

PENGARUH PERLAKUAN
PENDAHULUAN DAN KONSENTRASI
TEPUNG KACANG
TUNGGAK(COWPEA)TERHADAP SIFAT
FISIK DAN TINGKAT KESUKAAN OYEK

By Asih Sutanti, Sri Luwihana D,. Bayu Kanetro*

PENGARUH PERLAKUAN PENDAHULUAN DAN KONSENTRASI TEPUNG KACANG TUNGGAK(COWPEA)TERHADAP SIFAT FISIK DAN TINGKAT KESUKAAN OYEK

The Effect Of Pre Treatment and Cowpea Flour Concentration on Physical Properties and Preference Level of Oyek

AsihSutanti*, Sri Luwihana D., Bayu Kanetro *

*Fakultas Agroindustri UniversitasMercurBuana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Argomulyo, Bantul, Yogyakarta 55753

ABSTRACT

Growolis traditional fermented cassava and oyekis dried growolas food reserved inKebumen region- Middle of Java. Protein content of oyek is lower than rice so effort increasing oyek protein with cowpea flour addition. The aim of this research is studying the effect of cowpea soaking and sprouting and cowpea flour concentration on physical properties and the preference level of oyek. A part of cowpea is soaking for 4 days at room temperature and the other is sprouting. After soaking and sprouting cowpea is drying with oven at 50°C and mill to be flour. Fermentation of growol made by soaking cassava for 5 days at room temperature. Product of filtering and pressing fermented cassava blend with 10%, 20% and 30% (w/w) soaked and sprout cowpea flour respectively then granulating, steaming for 15 minutes and drying with oven at 50 °C. The product analysis are texture, color, organoleptic test and protein of oyek.Oyek produce by addition 30% cowpea sprout flour is preferred with 5.7% moisture, 8.68% protein content, 10.81 N Force and 49.40% Deformation.

Keywords: growol, oyek, sprout and cowpea soaking

PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan singkong yang dapat dijadikan sebagai bahan pangan sumber energi adalah Oyek. Oyek merupakan produk growol yang dikeringkan. Growol tersebut dihasilkan dari fermentasi tradisional singkong yang banyak diproduksi oleh masyarakat Kulonprogo, Yogyakarta. Sementara itu, masyarakat daerah Kebumen, Jawa Tengah sering mengkonsumsi Oyek hanya dengan menggunakan sayur saja tanpa dilengkapi dengan zat gizi lain. Hal tersebut menunjukkan rendahnya konsumsi protein oleh masyarakat terhadap produk ini. Di sisi

lain, masih terdapat sebanyak 28 juta masyarakat Indonesia mengkonsumsi protein di bawah standar, yaitu kurang dari 57 gram per hari per kapita. Oleh karenanya dilakukan suatu peningkatan kadar protein pada produk Oyek dengan mencampurkannya dengan tepung yang berasal dari kacang Tunggak. Dengan demikian Oyek diinovasi menjadi produk yang tidak hanya mengandung karbohidrat sebagai sumber energi, tetapi juga diperkaya dengan kandungan gizi lain, yaitu protein yang dapat meningkatkan nilai guna dari produk tersebut. Sumber protein yang akan ditambahkan pada produk Oyek berasal dari kacang-kacangan, yaitu kacang

2
tunggak (*Vigna unguiculata*). Penggunaan kacang tunggak sebagai bahan sumber protein yang ditambahkan pada produk Oyek, dipicu dari segi gizi, yaitu dalam 100 gram kacang tunggak mengandung 22,9 gram protein. Selain itu, kacang tunggak merupakan jenis kacang-kacangan lokal yang belum banyak dimanfaatkan dan memiliki harga yang relatif murah. Tujuan dari penelitian ini adalah Menghasilkan Oyek dengan penambahan protein dari Kacang Tunggak yang disukai panelis, mengetahui pengaruh perlakuan pendahuluan dan konsentrasi tepung Kacang Tunggak terhadap karakteristik fisik, dan tingkat kesukaan Oyek berprotein, dan mengevaluasi kadar protein produk Oyek berprotein yang paling disukai panelis.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Kompor listrik (Rinnai TL-200C), Inkubator (Memmert), *Cabinet dryer* (Memmert), pH meter (Metrohm 620), Neraca analitik (Sartorius, Ohaus), Almari pendingin (Modena), alat-alat gelas (Pirex), Loyang, blender (Kirin), peralatan kukus (Miyako) peralatan ayak (BBS), Timbangan digital (Denver Instrumen M-310), labu Mikro kjeldahl, alat Destruksi, alat Destilasi, Lovibond Tintometer model F, dan Lyod Instrument.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Singkong segar jenis putih, dengan kulit bagian dalam berwarna merah, yang diperoleh dari Pasar Karangajen, Yogyakarta dan Kacang Tunggak warna putih yang sudah tua dan tidak cacat diperoleh dari pasar Beringharjo, Yogyakarta. Menggunakan bahan kimia pro analisa seperti HCl (Merek), indikator MR-BCG, H₃BO₃, H₂SO₄, Katalisator berupa campuran Na₂SO₄ dan HgO (20:1).

Cara Kerja

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap meliputi tahap pembuatan growol mentah dari Singkong, pembuatan tepung Kacang Tunggak yang berasal dari proses perkecambahan selama 36 jam dan perendaman selama 4 hari, pembuatan produk Oyek yang ditambahkan dengan tepung Kacang Tunggak dari kedua jenis tepung tersebut dengan konsentrasi penambahan masing-masing 10%, 20%, dan 30%.

1. Proses pembuatan growol mentah

Proses ini diawali dengan sortasi bahan baku, yaitu pemilihan singkong yang masih segar, dengan kondisi fisik yang masih utuh dan yang tidak terpotong. Kemudian dilakukan pengupasan pada bahan yang bertujuan untuk memisahkan antara daging umbi dengan kulit, baik kulit dalam maupun kulit luar.

1 Bahan yang telah dikupas dipotong-potong dengan ukuran ± 5 cm, sehingga diperoleh ukuran bahan yang seragam. Proses pengecilan ukuran juga dapat mempermudah pada proses perendaman. Selanjutnya dilakukan pencucian hingga 2-3 kali dengan air mengalir yang bertujuan untuk memisahkan bahan dari kontaminan dan kotoran seperti debu dan tanah. Singkong yang telah bebas dari kontaminan direndam dengan menggunakan air sumur dengan perbandingan 1:3 (b/v), yaitu dalam setiap 1kg singkong direndam dengan 3 L air selama 4 hari. Selanjutnya dilakukan pemanenan yang meliputi proses pencucian, penyaringan dan pemerasan bahan. Tahap pencucian dilakukan sebanyak 3 kali dengan air mengalir yang bertujuan untuk mengurangi tingkat keasaman bahan. Sementara proses penyaringan dengan menggunakan kain saring yang dilanjutkan dengan tahap pemerasan. Proses pembuatan growol mentah diakhiri dengan proses pengayakan untuk mendapatkan butiran growol mentah yang seragam.

2. Perlakuan pendahuluan pada

kacang Tunggak

Perlakuan pendahuluan terdiri dari 2 macam, yaitu perkecambahan dan perendaman

selama 4 hari. Biji yang akan dikecambahkan harus disortasi terlebih dahulu supaya dihasilkan biji yang tidak cacat dan yang sudah tua. Biji yang telah disortasi kemudian dicuci supaya terbebas dari kontaminan. Tahap perkecambahan diawali dengan proses perendaman biji selama 8 jam. Sebanyak 1 kg biji Kacang Tunggak direndam dengan 3 L air dengan perbandingan 1:3 (b/v).

Biji yang telah berkecambah kemudian dicuci hingga bersih dengan air mengalir. Proses penirisan selama 5 menit dilakukan untuk mengurangi jumlah air sebelum bahan dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan secara otomatis dengan menggunakan *Cabinet dryer* selama 8 jam pada suhu 50°C. Biji yang telah kering kemudian digiling dengan menggunakan blender hingga hancur. Hasil dari proses penggilingan tersebut kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh sehingga dihasilkan tepung kecambah Kacang Tunggak yang akan ditambahkan pada growol mentah dengan konsentrasi penambahan 10%, 20% dan 30%.

Perlakuan pendahuluan yang kedua adalah proses perendaman. Biji yang telah direndam kemudian dicuci 2-3 kali untuk mengurangi bau

tidak enak yang dihasilkan selama proses perendaman. Kemudian ditiriskan selama 5 menit dan dikeringkan selama 8 jam dengan menggunakan *Cabinet dryer* pada suhu 50°C. Bahan yang sudah kering digiling dengan menggunakan blender hingga hancur. Hasil penggilingan tersebut kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh hingga dihasilkan tepung perendaman Kacang Tunggak.

3. Pembuatan produk Oyek berprotein

Produk Oyek berprotein dihasilkan dari 300 g growol mentah yang ditambahkan dengan tepung kacang tunggak dari hasil perkecambahan dan perendaman dengan konsentrasi penambahan masing-masing 10%, 20%, dan 30%. Kemudian dilakukan proses pencampuran secara manual sehingga didapatkan warna produk yang merata, yaitu warna coklat muda, kecuali kontrol yang tetap

berwarna putih, karena tanpa penambahan tepung. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengukusan selama 10 menit hingga matang. Oyek berprotein yang telah matang kemudian dikeringkan dengan menggunakan *Cabinet dryer* selama 8 jam pada suhu 50°C hingga kering. Sebagai bahan pengujian, Oyek berprotein kembali dikukus selama ± 10 menit hingga matang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis bahan dasar

Salah satu kandungan gizi yang penting untuk dianalisis dalam penelitian ini adalah kadar protein pada bahan dasar yang meliputi growol mentah, Kacang Tunggak sebelum perlakuan pendahuluan, kacang tunggak hasil perkecambahan, kacang tunggak hasil perendaman selama 4 hari seperti yang tertera pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel1. Kadar protein dan kadar air Bahan dasar

Bahan Dasar	Protein (%)	Air (%)
Growol mentah	1,48	35,52
Kacang Tunggak	24,11	12,35
Kacang Tunggak hasil perkecambahan	26,84	10,68
Kacang Tunggak hasil perendaman	22,26	9,44

Sebelum perlakuan pendahuluan, diketahui kadar protein

Kacang Tunggak sebesar 24,11%. Proses perkecambahan dapat

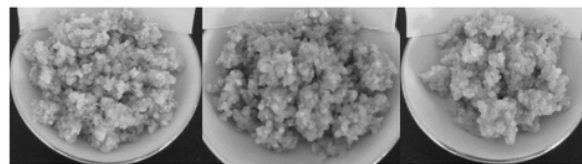
1 meningkatkan kadar protein biji Kacang Tunggak menjadi 26,84% dari bahan dasar. Hal ini dimungkinkan selama perkecambahan, protein akan digunakan paling akhir pada tahap pertumbuhan embrio dan daya cernanya meningkat akibat hidrolisis senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Kacang Tunggak hasil perendaman selama 4 hari memiliki kadar protein yang lebih rendah dari bahan dasar yaitu sebesar 22,26%. Hal itu dikarenakan selama proses perendaman, ada sebagian protein yang larut dalam air, sehingga kadarnya menjadi turun, sedangkan growol memiliki kadar protein sebesar 1,48 %.

2. Oyek Berprotein

Produk Oyek berprotein dihasilkan dari pencampuran growol

mentah dengan tepung Kacang Tunggak hasil perkecambahan dan perendaman konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Proses pencampuran menghasilkan produk Oyek mentah berwarna coklat. Semakin banyak tepung yang ditambahkan, maka semakin coklat warna Oyek yang dihasilkan.

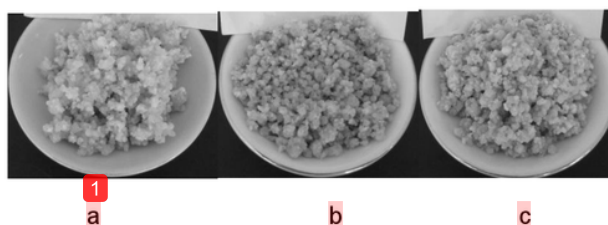
Selain dipengaruhi hal tersebut, proses pengukusan dan pengeringan dapat meningkatkan pigmen coklat pada Oyek, yang disebabkan oleh adanya reaksi pencoklatan non enzimatis sebagai akibat dari adanya kandungan protein dan karbohidrat pada bahan, sehingga dihasilkan produk Oyek berprotein dari tepung kacang Kacang Tunggak dengan warna yang sangat berbeda dengan kontrol seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 9. Oyek dengan penambahan tepung: (a) Kecambah 10%
(b) Kecambah 20%, (c) Kecambah 30%

Demikian pula dengan produk Oyek yang ditambahkan dengan tepung Kacang Tunggak hasil perendaman, memiliki warna coklat

yang cenderung sama dengan produk Oyek yang ditambah dengan tepung kacang Kacang Tunggak seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 10. Oyek dengan penambahan tepung: (a) rendam 10%,
3. (b) rendam 20%, (c) rendam 30%

4. Sifat Fisik Oyek Berprotein

a. Tekstur

Pengujian tekstur dilakukan pada Oyek matang, yaitu Oyek berprotein yang telah dikukus selama 10 menit. Proses pengukusan menjadikan tekstur Oyek berprotein menjadi lunak dibandingkan dengan produk mentah (Oyek). Tekstur produk tergantung pada kekompakan partikel penyusunnya bila produk tersebut dipatahkan sedangkan mutu teksturnya ditentukan oleh kemudahan terpecahnya partikel-partikel penyusunnya bila produk tersebut dikunyah serta sifat-sifat partikel yang dihasilkan.

Penambahan tepung kecambah dan tepung hasil perendaman dari Kacang Tunggak pada Oyek mempengaruhi tekstur produk terkait besarnya gaya dan deformasi yang dihasilkan seperti yang tercantum pada Tabel 2.

kontrol sebagai produk yang tidak ditambahkan dengan tepung kecambah

maupun tepung hasil perendaman, memiliki nilai gaya sebesar 6,23 N dengan nilai deformasi sebesar 47,27%. Nilai ini dipengaruhi oleh kandungan protein yang rendah, sehingga proses denaturasi protein tidak terlalu berpengaruh pada tekstur produk. Proses pengolahan juga dapat mempengaruhi tekstur produk.

Hal itu disebabkan selama proses pengolahan, protein akan mengalami denaturasi yang menyebabkan strukturnya menjadi berubah sehingga mempengaruhi tekstur produk. Nilai gaya terbesar yang digunakan untuk menekan produk hingga menjadi hancur adalah 14,96 N yaitu pada produk oyek yang ditambahkan dengan tepung kecambah kacang tunggak konsentrasi 10%.

Selain karena proses denaturasi protein, nilai gaya yang besar juga dapat dipengaruhi oleh besarnya partikel produk, karena proses pencampuran dengan tepung yang dilakukan secara manual

2. Warna

Sampel yang akan diuji warna adalah Oyek berprotein mentah. Secara visual, warna Oyek berprotein adalah coklat. Tingkat kecoklatan produk

tergantung pada banyaknya tepung kacang tunggak yang ditambahkan. Selain itu, warna coklat pada produk juga dipengaruhi oleh adanya reaksi Maillard pada produk selama proses pengukusan dan pengeringan pada suhu 50°C karena kandungan protein dan karbohidrat di dalamnya. Hasil analisis warna produk Oyek berprotein ditunjukkan pada Tabel 3.

b. Uji Kesukaan Oyek berprotein

Pada uji sensoris terhadap produk Oyek berprotein, menggunakan skala penilaian antara 1 sampai 5, yaitu nilai 1 untuk "paling suka", nilai 2 untuk "suka", nilai 3 untuk "agak suka", nilai 4 untuk "agak tidak suka", dan nilai 5 untuk "tidak suka". Data hasil uji kesukaan Oyek dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 2. Nilai Gaya (N) dan Deformasi

Jenis Penambahan (kacang tunggak)	Gaya (N)	Deformasi (%)
Kontrol	6,23 ^a	47,27 ^a
Tepung kecambah 10%	14,96 ^e	46,40 ^c
Tepung kecambah 20%	14,76 ^e	49,44 ^d
Tepung kecambah 30%	10,81 ^d	49,40 ^d
Tepung perendaman 10%	7,45 ^b	49,25 ^d
Tepung perendaman 20%	9,33 ^c	49,40 ^d
Tepung perendaman 30%	6,65 ^{ab}	41,35 ^b

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

Tabel 3. Hasil uji warna produk Oyek berprotein

Jenis penambahan (Kacang tunggak)	Red	Yellow	Blue
Kontrol	0,10 ^a	1,15 ^b	0,10 ^a
tepung kecambah 10%	1,1 ^c	1,5 ^b	0,2 ^b
Tepung kecambah 20%	1,0 ^c	1,0 ^a	0,3 ^b
Tepung kecambah 30%	1,1 ^c	1,15 ^b	0,2 ^b
Tepung perendaman 10%	0,6 ^b	1,0 ^a	0,1 ^a
Tepung perendaman 20%	1,0 ^c	1,5 ^b	0,15 ^b
Tepung perendaman 30%	1,0 ^c	2,0 ^b	0,3 ^b

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

1

c. Uji Kesukaan Oyek berprotein

Pada uji sensoris terhadap produk Oyek berprotein, menggunakan skala penilaian antara 1 sampai 5, yaitu nilai 1 untuk “paling suka”, nilai 2 untuk

“suka”, nilai 3 untuk “agak suka”, nilai 4 untuk “agak tidak suka”, dan nilai 5 untuk “tidak suka”. Data hasil uji kesukaan Oyek dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji kesukaan produk Oyek berprotein

Parameter/perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
Kontrol	1,65 ^a	2,30 ^a	2,8 ^a	2,85 ^a	2,55 ^a
Tepung kecambah 10%	2,47 ^a	2,52 ^{ab}	3,00 ^a	2,67 ^a	2,57 ^a
Tepung kecambah 20%	3,62 ^b	2,45 ^a	2,85 ^a	2,70 ^a	3,00 ^{ab}
Tepung kecambah 30%	3,27 ^{ab}	2,72 ^{ab}	3,17 ^a	2,92 ^a	3,25 ^{ab}
Tepung perendaman 10%	2,55 ^a	2,30 ^{ab}	3,10 ^a	3,42 ^a	3,27 ^{ab}
Tepung perendaman 20%	3,47 ^b	2,45 ^b	3,25 ^a	3,55 ^a	3,50 ^b
Tepung perendaman 30%	3,22 ^{ab}	3,35 ^{ab}	3,02 ^a	3,52 ^a	3,62 ^b

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

1. Warna

Nilai yang tinggi pada produk Oyek yang ditambahkan dengan tepung kecambah kacang tunggak konsentrasi 20% berdasarkan parameter warna menunjukkan bahwa sebagian besar panelis kurang menyukai produk tersebut. Hal ini dimungkinkan, produk Oyek yang dihasilkan memiliki tingkat warna coklat yang sangat berbeda dengan kontrol yang berwarna putih. Sedangkan pada produk Oyek yang ditambahkan dengan tepung kecambah Kacang Tunggak konsentrasi 10% sebagai produk yang paling disukai oleh panelis dari segi warna karena warna produk mendekati kontrol, yaitu putih kecoklatan.

Nilai Uji warna antar perlakuan tidak semua menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan penambahan Oyek dengan tepung kecambah kacang tunggak sebesar 10% berbeda nyata dengan perlakuan penambahan Oyek dengan tepung kecambah kacang tunggak 20% tetapi perlakuan penambahan Oyek dengan tepung kecambah kacang tunggak 30% tidak beda nyata dengan Oyek yang ditambahkan dengan tepung kecambah kacang tunggak sebesar 10% dan 20%.

2. Tekstur

Pada Uji tekstur dihasilkan nilai tertinggi terhadap tekstur bahan pada Oyek sebesar 3,25 yang berarti tekstur dari

1 produk ini lebih keras dibandingkan dengan Oyek yang ditambahkan dengan jenis tepung dan konsentrasi yang berbeda. Sedangkan nilai terendah sebesar 2,85 yaitu pada produk yang ditambahkan dengan tepung kecambah kacang tunggak 20%, yang berarti tekstur dari produk ini lebih lunak dibandingkan dengan produk Oyek berprotein lainnya. Hal itu dimungkinkan proses pencampuran bahan yang kurang merata memungkinkan dihasilkan ukuran partikel yang tidak seragam karena dilakukan secara manual. Nilai Uji tekstur bahan antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata.

3. Aroma

Nilai hasil uji kesukaan tertinggi terhadap aroma pada Oyek berprotein sebesar 3,45 diperoleh pada perlakuan Oyek yang ditambahkan dengan tepung kacang tunggak hasil perendaman sebesar 20% dan nilai terendah 2,45 diperoleh pada perlakuan Oyek yang ditambahkan dengan tepung kecambah Kacang Tunggak sebesar 20%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai produk Oyek hasil penambahan dengan tepung kecambah dibanding dengan produk Oyek yang ditambahkan dengan tepung hasil perendaman. Hal tersebut dimungkinkan, pada perendaman kacang tunggak selama 4 hari, tidak dilakukan pergantian air, sehingga aroma tepung yang dihasilkan tidak lebih baik dari tepung dari kacang

tunggak hasil perkecambahan, sehingga kurang bisa diterima oleh panelis.

4. Rasa

Nilai hasil uji kesukaan tertinggi terhadap rasa pada Oyek berprotein diperoleh untuk perlakuan Oyek yang ditambahkan dengan tepung perendaman dengan konsentrasi 20%, dan terendah dengan nilai rasa untuk perlakuan Oyek yang ditambahkan dengan tepung kecambah kacang tunggak sebesar 10%. Perlakuan Oyek yang ditambahkan dengan tepung kecambah kacang tunggak dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan penambahan dengan tepung hasil perendaman dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

5. Keseluruhan

Produk Oyek berprotein yang paling disukai panelis secara keseluruhanyaitu produk yang ditambahkan dengan tepung Kacang Tunggak hasil perkecambahan sebesar 10%. Nilai tersebut berdasarkan pertimbangan semua parameter mutu yang ada meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna produk.

d. Evaluasi Kadar Protein

Sebelum dilakukan analisa kadar protein produk untuk mengetahui bagaimana kesetaraannya terhadap kadar protein beras, maka dilakukan perhitungan matematis, yaitu dengan melibatkan data kadar protein growol mentah sebesar 1,48% sebanyak 70%, dan kadar protein tepung

1

kecambah dengan sebanyak 30%. Selanjutnya dimasukkan dalam sebuah persamaan matematika untuk memperkirakan kadar protein pada produk yang telah ditambahkan dengan protein dari tepung kecambah Kacang Tunggak konsentrasi 30%. Berdasarkan perhitungan diperoleh kadar protein produk sebesar 9,09%.

Selanjutnya dilakukan analisa kadar protein secara kuantitatif dengan menggunakan metode Mikro Kjedahl (AOAC, 1990) terhadap produk sejenis untuk membuktikan kadar protein produk yang sesungguhnya. Berdasarkan analisa diperoleh kandungan protein produk sebesar 8,68% dengan kadar air 5,7%. Nilai tersebut lebih besar dari hasil perhitungan secara matematis.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan Oyek dengan tepung Kacang Tunggak menghasilkan produk Oyek berprotein yang diterima panelis. Penambahan Oyek dengan tepung kacang tunggak berpengaruh terhadap tekstur dan warna produk Oyek berprotein. Penambahan Oyek dengan tepung kecambah kacang tunggak konsentrasi 30% menghasilkan produk Oyek berprotein yang paling disukai panelis dari segi rasa dan keseluruhan yang sama dengan kontrol dengan kadar protein maksimal yaitu 8,68%.

UcapanTerimaKasih

Ucapan terimakasih ditunjukkan kepada Dosen pembimbing skripsi atas kesempatan dalam mengikuti proyek penelitian dosen dan kepada teknisi Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Agroindustri UMBY serta semua pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, dan Hariyadi. 2005. *Optimasi Produksi Antioksidan pada Proses Perkecambahan Biji-Bijian dan Diversifikasi Produk Pangan Fungsional dari Kecambah yang Dihilangkan*. Laporan Penelitian. IPB, Bogor.
- AOAC. 1990. *Official Methodes of Analysis*. Association of Official. Analytical Chemist Inc., Virginia
- Astawan. Made. 2004. *Kacang Hijau, Antioksidan Yang Membantu Kesuburan Pria*. <http://www.ipb.ac.id/%7Etpg/de/pubde.php>. Tanggal Akses 17 Oktober 2011. Makassar.
- Astuti, A.F., Nasrullah, dan S. Mitrowihardjo. 2004. *Analisis pertumbuhan tiga kultivar kacang tunggak*. Ilmu Pertanian 11(1):7-12
- Balogopalan, Padmaja, C. G., Nanda, S. K., dan Moorthy, S. N. 1988. *Cassava in*

- 1
Food, Feed, and Industry. CRC Press, Inc., Florida.
- Conceicao dan Sampaio. 1993. *Pembuatan Tepung Tapioka*. Laporan Hasil Penelitian. Universitas Sumatra Utara
- Faisal Anwar. 2004. Staf Laboratorium Manajemen Pangan dan Staf pengajar Jurusan GMSK, Fakultas Pertanian IPB
- Handayani, S.1994. *Pangan dan Gizi*. UNS. Surakarta
- Kanetro, B dan Hastuti, S. 2006. *Ragam Produk Olahan Kacang-kacangan*. Unwama Press. Yogyakarta.
- Kanetro, B. dan Wariyah, 2002. *Perubahan Sifat Kimia dan Aktivitas Lipoksigenase Kacang-kacangan Selama Perkecambahan*. Buletin Agroindustri No 11:34-43
- Kartika, B, Hastuti P, dan Supartono, W. 1992. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan* : PAU Pangan dan Gizi. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Moch. 2012. *Penetrasi Tekstur Analyzer*. www.blogsaya.com. Diakses pada hari Minggu, 7 Juli 2013, pada pukul 19.01 WIB.
- Muttarokah. 1998. *Lactic Acid Bacteria in Fermented Food of Yogyakarta*. Scription. Faculty of Agricultural Technology. Gadjah Mada University, Yogyakarta
- Najati, dan Danarti. 1999. *Sejarah Singkong*. Laporan Hasil Penelitian. Universitas Sumatra Utara
- Ngatirah. 2000. *Seleksi Bakteri Asam Aktat sebagai Agensia Probiotik Yang Berpotensi Menurunkan Kolesterol*. Tesis S-2. Pascasarjana. UGM, Yogyakarta
- Nnanna, L.A dan R.D Phillips, 1990, *Protein and starch digestibility and flatulence potential of germinated cowpeas*. J. Food Sci. 55: 151-153
- Novary, E. 1999. *Penanganan dan Pengolahan Sayuran Segar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rindit Pambayun, Ahmad Mirza, Zainuddin Akhiruddin, Ruzaini Lubis, dan Nasruddin Ilias. 1997. *Rendemen dan Sifat Kimia Beras Ubi Kayu ("Oyek") yang Diproses Pada Berbagai Periode Fermentasi*. Teknologi Pertanian. UNSRI
- Putri W.D.R, Haryadi, Marseno D.W dan Cahyanto M.N.2010. *The Effect of Biodegradation by Lactic Acid Bacteria on Physical Properties of Sour Cassava Strach*. Internasional Seminar of Indonesian Society for Microbiology. Bogor 4-7 October

Rahman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. PAU.IPB. Bogor.

1 Saono, S. 1976. *Koleksi Jasad Renik Suatu Prasarana yang Diperlukan Bagi Pengembangan Mikrobiologi*. Berita Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 22(4): 1-11.

1 Suyitno, 1988. *Pengujian Sifat Fisik Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Vanderstoep, J. 1981 *Effect of Germination on the nutritive value of Legumes*. Food Tech. 25: 83-85

1 Widowati,S. 2003. *Efektifitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein/Susu Nabati*. [http://biogen.litbang.deptan.go.id/terbitan/prosiding/fulltext_pdf\(diakses tanggal 17 Mei 2008\)](http://biogen.litbang.deptan.go.id/terbitan/prosiding/fulltext_pdf(diakses%20tanggal%2017%20Mei%202008))

1 Winarno, FG. 1990. *Teknologi Fermentasi*. Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas, PAU Pangan dan Gizi, UGM. Yogyakarta.

4 Winarno, FG. 1997. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia. Jakart

PENGARUH PERLAKUAN PENDAHULUAN DAN KONSENTRASI TEPUNG KACANG TUNGGAK(COWPEA)TERHADAP SIFAT FISIK DAN TINGKAT KESUKAAN OYEK

ORIGINALITY REPORT

91%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	lppm.mercubuana-yogya.ac.id Internet	2460 words — 70%
2	es.scribd.com Internet	421 words — 12%
3	docslide.us Internet	292 words — 8%
4	biosains.mipa.uns.ac.id Internet	8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES OFF