaman salak di tanah tandus dapat dilakukan dengan membuat lubang tanam yang cukup dan kemudian di dalamnya ditambahkan bahan organik atau pupuk kandang yang memadai. Tidak ada teknis khusus budidaya tanaman salak di tanah tandus.

Sesi II

Pertanyaan: ditujukan kepada Astuti Setyowati

1. Nandariyah: saya dengar ada efek negatif konsumsi kunir putih terhadap ginjal. Apakah sudah dilakukan uji klinis temu lawak ?

Jawaban dari Astuti: saya meneliti temulawak bukan kunir putih. Saya belum melakukan uji klinis.

Pertanyaan: ditujukan kepada Sutri Manda

2. Puwanto: bagaimana uji tekstur dilakukan ?

Jawaban : uji tekstur dilakukan dengan menggunakan standar yang sudah ada.

Sesi III

Pertanyaan ditujukan kepada Ratih Fajarwati

1. Fuad: Bagaimana penyakit busuk rimpang pada kunir putih ? Apakah rimpang yang busuk berbahaya bagi manusia
2. Sutri: kenapa kandungan beta karoten dan protein lebih tinggi pada cabang 2 dari pada dalam rimpang utamanya ?

Jawaban:

1. Kami tidak pernah menggunakan rimpang yang busuk selama penelitian.
2. Karena cabang kedua masih mudah dan masih aktif tumbuh sementara rimpang tua sudah banyak sel-selnya yang mati sehingga kandungan beta karoten dan proteinnya lebih tinggi.

Pertanyaan ditujukan kepada Novita:

1. Dwiwati: mengapa bakpia umbi ungu sering kurang awet dibandingkan dengan yang lain ?

Jawaban:

Umbi ungu mempunyai kandungan air yang lebih tinggi dan cara memasaknya pun menggunakan sistem terbuka (dengan pan terbuka) yang kurang bisa menurunkan kadar air. Sebaiknya pemasakannya menggunakan sistem tertutup dengan oven agar kandungan air bisa lebih rendah.

B. Sidang Paralel Tema I (Kelompok 2)

Ruang Sidang Fakultas Agroindustri, Rabu 8 Oktober 2014, pukul 13.30 – 17.00 wib
(Moderator : Dr.Ir. F. Didiet Heru Swasono,MP)

1. Umum

Presentasi Oral SNKP 2014 Tema I Kelompok 2 diikuti oleh 12 pemakalah yang dibagi menjadi 3 sesi dengan alokasi waktu masing-masing pemakalah yakni 10 menit dilanjutkan diskusi dan tanya jawab.

2. Khusus (Tanya Jawab & Diskusi)

- a. Pertanyaan untuk Presenter 1 (Sesi I):

Di antara ke-tiga metode penepungan, mana yang menunjukkan hasil terbaik?

Jawaban :

Walaupun belum cukup dukungan analisis statistik dapat ditengarai bahwa yang prospektif untuk proses penepungan adalah metode kering dan basah.

- b. Pertanyaan untuk Presenter 2 (Sessi I):
 Bagaimana hasil validasi kadar formalin dalam daging ayam yang dilakukan terkait dengan keamanan pangan.
 Jawaban:
 Hasil validasi kandungan formalin dalam daging ayam menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis di Kabupaten Sleman DIY, menunjukkan hasil bahwa di semua sasaran (sampel) masih di bawah ambang keamanan pangan yakni berkisar 0,0753-0,1486 mg/g.
- c. Pertanyaan untuk Presenter 4 (Sessi I):
 Bisa dijelaskan apa beda yang mendasar antara growol dan oyek?
 Jawaban :
 Oyek adalah produk yang dibuat dari growol yang telah mengalami fermentasi spontan dan growol adalah salah satu produk turunan singkong.
- d. Catatan & Pertanyaan untuk presenter 2 (Sessi II):
 Kelarutan yang rendah menjadi catatan sendiri pada proses ekstraksi etanol daun pandan. Terlepas dari permasalahan kelarutan yang rendah tersebut, bagaimana hasil yang diperoleh dari penelitian ini?
 Jawaban :
 Memang benar kelarutan yang rendah menjadi kendala tersendiri lebihjauh perlu perhatian dan terapi khusus dalam ekstrasinya. Hasil yang diperoleh: aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pandan wangi masih lebih tinggi dibanding dengan vitamin E komersial.
- e. Pertanyaan untuk presenter 4 (Sessi III):
 Apakah semua jenis beras dapat dijadikan bahan baku pembuatan beras probooled.
 Jawaban:
 Prinsipnya semua jenis beras dapat dijadikan beras probooled; sekaligus sebagai bagian mengatasi persoalan stigmatisasi beras dan menyediakan beras sehat untuk konsumen.

C. Sidang Paralel Tema I (Kelompok 3)

Ruang Sidang Fakultas Ekonomi, Rabu 8 Oktober 2014, pukul 13.30 – 17.00 wib
 (Moderator : Ir. Warmanti Mildaryani,MP)

SESI- I

1. Dr. Ir.Sundari, M.Pzuprizal; Tri Yuwanta; Ronny Martien (Pengaruh Nanokapsul Ekstrak Kunyit Dengan Kitosan dan Sodium-Tripolifosfat Sebagai Aditif Pakan terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler)
2. Ir. FX.Suwarda, M.P (Pengaruh Macam dan Aras Rempah Beraktivitas Hipokolesterolemik dalamRansum terhadap Kinerja Produksi Puyuh Petelur)
3. Dr.Ir.Ambar Rukmini,M.P; Sih Yuwanti (Formulasi Mikroemulsi Air Dalam Minyak Sebagai Sistem Pembawa Zat Flavor)

Diskusi :

1. Pertanyaan kepada Dr. Ir.Sundari, M.P
 - a. Ir.SonitaR,MS :Teknik nanokapsul ini bagaimana aplikasinya dimasyarakat terutama petani kecil ?
Jawab : Nanokapsul ini kalau di luar negeri pembuatannya menggunakan alat-alat canggih,sehingga butuh energi besar. Sedangkan di Indonesia yang punya teknologi nanokapsul adalah Nanotek.Maka penulis mencari cara dengan sistem buttom-up dengan cara yang sederhana. Suatu partikel bila dapat larut maka itu

berarti sudah berukuran < 1 nano, endapan atau suspensi berukuran 1 – 100 nano. Inilah logika sederhana . Maka penulis cukup menggunakan blender biasa untuk menghancurkan kunyit dan hasilnya masih berukuran nano, tidak perlu menggunakan magnetic stirer. Untuk mencampur tidak perlu menggunakan centrifuge, cukup diaduk biasa. Kesimpulannya, ekstrak kunyit diblender lama menjadi halus maka ukuran patikel yang terjadi berukuran nano. Dengan demikian cara sederhana ini dapat dilakukan oleh petani kecil sekalipun

- b. Bagaimana cara pengukuran water holding capacity daging dan pada kisaran berapa yang masih terjaga kualitas dagingnya?

2. Pertanyaan kepada Ir.Fx.Suwarta, M.P

Ir.Niken Astuti,M.P

Melihat kesimpulan hasil penelitian ini, bahwa konsumsi pakan, HAD dan berat telur puyuh tidak dipengaruhi oleh macam rempah maupun aras rempah dalam ransum, bagaimana aplikasinya nanti dalam masyarakat?

Jawab : dalam aplikasi dipilih dari segi ekonomi. Pada penelitian ini diperoleh informasi bahwa konversi pakan pada suplementasi rempah 0,5% secara nyata ($P<0,05$) lebih baik dibanding ransum kontrol maupun suplementasi pada aras yang lebih tinggi. Maka dipilih konversi pakan terbaik yaitu 0,5%.

3. Pertanyaan kepada Dr.Ir.Ambar Rukmini,M.P

Dr. Ir. Sri Hartati Candra Dewi, M.P

Apakah metode ini bisa diaplikasikan pada produk-produk hasil peternakan misalnya kornet, dendeng, dsb?

Jawab : mikroemulsi ini dikembangkan di dunia farmasi untuk meningkatkan serapan obat pada tubuh manusia. Mikroemulsi kebanyakan digunakan untuk membawa komponen bioaktif. Di dunia pangan mikroemulsi banyak dimanfaatkan untuk pembawa zat flavor agar dapat dilarutkan dalam produk pangan berbasis minyak. Mengingat produk-produk hewani sebagian besar berbasis minyak/lemak maka metode ini bisa diaplikasikan pada produk-produk peternakan.

SESI – II

1. Drs. Riyanto,M.Si (Sifat Antioksidatif Gel Lidah Buaya (*Aloe vera var chinensis*) dalam Produk Minuman)
2. Ir. Sonita Rosningsih,M.S (Pengaruh Fermentasi Bungkil Inti Sawit dengan *Candida utilis* terhadap Kadar Protein Kasar, Protein Terlarut dan Kecernaan Protein In Vitro Sebagai Pakan Alternatif)
3. Dr.Ir. Sri Hartati Candra Dewi,M.P; Ir. Niken Astuti,M.P (Kualitas Dendeng Daging Itik Afkir *Curing* Dengan Ekstrak Kurkumin Kunyit Pada Suhu Pengeringan Yang berbeda)

Diskusi

1. Pertanyaan kepada Drs.Riyanto,Msi.
Dr.Ir. Ambar Rukmini,M.P
 - a. Mengapa kontrolnya menggunakan standar BHT (pada uji antioksidan)?
 - b. Mengapa kemampuan penghambatan peroksidasi lemak dan kemampuan menangkap radikal bebas ditunjukkan dari nilai *Radical Scavenging Activity* (RSA), bukankah ada cara lain yang lebih efektif?

Jawab: a. Menurut Hu,dkk.,2003 dan 2005, disitu jelas sudah ada metodenya (pakai standar BHT tsb). b.*Reducing Power* juga sudah diuji

SESI – III

1. Didik Fianta dan Ir. Niken Astuti,MP (Kinerja Itik Manila Dengan Ransum Menggunakan Biji Kecipir)
2. Ir. Dian Astriani, SP.M.P.; Ir. Wafit Dinarto,M.Si;Reo Sambodo (Pengaruh Jenis Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Kulit Biji Mete terhadap *Sitophilus zeamais* pada Penyimpanan Benih Jagung)

Diskusi

1. Pertanyaan kepada Ir. Dian Astriani,SP,M.P

a. **Dr. Ir. Sundari,M.P:**

Tentang penyimpanan biji jagung yang sudah dilapisi minyak kulitbiji mete ini, kalau untuk keperluan pakan ternak praktisnya kita pakai formulasi yang mana yang dijamin aman untuk pakan?

Jawab: Benih jagung yang sudah disimpan lama dan tidak digunakan untuk benih lagi biasanya digunakan untuk konsumsi.Tetapi bila benih itu dilapisi pestisida untuk mencegah bubuk maka perlu dipertimbangkan efek racunnya bagi manusia.Inilah salah satu arah penelitian ini mengapa digunakan pestisida pelapis yang nabati. Minyak kulit biji mete bersifat sangat keras/beracun terutama pada konsentrasi tinggi. Namun sampai saat ini penelitian yang ditujukan untuk keamanan dikonsumsi belum dilakukan oleh peneliti, sejauh ini baru diteliti efek toksiknya pada hama gudang dan keamanannya bagi lingkungan

b. **Drs. Riyanto, M.Si.**

b.1. Idem, pertanyaan sama dengan no.a

b.2. Apakah biaya untuk pelarut kimiawi itu tidak terlalu berat terutama heksan?Apakah ada metode yang lebih murah dan praktis? Bukankah ini pestisida nabati, mengapa pelarutnya kimia sintetis?

Jawab : sejauh ini memang peneliti belum menemukan pelarut yang non sintetis yang cukup efektif.Pemilihan tiga macam pelarut dalam penelitian ini dengan pertimbangan ketiganya mudah menguap sehingga efeknya diperkirakan cepat hilang bagi organisme bukan sasaran.

SARAN

1. Drs. Riyanto,M.Si : mungkin perlu diuji kontrolnya, pelarut mana yang menyebabkan kematian
 2. Dr.Ir. Sundari,M.P : Coba dipertimbangkan pelarut etanol, karena pelarut ini lebih murah dan aman.
 3. Dr.Ambar Rukmini,M.P: CNSL ini merupakan minyak, bersifat *viscous* (sangat kental), *gosipol* (??), kalau memberi peluang biji yang dilapisi minyak ini untuk bisa dimakan, maka perlu diuji kontrolnya, uji toksisitas
2. Pertanyaan kepada Ir.Niken Astuti,M.P

Dr.Ambar Rukmini, M.P

Pada kesimpulan ada parameter “kinerja Itik “. Tetapi pada hasil yang ditampilkan kok tidak ada “kinerja” tersebut

Jawab : pada kesimpulan memang tidak secara eksplisit disebut kata “ kinerja itik”, namun parameter-marameter hasil yang disebut sudah sesuai dan menunjukkan kriteria kinerja itik, seperti konsumsi pakan, penambahan berat

D. Sidang Paralel Tema II dan III

Ruang Sidang Fakultas Psikologi, Rabu 8 Oktober 2014, pukul 13.30 – 17.00 wib

(Moderator : Dr.Ir. Kamsih astuti,M.Si)

Ada 10 judul makalah yang dipresentasikan, dikelompokkan dalam dua tema yaitu Tema II tentang Potensi Wirausaha dan Tema III tentang Intervensi Psikososial.

Kesimpulan Diskusi:

Tema II: potensi wirausaha

1. Wirausaha pangan lokal dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan ekonomi masyarakat lereng merapi pasca erupsi. Namun demikian perlu dikembangkan pula upaya untuk menjaga kualitas produk melalui standardisasi usaha misal sertifikasi MUI dan PIRT, serta strategi pemasaran yang baik.
2. Perluasan jaringan pemasaran dan peningkatan kinerja UMKM juga dapat dilaksanakan dengan strategi E-commerce. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memberikan pelatihan pada pelaku usaha mengenai pengetahuan dan ketrampilan bisnis berbasis teknologi informasi.

Tema III Intervensi Psikososial Ketahanan Pangan:

1. *Food coping strategies* pada petani miskin berupa pemanfaatan pangan nonberas misal ketela, tetapi masih bersifat insidental, dilakukan pada saat musim paceklik dan ketersediaan beras terbatas
2. Penyaluran hasil produksi pada petani ternak dilakukan secara selektif (kadang-kadang bersifat rasional tetapi kadang-kadang mengandung dimensi moral) dan melibatkan konvensi antara petani-peternak, koperasi dan pihak industri.
3. Strategi penguatan ketahanan pangan keluarga dan masyarakat dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah:
 - a. penggunaan *mix farming strategies* yang mengkombinasikan usaha tani dengan berbagai usaha lain. Strategi yang paling banyak dipilih adalah mengkombinasikan usaha tani untuk menghasilkan bahan makanan pokok (beras) dengan penanaman aneka sayuran dan ikan air tawar.
 - b. Pemanfaatan lahan pekarangan dengan model kawasan rumah pangan lestari. Model ini ternyata dapat meningkatkan pola pangan harapan pada masyarakat desa Wukirharjo, Kabupaten Sleman
 - c. Pemanfaatan bantaran sungai untuk menanam toga Jahe dengan polybag, memiliki nilai ekonomis tinggi. Selain dimaksudkan untuk menanggulangi kemiskinan juga merupakan upaya menumbuhkan kewirausahaan pada masyarakat pedesaan.
4. Di level pemerintah Desa, kebijakan tentang ketahanan pangan dapat didasarkan pada Undang-Undang no. 6 tahun 2014 tentang Desa terutama terkait dengan pasal-pasal yang mengatur tentang pengakuan Desa Adat, masa jabatan kepala desa, Kewenangan kepala desa terhadap perangkat desa, dan pengelolaan anggaran desa.
5. Pelatihan higiene sanitasi dapat meningkatkan pengetahuan, sikap dan perilaku higiene sanitasi pada pedagang pangan jajan anak sekolah di kecamatan Kalibawang dan Wates, Kabupaten Kulon Progo
6. Terkait dengan profil kognitif anak-anak berkesulitan membaca ditemukan bahwa pada anak-anak ini memiliki skor IQ verbal lebih rendah daripada IQ performans. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tes WISC tidak cukup untuk mengungkap kesulitan membaca pada anak-anak, diperlukan metode tes lain untuk mengungkap kesulitan membaca pada anak.

KESIMPULAN HASIL SEMINAR NASIONAL (SNKP 2014)

Ketahanan pangan lokal perlu ditingkatkan dan diupayakan, agar tercapai kedaulatan pangan. Meningkatnya pertumbuhan penduduk dan ketergantungan terhadap konsumsi beras dapat berimbas pada ketahanan nasional. Untuk menopang ketahanan pangan diperlukan rekayasa teknologi seperti teknologi budidaya, teknologi pengolahan hasil pertanian, mekanisasi pertanian, pengembangan produk pertanian, serta teknologi penyimpanan dan distribusi pangan. Pengembangan semua aspek tersebut perlu mendasarkan pada kearifan lokal yang sudah menjadi bagian dari tradisi panjang masyarakat dalam melindungi dan memajukan pangan lokal.

Potensi wirausaha pangan dapat dikembangkan lebih baik melalui optimasi rantai nilai komoditi pangan dan modifikasi tampilan produk yang menarik dengan sentuhan teknologi yang berasal dari kontribusi hasil penelitian perguruan tinggi. Dalam rangka itu pula diperlukan strategi *branding* dan pemasaran kreatif dengan memanfaatkan teknologi informasi (*e-commerce*), termasuk di dalamnya media sosial, sehingga dapat memperluas jangkauan pasar bagi produk usaha pangan dengan biaya minimal.

Intervensi psikososial perlu dilakukan untuk mengubah *mindset* masyarakat agar mengkonsumsi pangan pokok sumber karbohidrat dari pangan lokal seperti jagung, uwi dan menjadikan pangan lokal sebagai pangan superior melalui rekayasa teknologi, sehingga dihasilkan pangan pokok lokal yang disukai. Upaya mengubah *mindset* tersebut dapat dilakukan melalui proses pembelajaran sejak dini (usia anak-anak) dan dan merubah cara pandang terhadap pangan pokok selain beras. Untuk itu perlu pertimbangan dan peranserta aktif konsumen, produsen, dan pemerintah sebagai regulator produksi dan distribusi pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Panitia mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya atas bantuan dan kontribusi dalam penyelenggaraan Seminar Nasional Ketahanan Pangan 2014 (SNKP2014), sehingga dapat terlaksana sesuai dengan rencana, kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Mercu Buana Yogyakarta
2. Bank JaTeng
3. Bapak Drs.Sapto Amal Damandari, Ak. C.P.A (Anggota II Badan Pemeriksa Keuangan RI)
4. Bank Indonesia
5. Bank BPD Cabang Bantul
6. CV Multi Kimia
7. UD Organik
8. Olizer

serta semua pihak yang telah membantu terlaksananya SNKP 2014 Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Semoga kontribusi yang telah diberikan dapat bermanfaat dalam mengembangkan hasil kegiatan seminar ini.