

Kode>Nama Rumpun Ilmu:	213/ Nutrisi dan Makanan Ternak
Bidang Fokus**	: Kemandirian Pangan

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN TERAPAN



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA
YOGYAKARTA**

JUDUL PENELITIAN

**NANOENKAPSULASI EKSTRAK KUNYIT DENGAN KITOSAN DAN SODIUM-TRIPOLIFOSFAT SEBAGAI ADITIF-PAKAN UNTUK PERBAIKAN PRODUKSI DAN KUALITAS DAGING ITIK BEBAS RESIDU ANTIBIOTIK
(Tahun ke-3)**

Dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Sesuai dengan kontrak Nomor : SP DIPA-042.06.1.401516/2020
Tanggal 12 November 2019

Tim Pengusul

Dr. Ir. Sundari, M.P. (Ketua Tim/ 0012086501)
Agus Setiyoko, S.TP., M.Sc. (Anggota-1/05013089002)
drh. A. Mamilisti Susiati, M.P. (Anggota-2 / 0024126301)

**UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA
Juli, 2020**

HALAMAN PENGESAHAN
SKEMA : PENELITIAN TERAPAN

Judul Kegiatan : Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit Dengan Kitosan Dan Sodium-Tripilifosfat sebagai Aditif-pakan untuk Perbaikan Produksi dan Kualitas Daging Itik Bebas Residu Antibiotik

Kode/ Rumpun Bidang Ilmu : 213 / Nutrisi dan Makanan Ternak
Topik : Pengembangan Produk Pangan Berbasis Sumber Daya Tropis.
Tema : Teknologi Ketahanan dan Kemandirian Pangan
Bidang Fokus RIRN/Bidang Unggulan PT : Pangan dan Pertanian

Ketua Peneliti
Nama Lengkap : Dr. Ir. Sundari, M.P.
a.NIDN : 0012086501
b.Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
c.Program Studi : Peternakan
d.Nomor HP : 081328746141
e.Alamat surel (e-mail) : sundari.umby@gmail.com
f. Perguruan Tinggi : Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Anggota Peneliti (1)
a.Nama Lengkap : Agus Setiyoko, S.TP., M.Sc.
b.NIDN : 05013089002
c.Perguruan Tinggi : Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Anggota Peneliti (2)
a. Nama Lengkap : drh. Anastasia Mamilisti Susiati, M.P.
b. NIDN : 0024126301
c. Perguruan Tinggi : Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Institusi Mitra
a.Nama Institusi Mitra : Kelompok Peternak Itik Lestari Mulyo.
b.Alat : Dusun Samben, Argomulyo, Sedayu, Bantul.
c.Penanggung Jawab : Djakiman
Lama Penelitian Keseluruhan : 3 Tahun
Target Akhir TKT : 6
Strara / SBK : SBK Riset Terapan
Kategori : Penelitian Kompetitif Nasional
Usulan Penelitian Tahun ke- : 3
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 528. 454.000,00
Biaya Penelitian Tahun Berjalan :
- diusulkan ke DRPM : Rp 214.454.000,00
- dana internal PT : Rp -
- dana institusi mitra : Rp 3.000.000 inkind

Yogyakarta, 14 - 07 - 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas Agroindustri

Ketua Peneliti,


Dr. Agus Slamet, S.TP., M.P.)
NIDN 0524077101



(Dr. Ir. Sundari, M.P.)
NIP 196508121994032001



Menyetujui,
Ketua P3MK


Awan Santosa, SE, M.Sc.
NIDN 0015047901



NANOENKAPSULASI EKSTRAK KUNYIT DENGAN KITOSAN DAN SODIUM-TRIPOLIFOSFAT SEBAGAI ADITIF-PAKAN UNTUK PERBAIKAN PRODUKSI DAN KUALITAS DAGING ITIK BEBAS RESIDU ANTIBIOTIK

Sundari , Agus Setiyoko dan A. Mamilisti Susiati

RINGKASAN

Budidaya ternak konvensional biasanya menggunakan aditif pakan (antibiotik sintetis) akan dihasilkan daging yang kurang aman (relatif tinggi kandungan residu antibiotik dan kolesterol) yang berbahaya bagi kesehatan konsumen, maka diperlukan solusi penggantinya. **Tujuan jangka panjang** penelitian ini adalah untuk mendapatkan ternak dan produknya yang sehat dan aman, melalui pemberian *feed additive* nanokapsul atau nanopartikel (NP) dari kunyit guna menggantikan pemakaian antibiotik sintetis untuk mendukung program pemerintah dalam mewujudkan ketahanan dan keamanan pangan nasional. **Adapun target khusus** dalam penelitian ini adalah: Diperoleh level yang tepat dari pemberian NP dari Jus-kunyit pada unggas lokal / Itik pedaging baik terhadap kinerja maupun kualitas dagingnya.

Adapun metode yang dipakai adalah eksperimen. Kegiatan Tahun 3 tahap 1, dibuat sediaan cair NP jus kunyit (hasil pengembangan NP filtrat kunyit pada Tahun-1 yang secara nyata menyebabkan pencernaan nutrisi ransum yang ditambah jus kunyit lebih tinggi dari pada ransum yang diberi filtrat kunyit) dengan kulit kapsul kitosan *cross linked* STPP dengan alat pencampur (blender-mixer) skala peternak (Teknologi Tepat Guna /TTG). Pada tahap 2, NP jus-kunyit hasil tahap 1 dicampurkan dalam pakan dengan 5 level yaitu sebanyak (0; 1,5; 3; 4,5 dan 6%) ke dalam ransum (mash) untuk diaplikasikan secara oral pada 80 ekor Itik pedaging dengan Rancangan Acak Lengkap Pola Searah terdiri dari 5 perlakuan, 4 ulangan dan 4 ekor tiap ulangan kemudian di aplikasikan di masyarakat (Kelompok Peternak Lestari Mulyo). Variabel yang dipelajari meliputi: a). Kinerja produksi , b). Karkas c). Kualitas daging : fisik, dan kimia. Selanjutnya akan dilanjutkan dengan pengolahan pasca panen menjadi produk abon, nugget dan bakso oleh ibu-ibu anggota kelompok boga Antik Mulya yang merupakan bagian dari kelompok Lestari Mulya. Data kinerja dan kualitas daging dianalisis variansi, jika ada perbedaan nyata dilanjutkan uji Duncan. Luaran yang ditargetkan adalah: wajib (video uji coba produk, masih dalam proses, publikasi jurnal juga masih dalam proses).

TKT Penelitian yang diperoleh tingkat 5 yaitu validasi komponen/subsistem dalam satu lingkungan yang relevan/aplikasi. **Hasil penelitian** menunjukkan bahwa semua variabel berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dibanding kontrol, kecuali variabel daya ikat air dan protein daging. a). Pada kinerja produksi : rerata konsumsi pakan 171-178 g/ekor/mgg, kenaikan bobot badan 94-111 g/ekor/mgg, konversi pakan 1,64-1,83 dan persentase karkas 60-62%, c). Perlemakan : sangat kecil sulit diambil sampel d). Kualitas daging : fisik (pH 6,20 – 6,28, DIA 71,06-74,98%, *Susut masak* 37,78 – 43,98%, kemampuan daging 0,71—0,), kimia (kadar air 78,18-79,87%, protein 21,07-24,54% , lemak 0,80-1,27%, abu 1,02-1,31%). Kesimpulan Pemeliharaan itik pedaging hibrida umur 1-8 minggu dapat diberikan nanokapsul jus kunyit 3% dapat menghasilkan kinerja terbaik dengan konversi pakan 1,99 dan meningkatkan persentase protein daging (23,46%) dan daya ikat air terbaik.(74,98).

Kata kunci: Nanokapsul, jus-Kunyit, Aditif-pakan, Kualitas-daging, Itik.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan Laporan Kemajuan penelitian terapan dengan judul **“Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit Dengan Kitosan Dan Sodium-Tripilifosfat sebagai Aditif-pakan untuk Perbaikan Produksi dan Kualitas Daging Itik Bebas Residu Antibiotik ”**

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor melalui LPPM dan Dekan Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas untuk penelitian ini.
2. Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan c.q Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) yang telah memberikan pendanaan penelitian ini.
3. Seluruh Anggota Proyek Penelitian Nanopartikel kunyit: (Tim Dosen dan Mahasiswa, Laboran serta Peternak yang tergabung pada Kelompok Peternak Itik “Lestari Mulyo” serta ibu-ibu produsen bakso itik yang tergabung dalam kelompok “Antik Mulya”) yang telah mensukseskan seluruh rangkaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Kemajuan Penelitian Terapan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang membangun, dan semoga bermanfaat.

Yogyakarta, 15 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT.....	8
BAB 4. METODE PENELITIAN	12
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	16
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	26
REFERENSI.....	27
LAMPIRAN (bukti luaran yang didapatkan).....	32
1. Artikel ilmiah (Publish jurnal Q3 ijps), internasional ijser, Nasional sinta-5 Filia.....	33
2. Artikel ilmiah di prosiding nasional (Semnas TPV—UNEJ).....	36
3. Artikel populer media cetak KR –Merapi.....	37
4. HKI, granted 2 paten dan 1 terdaftar, pencatatan ciptaan buku ajar dan alat TTG blender-mixer.....	38
5. Buku TTG.....	42
6. Purwarupa alat blender-mixer.....	43
7. Buku Ajar teknologi pakan publish ISBNMBridge Press.....	44
8. Link Video pelaksanaan penelitian aplikasi di masyarakat.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Isi	halaman
1.	Rencana target Capaian Luaran	11
2.	Komposisi dan kandungan nutrien ransum basal	15
3.	Nilai konsumsi pakan itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum (g).....	16
4.	Nilai Pertambahan Bobot Badan itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum (g).....	17
5.	Nilai konversi pakan itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum.....	19
6.	Kwalitas Karkas Itik Hibrida umur 8 minggu	20
7.	Nilai kualitas fiisik daging itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum.....	21
8.	Nilai kualitas kimia daging itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum (%).....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Isi	halaman
1	Roadmap /peta jalan penelitian yang telah dan akan dilaksanakan	7

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN (bukti luaran yang didapatkan).....	32
1. Artikel ilmiah (Publish jurnal Q3 ijps), internasional ijser, Nasional sinta-5 Filia.....	33
2. Artikel ilmiah di prosiding nasional (Semnas TPV—UNEJ).....	36
3. Artikel populer media cetak KR –Merapi.....	37
4. HKI, granted 2 paten dan 1 terdaftar, pencatatan ciptaan buku ajar dan alat TTG blender-mixer.....	38
5. Buku TTG.....	42
6. Purwarupa alat blender-mixer.....	43
7. Buku Ajar teknologi pakan publish ISBNMBridge Press.....	44
8. Link Video pelaksanaan penelitian aplikasi di masyarakat.....	45

BAB 1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia masih impor daging, pada 2015 telah disepakati alokasi impor daging sapi untuk kebutuhan industri sebanyak 23.880 ton dalam bentuk CL 65 dan CL 85 dengan rincian untuk NAMPA sebanyak 17.000 ton, APMISO 1.900 ton, AIDDI 2.500 ton, ASPEDATA 2.400 ton dan Ikatan Pedagang Bakso Indonesia (IPBI) 80 ton (Hartono, 2015¹). Guna meningkatkan kedaulatan, ketahanan dan keamanan pangan maka perlu ditingkatkan **produksi daging** nasional berikut kualitas, keamanan & kehalalannya, pencegahan penyakit hewan ternak, distribusi (menjaga stabilitas pasokan dan harga serta akses rumah tangga/RT), **diversifikasi** konsumsi berbasis sumber pangan lokal, **pasca panen** (peningkatan nilai tambah produk dengan mengolahnya). Kebutuhan daging masyarakat Indonesia 65% dipenuhi dari ayam, sedangkan sampel daging paha dan hati ayam dari peternakan rakyat berpotensi tidak aman untuk dikonsumsi karena adanya residu antibiotika mencapai 27,08% (Marlina *et al.*, 2015²). Penggunaan antibiotika oksitetrasiklin dan amoksisilin sebagai aditif pakan/*growth promoters* pada pakan ayam broiler pada level 50-100 ppm dapat teresidu dalam daging dada sebesar 28-63 ppm (atau $\pm 50\%$ dari pemberian) dan dalam kotoran/ekskreta sebesar 64,5 ppm (pada lama pemberian 3-6 minggu), residu akan menurun seiring penurunan aras dan lama penggunaan (Wiyana *et al.*, 1999³). Efek residu antibiotik dalam makanan dapat menyebabkan : gangguan pencernaan, gangguan kulit, anafilaksis, transfer bakteri resisten ke manusia, autoimun/efek imunologi, hipersensitifitas, karsinogenik, mutagenik, hepatotoksik, teratogenik, kekacauan reproduksi dan alergi (Nisha, 2008⁴; Ruegg, 2013⁵; Seri, 2013⁶; dan Singh *et al.*, 2014⁷). Kandungan lipid/kolesterol daging dengan kulitnya relatif tinggi pada unggas lokal (Itik). Riset secara luas telah menunjukkan bahwa *Low Density Lipoprotein cholesterol* / LDL-C adalah penyebab aterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, tekanan darah tinggi, dan hiperkolesterolemia (Istiqomah, 2009⁸).

Adanya kontroversi penggunaan antibiotik dan tingginya kolesterol daging diatas membuat bahan pangan hasil ternak menjadi tidak aman dikonsumsi, perlu upaya mencari bahan alami yang mempunyai fungsi pengganti antibiotik sekaligus penurun kolesterol. Salah satu potensi *herbal medicine* di Indonesia adalah **kurkumin** yang merupakan bahan aktif dari rimpang kunyit berfungsi sebagai : antiviral, antibakteri, antijamur, antiprotozoa, antiinflamasi, antioksidan, *anticancer*, hipolipidemik dan hipokolesterolemik (Araujo dan Leon, 2001⁹). Kurkumin dalam ekstrak kunyit pada ayam broiler mempunyai pencernaan 46%

(bioavailabilitas rendah), dikeluarkan dalam feses sekitar 54% (Sundari, 2014¹⁰) karena tidak larut air pada asam atau pH netral seperti kondisi di usus, dan ini penyebab sulitnya diabsorpsi (Maiti *et al.*, 2007¹¹). Teknologi nanoenkapsulasi ekstrak kunyit dengan kapsul kitosan *cross-linked* STPP ternyata mampu meningkatkan pencernaan kurkumin menjadi 70,64% (Sundari, 2014)¹⁰. Nanokapsul kunyit sediaan serbuk (yang diekstrak dengan etanol) telah berhasil diaplikasikan pada ayam broiler, menghasilkan level 0,4% mampu secara signifikan memperbaiki performan usus, pencernaan, kinerja produksi dan kualitas karkas serta menghasilkan daging bebas residu antibiotik yang tinggi protein, asam lemak EPA/DHA serta mineral tetapi rendah lemak abdominal, subkutan serta kolesterol (Sundari, 2014)¹⁰. Secara teknis nanokapsul diatas mampu menggantikan peran antibiotik sintetis bahkan lebih baik karena meningkatkan kualitas daging, tetapi secara ekonomis aplikasi pada ayam broiler atau ternak lain belum layak. Oleh karenanya telah dikembangkan nanokapsul kunyit sediaan cair (kunyit ekstrak air, yang lebih murah dan lebih baik). Penggunaanya dapat menggantikan antibiotik sintetis pada ayam broiler pada level 2% (Zuprizal *et al.*, 2015¹²). Untuk itu diusulkan pada penelitian ini aplikasi lanjutan nanokapsul kunyit sediaan cair pengganti antibiotik sintetis pada ternak unggas lokal/Itik dan pengolahan dagingnya sebagai salah satu solusi permasalahan nasional diatas.

Perumusan Masalah

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat menghasilkan produk aditif pakan nanokapsul serbuk dan telah dipatenkan dengan no pendaftaran P00201406452 (nanopartikel ekstrak kunyit dengan etanol yang dienkapsulasi dengan kitosan *cross-linked* sodium-tripolifosfat), dan telah diperoleh level penggunaan yang optimum dalam ransum ayam broiler yaitu 0,4%. Tetapi produk ini (sediaan serbuk) memerlukan proses dengan alat yang mahal dan waktu yang lama (perlu pengeringan berkali-kali) dan harga produk yang relatif mahal (karena pemakaian etanol) dibandingkan antibiotik sintetis. Oleh karenanya telah pula dikembangkan teknologi proses pembuatannya yang relatif lebih cepat (sediaan cair) dengan alat sederhana (blender) dan lebih murah (pemakaian pelarut yaitu air dan asam sitrat yang relatif aman dan murah) hal tersebut juga sudah didaftarkan patennya no P00201508176.

Aplikasi sediaan NP cair memang lebih murah tetapi masih dirasa ribet / memerlukan waktu preparasi yang lebih lama karena setiap hari harus menyediakan lewat air minum. Oleh karenanya pada usulan ini akan coba diinklusi NP cair dalam ransum (bersamaan proses pembuatan pakan bentuk pellet) agar pemberian ke ternak itik lebih praktis dan dapat

diproduksi skala besar/ pabrikan. Rumusan khusus masalah penelitian ini disampaikan sebagai berikut:

1. Bagaimana design alat pembuat NP kunyit yang sederhana (blender-mixer), yang efektif dan efisien untuk diaplikasikan di tingkat peternak (teknologi tepat guna = TTG).
2. Berapa level optimal penggunaan nanopartikel (NP) kunyit sediaan cair dalam proses pemelletan (pembuatan pelet) ransum itik untuk menggantikan penggunaan antibiotik sintetis guna menghasilkan kuantitas dan kualitas produksi daging yang baik.
3. Bagaimana kuantitas dan kualitas produk daging hasil aplikasi teknologi ini di tingkat peternak mitra (sampling di kabupaten Bantul).
4. Metode pengolahan daging itik yang tepat untuk peningkatan kesejahteraan peternak.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Feed additive

Feed additive atau aditif pakan adalah bahan yang tidak mengandung nutrisi yang ditambahkan dalam pakan ternak untuk meningkatkan efisiensi pakan, misal: antibiotik, probiotik, fitobiotik, oligosakarida/prebiotik, enzim-enzim, asam-asam organik, zat-zat warna, hormon (Zuprizal, 2006)¹³. Antibiotik biasanya digunakan untuk pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Dalam industri pakan ternak antibiotik digunakan untuk mempercepat pertumbuhan ternak dan menurunkan FCR (*feed conversion ratio*) atau meningkatkan efisiensi pakan. Adanya peningkatan performan ayam yang mendapat antibiotik disinyalir adanya efek tidak langsung dari antibiotik tersebut dalam membunuh bakteri yang menghasilkan toksik sehingga pertumbuhan ternak tidak terganggu selain itu juga dapat meningkatkan kapasitas absorpsi nutrisi oleh dinding usus akibat menipisnya dinding usus (Zuprizal, 2006). Penggunaan antibiotik ini ternyata meninggalkan residu dalam hati (Oramahi, 2005),¹⁴ residu dalam daging sebesar $\pm 50\%$ dari pemberian dan dalam ekskreta/ kotoran ayam yang akan mencemari lingkungan (Wiyana *et al.*, 1999)³.

Ekstrak kunyit

Beberapa penelitian secara *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa ekstrak kunyit mempunyai aktivitas sebagai: antibakteri, antiinflamasi (antiperadangan), antitoksik, antihiperlipidemia, dan antikanker. Kurkumin dapat meningkatkan sekresi empedu, dan meningkatkan aktivitas *lipase pancreas*, *amylase*, *trypsin* dan *chemotrypsin* (Chattopadhyay *et al.*, 2004)¹⁵. Sifat kurkumin yang tidak larut air dan rusak karena pH netral seperti diusus menyebabkan bioavailabilitasnya rendah, solusinya perlu dikapsulkan misal dengan kitosan. Sundari (2014)¹⁰ melaporkan pemberian serbuk nanokapsul ekstrak kunyit pada level $\geq 0,4\%$ dalam ransum signifikan meningkatkan protein, EPA dan DHA daging ayam, dikarenakan kurkumin memblokir COX dan LOX dalam metabolisme AA sehingga enzim Δ -5-*desaturase* meningkatkan konversi asam linolenat menjadi EPA dan DHA (Wall *et al.*, 2010)¹⁶. Bersamaan dengan itu menurun kolesterol: darah, hati dan daging diikuti peningkatan ekskresi kolesterol dalam ekskreta (feses). Pemberian 0,4% NP dari ransum juga meningkatkan pencernaan nutrisi dikarenakan peningkatan panjang mukosa sebagai tempat disekresikan enzim pencernaan dan absorpsi (Sundari, 2014)¹⁰. NP kunyit sediaan cair juga telah berhasil diaplikasikan dalam air minum ayam broiler sebanyak 2% dapat menggantikan pemakaian antibiotik sintetis/ *feed*

additives komersial tanpa berefek buruk pada kinerja dan produksi daging (Zuprizal *et al.*, 2015)¹².

Kitosan

Kitosan mudah mengalami degradasi dan bersifat polielektrolit (terprotonasi dalam asam seperti kondisi di lambung), berdasarkan sifat tersebut maka kitosan dapat didegradasi menghasilkan monomer penyusunnya yaitu glukosamin (Sari, 2010¹⁷). Ditambahkan oleh Aranaz *et al.* (2009¹⁸) bahwa kitosan dapat terdegradasi secara *in vivo* dengan beberapa protease (lisozim, papain, pepsin). Kitosan adalah biopolymer alam dengan adanya amino yang reaktif dan grup hidroksil fungsional (Lin dan Zhang, 2006¹⁹). Ia juga punya sifat biokompatibel seperti meningkatkan permeabilitas membran (Wu *et al.*, 2005).²⁰ Lebih dari itu ia juga mempunyai kemampuan meningkatkan stabilitas karena sifat-sifatnya: daya adhesif yang tinggi, harga murah, non toksik, kekuatan mekanikal yang tinggi, larut air (Yang *et al.*, 2004²¹). Dengan sifat tersebut kitosan banyak dipakai sebagai kulit kapsul, termasuk untuk mengkapsulkan kurkumin dalam penelitian ini. Kitosan menunjukkan aktivitas hipokolesterolemik dengan mekanisme peningkatan ekskresi asam empedu dan total steroid yang memicu peningkatan regulasi biosintesis asam empedu (Yau dan Chiang, 2006).²² Diharapkan fungsi kitosan dapat menurunkan kadar lemak / kolesterol produk daging itik, dalam penelitian ini.

Sodium-Tripolyphosphate (STPP)

STPP bermuatan negatif banyak dipakai untuk menguatkan ikatan ionik antara kitosan dan bahan yang disalut. Muatan yang berlawanan dari polielektrolit dapat menstabilkan kompleks *intermolecular*. Polielektrolit kompleks dapat digunakan untuk enkapsulasi dari makromolekul^{23, 24, 25} menemukan bahwa gugus fosfat TPP membentuk *cross-linked* dengan grup amonium dari kitosan dalam nanokapsul. Adanya *cross-linked* antara kitosan dan STPP akan mengurangi degradasi kapsul ini di lambung sehingga dapat diabsorpsi di usus dengan baik. Selain itu STPP akan membantu penyediaan polifosfat dalam sintesis ATP (energi) dalam tubuh.

Nasib ekstrak kunyit terenkapsulasi kitosan-STPP yang diberikan oral

Kurkumin dalam ekstrak kunyit pada ayam broiler mempunyai pencernaan 46% (bioavailabilitas rendah), karena tidak larut air pada asam atau pH netral, dan ini penyebab

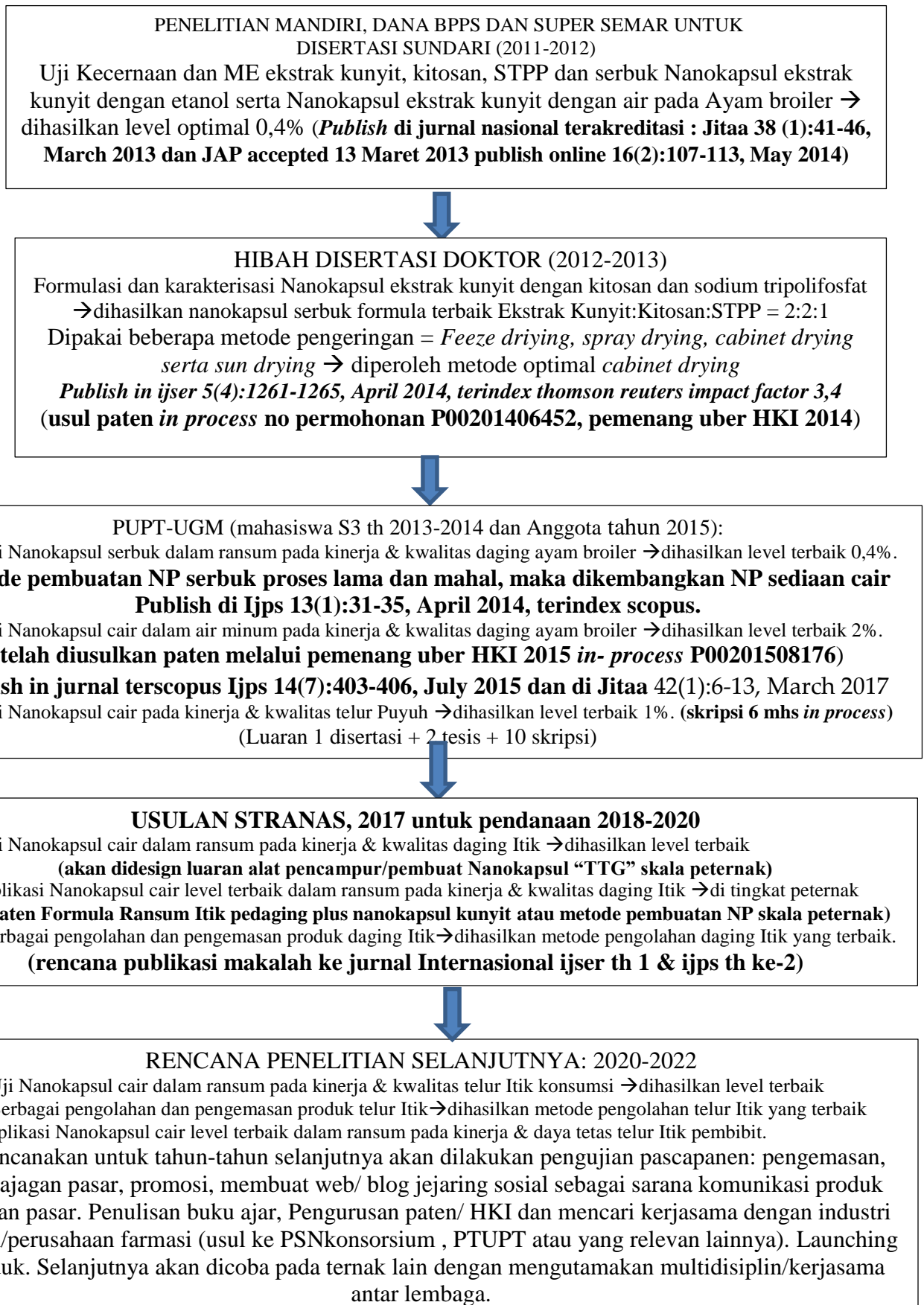
sulitnya diabsorpsi di usus¹¹ Nanokapsul meningkatkan pencernaan kurkumin menjadi 70,64% (Sundari, 2014)¹⁰. Berkenaan sifat tersebut untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kurkumin yang mempunyai cas negatif maka dilakukan nanoenkapsulasi kurkumin/ekstrak kunyit dalam kapsul kitosan yang bercas positif, tetapi ikatan kitosan ini mudah terdegradasi pada pH asam di lambung maka dilakukan *cross-linked* dengan STPP yang bercas negatif sehingga kapsul kurkumin dan kitosan aman sampai di usus, ini dikenal dengan **drug delivery system**. Nanokapsul ekstrak kunyit telah berhasil diaplikasikan pada ayam broiler, pada level optimal mampu secara signifikan memperbaiki performan usus, pencernaan, kinerja produksi dan kualitas karkas serta menghasilkan daging bebas residu antibiotik yang tinggi protein, asam lemak EPA/DHA serta mineral tetapi rendah lemak abdominal, subkutan serta kolesterol (Sundari, 2014¹⁰; Zuprizal, 2015¹²).

Roadmap penelitian

Dari penelitian pertama (dana swadaya, beasiswa super semar/BPPS dan hibah DD semasa studi S3 tahun 2011-2013) dihasilkan nanopartikel (NP) kunyit berbentuk serbuk (usul paten *in process* no permohonan **P00201406452**, pemenang uber HKI 2014), telah dilakukan evaluasi ekonomi harga produk Rp 6000/g. Produk ini terlalu mahal dan tidak layak secara ekonomi untuk diaplikasikan pada budidaya ayam broiler dibanding *bacitracin* Rp 50,-/g. Oleh karenanya dilakukan pengembangan dengan penelitian kedua (PUPT 2013-2015) berupa penggantian bahan pengestrak kunyit dan pelarut kitosan, ekstraksi kunyit dengan etanol 96% terlalu mahal maka diganti dengan aquades, dan pelarut kitosan dari buffer asetat pH4 rumit dalam penyiapannya maka diganti dengan asam sitrat 2,5% pada formulasi ekstrak kunyit-kitosan *cross-linked* TPP (metode gelas ionik), metode sediaan cair inipun telah diusulkan paten melalui **pemenang uber HKI 2015** no permohonan **P00201508176**.

Dari uji coba kunyit ekstrak air dan pelarut kitosan dengan asam sitrat untuk daya antibakteri dengan metode Kirby-Bour pada *E. coli* menghasilkan diameter hambat 10 mm pada konsentrasi 1000 µL/mL dan pada ekstrak etanol diameter hambat 10 mm dicapai pada konsentrasi 2500 µL/mL. Sedang uji coba pencernaan bahan organik (BO) pakan pada ayam broiler dengan penambahan 0,4% nanokapsul ekstrak air menghasilkan pencernaan 78,9% signifikan berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih besar dibanding ekstrak etanol menghasilkan pencernaan BO 75,68%. Sediaan serbuk membutuhkan proses pengeringan yang berarti tambah ongkos dan waktu produksi, maka telah dicoba sediaan cair pada budidaya ayam broiler dicapai level yang baik 2%, dan pada puyuh petelur 1% (Hibah PUPT-UGM 2013-2015). Untuk

budidaya unggas lokal seperti Itik maka diperlukan penelitian lanjutan (lihat Gb.1 *Roadmap* penelitian).



Gambar 1. Roadmap /peta jalan penelitian yang telah dan akan dilaksanakan.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan dan Manfaat Khusus

Tujuan jangka panjang penelitian ini adalah untuk mendapatkan ternak dan produknya yang sehat dan aman, melalui pemberian *feed additive* nanopartikel (NP) dari kunyit guna menggantikan pemakaian antibiotik sintetis untuk mendukung program pemerintah dalam mewujudkan kedaulatan, ketahanan dan keamanan pangan nasional.

Adapun target khusus dalam penelitian ini adalah: Diperoleh level yang tepat dari pemberian NP dari kunyit pada unggas lokal / Itik pedaging.

1. Penelitian ini bertujuan pada Tahun I (tahun 2018) diperoleh: 1). **Produk /metode** pembuatan Nanopartikel (NP) dan pemakaian alat pencampur (blender-mixer) yang tepat untuk aplikasi NP di tingkat peternak (dihasilkan **draf teknologi tepat guna /TTG**) dan karakterisasi sediaan cair nanokapsul ekstrak kunyit yang siap diberikan oral meliputi : ukuran dan morfologi nanopartikel. 2).**Level NP cair yang optimal** pada ransum Itik. 3). **Publikasi:** draf pada jurnal internasional ijsr/ijps dan nasional tidak terakreditasi dan sdh diseminarkan Nasional.4).**draf buku & paten metode inklusi NP dalam pakan pelet.**

2. Tahun II (tahun 2019) diperoleh: 1). Produk **Alat TTG** . 2). **Produk /metode** Level NP yang tepat hasil uji coba inklusi sediaan cair dalam pakan pelet pada performan produksi serta kualitas daging itik di tingkat peternak. 3). **tereview Publikasi** pada jurnal internasional **terindex** ijps/ submitted pada nasional terakreditasi jita dan terbit pada jurnal nasional tdk terakreditasi, **terdaftar paten di dirjen HKI**, proses editing buku.

3. Tahun III (tahun 2020) diperoleh: 1). **penerapan** alat TTG & **Metode** yang tepat pengolahan daging Itik (tahun-2) untuk meningkatkan pendapatan peternak. 2). **buku terbit & Publikasi accepted** pada jurnal internasional ijps/ijser, Nasional terakreditasi jita & tidak terakreditasi Agrisaint dan pelaksanaan seminar Nasional dan 3). **Menunggu granted paten HKI.**

Manfaat Penelitian

Salah satu kebijakan pemerintah yang terkait langsung maupun tidak langsung dengan upaya mewujudkan ketahanan dan keamanan pangan adalah : peningkatan produksi daging serta diversifikasi pangan (Nomor 19/Permentan/HK.140/4/2015). Oleh karena itu dengan berhasilnya diproduksi aditif pakan pengganti antibiotik sintetis (NP kunyit) dan alat pendukungnya diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada impor aditif pakan/ antibiotik, impor daging serta bibit ternak. Saat ini 65% total kebutuhan daging masyarakat

Indonesia dipenuhi dari ayam terutama broiler, namun kita semua telah mengetahui bahwa semua komponen bibit, bahan pakan termasuk aditif pakan dalam industri ayam broiler hampir semuanya impor. Dipandang perlu untuk mencari solusi atas semua masalah diatas dengan mulai budidaya unggas lokal seperti itik untuk menyediakan daging serta diversifikasi konsumsi pangan untuk meningkatkan kedaulatan /kemandirian bangsa, mengurangi ketergantungan impor dan menghemat devisa negara.

Manfaat penelitian bagi *stakeholders*: bagi Perguruan Tinggi/PT (peneliti dan mahasiswa) sebagai sarana melaksanakan tri dharma PT (Pendidikan, penelitian/pengembangan ilmu, dan pengabdian pada masyarakat/aplikasi hasil penelitian), bagi masyarakat konsumen produk peternakan akan tersedia daging yang sehat, tinggi protein – rendah lemak dan bebas residu antibiotik, untuk mitra dunia usaha (produsen pabrik pakan dan peternak) akan mendapatkan solusi alternatif pengganti antibiotik sintetis untuk memproduksi pakan yang baik guna menghasilkan produk yang baik, peternak akan mendapatkan transfer ilmu : manajemen budidaya Itik yang baik, cara formulasi pakan yang baik, penanganan pasca panen / pengolahan daging hasil ternak agar punya daya saing/ nilai jual yang baik. Selama ini peternak selalu dalam posisi sulit dimana harga pakan selalu naik tetapi mereka tidak bisa menetapkan harga jual produk ternak hidup. Harga jual ternak hidup berfluktuasi mengikuti harga pasar, sehingga sangat perlu bagi peternak dibekali ilmu pengolahan produk/daging ternak untuk meningkatkan nilai jual.

Urgensi (keutamaan) penelitian

Pada era perdagangan bebas sekarang ini MEA 2015 dan WTO 2020, setiap negara dituntut untuk dapat menghasilkan produk yang bermutu atau berkualitas tinggi termasuk pakan (aditif pakan) agar dapat bersaing di pasar internasional. Adanya SPS (*Sanitary and Phyto Sanitary*) menuntut produsen pakan agar mengikuti peraturan untuk menghasilkan pakan bermutu sesuai dengan preferensi konsumen. Pakan yang diproduksi tentunya harus sesuai dengan standar SNI (Standar Nasional Indonesia) dan standar internasional (*Codex Alimentarius Commision*). **Pakan yang baik harus memenuhi persyaratan mutu yang mencakup aspek keamanan pakan, aspek kesehatan ternak, aspek keamanan pangan dan aspek ekonomi.** Keempat aspek diatas akan berpengaruh pada kesehatan ternak, penyediaan pangan hasil ternak dan keamanan konsumen dalam mengkonsumsi hasil ternak serta efisiensi biaya agar dihasilkan aditif pakan yang bernilai ekonomi. Selain itu hal ini juga sesuai dengan Renstra Kementerian Pertanian 2015-2019 terdapat enam sasaran strategis untuk mempercepat pembangunan infrastruktur pertanian di Indonesia yaitu : swasembasa padi, jagung, dan kedelai

serta **peningkatan produksi daging** dan gula, juga **peningkatan diversifikasi pangan** (Nomor 19/Permentan/HK.140/4/2015 pada 6 April 2015). Sasaran strategis lainnya adalah **peningkatan komoditas bernilai tambah dan berdaya saing dalam memenuhi pasar ekspor dan subtititor (pengganti) impor**. Ketergantungan terhadap impor: bibit ternak, bahan pakan (termasuk pelengkap dan aditif pakan), peralatan dan obat-obatan, akan membuat negara kita sulit mencapai ketahanan pangan. Oleh karena itu, upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor harus terus dilakukan misalnya dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas ternak lokal/itik, seperti ajuan penelitian ini.

Dalam penelitian ini akan diteliti nanoenkapsulasi ekstrak kunyit (sediaan cair) sebagai *feed additive* pengganti antibiotik sintetis pada budidaya ternak Itik. Adanya kontroversi penggunaan antibiotik diatas, perlu upaya mencari bahan alami yang mempunyai potensi pengganti fungsi antibiotik. Beberapa telah ditemukan zat *additive* pengganti antibiotik seperti : probiotik, prebiotik, asam-asam organik, minyak esensial, berbagai jenis enzim dan herbal (seperti kunyit dengan bahan aktifnya kurkumin). Kurkumin dalam dosis yang tepat terbukti mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ternak tanpa mempunyai efek samping bagi ternak dan konsumen yang mengkonsumsinya. Efek jamu NP kunyit lebih cepat dan lebih baik karena lebih banyak terabsorbsi dan terdistribusi dengan baik ke seluruh sel tubuh, sehingga memberikan perlindungan/pemeliharaan, peningkatan, dan pemulihan kesehatan bahkan penyembuhan/pengobatan dari berbagai serangan radikal bebas/mikroorganisme (yang dapat diuji pada performan usus, performan produksi dan kualitas produk (lipid /kolesterol) daging (Sundari, 2014)¹⁰. Dengan demikian penelitian terobosan aplikasi nanokapsul ekstrak kunyit sediaan cair untuk menghasilkan daging unggas lokal (Itik) yang bebas residu antibiotik dan rendah kolesterol serta murah, ini **orisinal dan belum ada yang meneliti serta sangat perlu dilakukan guna pengembangan ilmu pengetahuan (ipteks), peningkatan efektivitas dan efisiensi produksi daging serta mendukung diversifikasi konsumsi daging unggas lokal /aneka ternak Itik**. Disamping itu juga ikut menggerakkan pertumbuhan ekonomi masyarakat petani kunyit/ peternak serta industri kimia pabrik kitosan-STPP dalam produksi guna mengurangi ketergantungan impor aditif pakan / daging, serta menghemat devisa negara.

Luaran Temuan/inovasi yang ditargetkan setiap tahunnya dan gambaran produk yang dapat langsung dimanfaatkan dari hasil penelitian ini dan cara penerapannya.

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No.	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS ¹⁾	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi		✓	draf	reviewed	published
		Internasional tidak terindeks		✓	published	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional Terakreditasi		✓	Tidak ada	draf	accepted
		Nasional tidak terakreditasi		✓	Tidak ada	published	Tidak ada
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding ³⁾	Internasional Terindeks			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional		✓	draf	terdaftar	Sdh dilaksanakan
	Artikel populer	Media cetak		✓	published	published	published
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ⁴⁾	Internasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
4	<i>Visiting Lecturer</i> ⁵⁾	Internasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten	✓		draf	terdaftar	terdaftar
		Paten sederhana			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Hak Cipta		✓	Tidak ada	ada	Tidak ada
		Merek dagang			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Rahasia dagang			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Desain Produk Industri			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Indikasi Geografis			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanaman			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾		✓		draf	produk	penerapan
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekeyasa ⁸⁾		✓		draf	produk	penerapan
8	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾			✓	draf	Proses editing	Sudah terbit
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾			✓	4	5	6

¹⁾ TS = Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)

²⁾ Isi dengan tidak ada, draf, submitted, reviewed, *accepted*, atau *published*

³⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁴⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁵⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

⁶⁾ Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau *granted*

⁷⁾ Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan

⁸⁾ Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan

⁹⁾ Isi dengan tidak ada, draf, atau proses *editing*, atau sudah terbit

¹⁰⁾ Isi dengan skala 1-9 dengan mengacu pada Lampiran 1

BAB 4. METODE PENELITIAN

Lokasi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian Tahun-3 sementara telah dilaksanakan pada (Maret – Juli 2020) pada tahap-1 *pembuatan nanokapsul jus kunyit* menggunakan alat teknologi tepat guna (TTG) hasil rekayasa (foto kegiatan terlampir-1), di Laboratorium Kimia, Universitas Mercu Buana Yogyakarta (UMBY). Dilanjutkan tahap-2 aplikasi ke ternak Itik *uji kinerja produksi* dilaksanakan di kandang peternak di dusun Sorolaten, Sidokarto, Godean, Sleman, DIY. Analisis karkas dan kualitas kualitas fisik, kimia daging di Lab. Peternakan, Lab Nutrisi dan Lab Sensoris UMBY.

Materi

Bahan dan alat

Bahan penelitian. Rimpang Kunyit asal Samigaluh, dibeli di pasar Beringharjo Yogyakarta. Kitosan 95% DD diperoleh dari PT Chi-Multiguna Cirebon. STPP *tech grade*, Asam sitrat, Aquades dari toko kimia. Itik jantan lokal jenis Mojosari umur 6-10 minggu diperoleh dari peternak setempat, bahan pakan /ransum basal seperti tabel 2 (jagung kuning giling, tepung ikan, bungkil kedelai, dedak padi, minyak sawit, tepung batu kapur). Air minum, vitamin, vaksin, rodalon, bahan kimia analisis nutrien daging : HCl, NaOH, asam borat, dan lainnya.

Alat penelitian. Vortex, timbangan analitik, erlenmeyer, blender merk sharp, pH meter, pipet tetes, mikropipet, pipet ukur, propipet, gelas ukur, oven, Labu takar, *hair dryer*, pencil, label, buku data, *camera digital*, oven, *beaker glass*, mixer skala 25 Liter, mesin pellet, cabinet dryer dan alat pencampur pakan, Bangunan kandang dan kandang kelompok (20 petak) berukuran p x l x t = 100 x 100 x 50 cm. Tempat pakan dari pralon di dalam kandang dan tempat minum dengan nipple di dalam kandang, Thermometer dan hygrometer ruang, Timbangan ternak dan pakan, Seperangkat alat bedah (pisau, baki, gunting, jangka sorong, telenan, dll), Seperangkat alat analisis kimia proksimat daging: oven, tanur, sokhlet, dll. Seperangkat alat analisis kualitas fisik daging (plat kaca, *Pil Tendernes*, pH meter, waterbath, dll).

Teknik – teknik pengumpulan data :

Tahun-III, tahap-1

Dibuat larutan Ekstak kunyit (jus dari 4000 g rimpang kunyit diblender dalam 5000 mL aquades selama 1 jam dengan alat (**blender-mixer kapasitas 20 liter kekuatan mesin 1PK rpm 2880, daya listrik 220V; 6,04A**) dan ditambahkan kitosan 50 g yang telah dilarutkan dalam 4000 mL larutan asam sitrat konsentrasi 2,5% lalu dicampur menggunakan blender selama 30 menit, setelah itu baru ditambahkan sodium-tripolifosfat 25 g yang dilarutkan dalam aquades 1000 ml lalu dicampur lagi menggunakan blender selama 30 menit. Hasil didapat **produk NP jus-kunyit** sediaan cair konsentrasi 100%. (Diagram alir proses pembuatan nanokapsul jus kunyit pada Gambar 1)

Tahun III, Tahap-2 Uji kinerja:

Kemudian hasil NP kunyit yang didapat dalam penelitian tahap-1 diuji *in-vivo* di kandang percobaan milik peternak di dusun dusun Sorolaten, Sidokarto, Godean, Sleman, DIY. Variabel yang diamati pada kinerja produksi (konsumsi pakan, kenaikan bobot badan, konversi pakan) dan uji kualitas daging Itik (fisik, kimia dan organoleptik) serta hasil rencana akan dipublikasikan dalam seminar nasional atau jurnal nasional terakreditasi jita.

Penelitian dikerjakan dengan rancangan percobaan acak lengkap pola searah untuk Tahun-III, Itik jantan hibrida sebanyak 80 ekor umur 0-8 minggu dibagi secara acak ke dalam 5 kelompok (perlakuan penambahan NP kontrol 0,0; 1,5; 3,0; 4,5; dan 6,0%) dengan 4 ulangan tempat pemeliharaan dan masing-masing ulangan berisi 4 ekor. Sebelum dilakukan penelitian, baik ruangan, kandang dan peralatan disucihamakan dengan desinfektan Merk Rodalon. Untuk memenuhi kebutuhan vitamin, diberikan *Vita chick/vita strong* 1 hari sebelum & sesudah vaksinasi. Satu minggu sebelum periode perlakuan untuk menghindari stress ternak diadaptasi terhadap tempat dan kondisi perlakuan diberi ransum komersial disubstitusi dengan ransum perlakuan. Program vaksinasi diberikan ND Lasota melalui tetes mata (waktu dan dosis disesuaikan petunjuk pabrik vaksin). Adapun metode yang digunakan adalah metode eksperimen, sebagai berikut: ternak diberi makan Ransum Basal (RB) seperti Tabel 2 yaitu kelompok kontrol diberi ransum basal tanpa NP (P1), dan ransum perlakuan RB+ NP 4%(P2), Ternak diberi pakan ransum sesuai perlakuan dijatah pagi dan sore dan air minum secara *ad-libitum* selama 4 minggu.

Variabel yg dipelajari meliputi: a). kinerja (konsumsi pakan, kenaikan bobot badan, konversi pakan), b). persentase karkas, lemak abdominal dan *sub cutan*, c). Kualitas fisik daging (*pH*, *WHC*, *Cooking Loss*, keempukan daging), kualitas kimia daging (kadar air, protein, lemak, abu)

a) Pengamatan kinerja Itik pedaging.

Setiap minggu ternak ditimbang untuk mengukur pertambahan bobot badan (PBB), demikian pula pakan yang dikonsumsi selanjutnya konversi pakan dapat dihitung dengan membagi konsumsi pakan dengan PBB.

Bobot badan. Pertambahan /kenaikan bobot badan diperoleh dengan cara mengurangi bobot badan ternak di akhir minggu dengan bobot badan awal (gram/ekor/minggu) selama penelitian (Fadilah, 2005).²⁶

Konsumsi pakan dihitung pada tiap minggu pemeliharaan dengan cara mencari selisih dari pakan yang diberikan dengan sisa pakan yang dikonsumsi, kemudian dibagi dengan jumlah ternak tiap kelompok (gram/ekor/minggu) (Fadilah, 2005)²⁶.

Konversi pakan dihitung selama umur 4 minggu, yang didapatkan dengan cara membagi jumlah pakan yang dihabiskan (*Feed Intake* =FI) dengan pertambahan bobot badan (*GAIN*) tiap minggu pemeliharaan (Fadilah, 2005)²⁶.

$$FCR = FI/GAIN \dots\dots\dots(1)$$

b) Karkas

Diakhir minggu ke 10 ternak ditimbang untuk mengetahui bobot hidup. Pengambilan sampel ternak adalah secara acak untuk masing-masing ulangan. **Bobot karkas**, diperoleh dengan cara menimbang karkas, yaitu bagian tubuh ternak setelah disembelih secara islami , dikurangi darah, bulu, leher, kepala, kaki dari lutut sampai kebawah (*shank*), serta organ dalam kecuali ginjal dan paru-paru.

$$\text{persentase karkas} = (\text{bobot karkas/bobot hidup} \times 100\%) \dots\dots\dots(2)$$

(Abubakar, 2003)²⁷

c) Lemak abdominal dan lemak bawah kulit (*sub cutan*). Lemak abdominal merupakan lemak yang terdapat pada rongga perut (abdomen) sekitar *bursa fabricius* sampai dengan anus. Lemak abdominal diukur dengan menimbang lemak yang ada di rongga perut (abdominal). Lemak bawah kulit diukur dengan cara mengambil kulit bagian punggung (1 cm²) lalu dianalisis kadar lemak kasar dengan metode sokhlet (AOAC, 2006).²⁸

$$\text{Persentase lemak abdominal} = \text{berat lemak abdominal} / \text{bobot karkas} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

d) Untuk uji kualitas fisik, kimia dan organoleptik daging, akan digunakan daging dada. Uji kualitas fisik daging meliputi (*pH*, daya ikat air / *Water Holding Capacity*, susut masak /*Cooking Loos*, dan keempukan daging / *tenderness*). Untuk uji kualitas kimia daging meliputi (kadar : air, protein, lemak dan abu dan asam lemak). Sedang uji organoleptik meliputi (rasa, tekstur, warna, aroma, keempukan, penerimaan konsumen).

Selanjutnya hasil terbaik Tahun-1 tahap-2 akan diuji kinerja secara *in-vivo* pada **Tahun-III di tingkat peternak Itik mitra** di lanjutkan uji kualitas daging (seperti Tahun-1, tahap-2). **Pada tahun-III akan diteliti berbagai metode pengolahan daging pasca panen** menjadi produk: nuget, bakso dan abon, berikut pengemasan dan pendampingan peternak mitra mencari PIRT, sertifikat halal dan perizinan dari BPOM agar produk layak jual.

Di setiap akhir tahun anggaran akan di publikasikan makalah ke salah satu jurnal ilmiah (ijser, ijps, jita, agrisaint). Di akhir tahun-1 akan di buat draf TTG serta draf paten dan buku berikut pendaftarannya & editing di th-III, menunggu *granted / publish* di tahun-III.

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum basal *

Bahan Pakan	Grower (6-10 minggu) (%)
Jagung kuning giling	60,00
Dedak padi	15,00
Bungkil kedelai/SBM 45	20,00
Tepung ikan	3,00
Minyak sawit	1,00
Batu kapur	0,55
Garam NaCl	0,15
Masamix **	0,30
Total	100,00
Kandungan Nutrien	
Protein kasar (%)	17,54
ME (kcal/kg)	3094,37
Lemak kasar (%)	3,78
Serat kasar (%)	3,49
Kalsium (%)	1,13
Fosfor tersedia (%)	0,16
Lisin (%)	1,05
Metionin (%)	0,32

Keterangan :

*Standar kebutuhan nutrisi itik umur 6-10 minggu²⁹: PK 16%, ME 3000 kcal/kg)

** Komposisi masamix per kilogram : vit A 810000 IU, D3 212000 ICU, E 1,8 g, K3 0,18 g, B1 0,112 g, B2 0,288 g, **B6 0,3 g**, B12 0,0036 g, Co 0,028 g, Cu 0,5 g, **Fe 6,0 g**; Mn 6 g; Iod 0,1 g; Zn 5 g, Se 0,025 g, **DL-Met 212,5 g**, **L-Lys 31 g**, As. Folat 0,11 g, As. panthotenat 0,54 g. **Niacin (vit B3) 2,16 g**, CholinCl60% 75 g.

Analisis Data

Data kinerja (peningkatan bobot badan, konsumsi pakan dan konversi pakan), persentase karkas, kualitas fisik dan kimia daging, akan dianalisis dengan analisis variansi rancangan acak lengkap pola searah, jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan³⁰ dengan bantuan *computer SPSS-16*. Sedangkan data uji organoleptik atau sensoris (rasa, tekstur, warna, aroma, keempukan, penerimaan konsumen) akan diuji dengan *statistic non parametric* dengan uji Hedonik menurut Kruskal-wallis³¹.

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Itik Hibrida

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah banyaknya ransum yang dimakan dalam jangka waktu tertentu dengan tujuan untuk dapat hidup, meningkatkan pertambahan bobot badan dan untuk produksi (Loka, 2017). Konsumsi pakan selama penelitian selengkapnya pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai konsumsi pakan itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum (g).

Ulangan	Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)				
	P0 (0%)	P1 (1,5%)	P2 (3,0%)	P3 (4,5%)	P4 (6%)
1	1569,2	1719,38	1803,62	1786,3	1702,56
2	1769	1809,73	1736,68	1679,6	1707,55
3	1726,42	1812,6	1822,34	1697,85	1789
4	1702,76	1802,5	1768,23	1674,89	1789,87
Rerata ^{ns}	1691,8450 ^a	1786,0525 ^b	1782,7175 ^{ab}	1709,6600 ^{ab}	1747,2450 ^{ab}

Keterangan ^{ns} = non signifikan ($P>0,05$), $P= 0,113$

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul 0-6% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan. Namun jika dilihat nilai tertingginya dicapai pada pemberian NJK 1,5%. Menurut Ranto dan Sitanggang³² bahwa banyaknya konsumsi pakan pada itik ditentukan oleh berbagai faktor, diantaranya adalah sistem pemeliharaan, keadaan lingkungan, maupun jenis itiknya sendiri. Selain itu, jumlah energi yang tidak berbeda menyebabkan ransum pada itik juga tidak berbeda. Hal ini karena unggas mengkonsumsi ransum terutama untuk memenuhi kebutuhannya³².

Tidak adanya pengaruh yang signifikan pada konsumsi pakan diduga karena zat antibakteri pada kunyit yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi di usus³³ belum cukup dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi yang lebih cepat dalam tubuh itik dan menyebabkan konsumsi pakan pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata. Kunyit memiliki kandungan minyak atsiri dengan bau yang khas, rasa pahit dan pedas sehingga dapat mengurangi nafsu makan³⁴.

Sejalan dengan hasil penelitian ini Samarasinghe *et.al*³³ melaporkan tidak adanya pengaruh yang signifikan pada konsumsi ayam broiler yang diberi tepung kunyit hingga 3 g/kg pada pakan. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Rajput *et.al*³⁵ bahwa penambahan tepung kunyit hingga 200 mg/kg pakan pada ayam broiler tidak memberikan pengaruh nyata terhadap

konsumsi pakan.

Faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan yaitu jenis unggas, temperatur lingkungan, bobot badan, jenis kelamin, umur, aktivitas ternak, tipe kandang, palatabilitas pakan, kualitas nutrisi pakan, konsumsi air dan kandungan lemak tubuh³⁶. Pakan yang dikonsumsi tergantung pada spesies, umur, bobot badan, temperatur lingkungan dan tingkat gizi dalam pakan³⁷.

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan atau pertumbuhan adalah perubahan ukuran yang meliputi perubahan bobot hidup, bentuk, dimensi linear dan komposisi tubuh, termasuk perubahan komponen-komponen tubuh seperti otot, lemak, protein, dan abu pada karkas³⁸. Rerata pertambahan bobot badan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Pertambahan Bobot Badan itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum (g).

Ulangan	Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)				
	P0 (0%)	P1 (1,5%)	P2 (3,0%)	P3 (4,5%)	P4 (6%)
1	670,00	747,40	796,20	717,00	728,80
2	781,40	751,30	789,60	724,80	758,40
3	766,80	803,20	804,10	704,00	806,50
4	760,80	764,00	751,10	752,00	779,80
Rerata ^{ns}	744,75 ^{ab}	766,48 ^{ab}	785,25 ^b	724,450 ^a	768,38 ^{ab}

Keterangan ^{ns} = non signifikan ($P>0,05$), $P=0,129$

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemberian imbuhan nanokapsul jus kunyit tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan itik hibrida. Hal tersebut diduga karena jumlah konsumsi pakan itik tidak jauh berbeda satu sama lain sementara kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan sama sehingga laju pertambahan bobot badan juga tidak berbeda nyata. Hasil penelitian ini juga memberi indikasi bahwa respon itik terhadap pakan perlakuan baik dengan penambahan nanokapsul jus kunyit maupun tanpa nanokapsul jus kunyit juga cenderung sama. Hal ini dapat memberi gambaran bahwa kandungan nutrisi yang ada yang ada dalam pakan kontrol telah mencukupi kebutuhan itik untuk menghasilkan pertambahan bobot badan yang optimal. Selain itu kunyit memiliki kandungan minyak atsiri dengan rasa pedas, mengakibatkan keseleraan itik untuk mengkonsumsi pakan menurun. Konsumsi yang rendah juga berpengaruh pada pertambahan bobot badan yang tidak optimal. Bobot badan dipengaruhi oleh kuantitas pakan yang dikonsumsi, sehingga perbedaan

kandungan zat-zat makanan pada pakan dan banyaknya pakan yang dikonsumsi akan berpengaruh pada penambahan bobot badan yang dihasilkan³⁹. Tingkat konsumsi pakan yang rendah akan mengakibatkan zat-zat nutrisi makanan yang dikonsumsi juga rendah sehingga pertumbuhan yang tidak optimal akibatnya menyebabkan penurunan bobot badan.

Ensiminger⁴⁰ menyatakan laju pertumbuhan merupakan sifat yang diturunkan (terkait genetik) dan sangat dipengaruhi oleh asupan nutrisi dan lingkungan. Pernyataan tersebut didukung oleh Campbell⁴¹ yang menyatakan kecepatan pertumbuhan mempunyai variasi yang cukup besar salah satunya bergantung kepada kualitas pakan yang digunakan.

Beberapa bangsa itik lokal petelur seperti yang banyak dternakkan di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang paling tinggi diperoleh pada anak itik jantan Bali, Mojosari, Tegal, Turi, Magelang dan Alabio⁴². Setioko *et.al.*⁴³ menyatakan bahwa percepatan pertumbuhan maksimum itik terjadi pada umur 4-10 minggu dan menurun cepat setelah itu, Putra⁴⁴ melaporkan hasil yang sedikit berbeda yaitu peningkatan pertumbuhan bobot badan itik jantan Pengagan hanya terjadi sampai umur 9 minggu, kemudian turun setelah itu.

Faktor yang mempengaruhi penambahan bobot badan ternak selain konsumsi ransum adalah jenis dan bangsa ternak, jenis kelamin, tipe ternak dan manajemen kandang⁴⁵. Lokasi perkandangan juga berpengaruh terhadap perkembangan itik, lokasi yang digunakan pada penelitian ini dekat dengan pemukiman warga sehingga menimbulkan kemungkinan itik dapat mengalami stress.

Konversi Pakan

Konversi pakan menunjukkan banyaknya pakan yang dikonsumsi oleh ternak yang dapat diserap oleh tubuh ternak. Konversi pakan digunakan sebagai tolak ukur efisiensi pakan yang diberikan kepada itik untuk menghasilkan bobot badan. Konversi pakan berkaitan dengan penambahan bobot badan, sehingga berpengaruh pada konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Rerata konversi pakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan analisis statistik (anova) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan nanokapsul jus kunyit tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap konversi pakan itik. Dari data yang dihasilkan bisa dilihat bahwa nilai konversi pakan yang diberi nanokapsul jus kunyit lebih besar dari kontrol, hal ini disebabkan dari penambahan bobot badan serta konsumsi pakan pada perlakuan penambahan nanokapsul jus kunyit lebih kecil dari pakan kontrol.

Pada dasarnya konversi pakan berkaitan erat dengan konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Menurut Lacy dan Vest⁴⁶ konversi pakan berkaitan erat dengan penambahan

bobot badan, sehingga berpengaruh pada konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Selain faktor tersebut penggunaan pakan yang tidak efisien pada itik petelur maupun pedaging, dapat diakibatkan karena faktor lain yaitu faktor genetik/bibit, banyaknya pakan tercecer, pakan yang digunakan, kondisi lingkungan serta metode pemeliharaan yang diterapkan⁴⁷.

Tabel 5. Nilai konversi pakan itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum.

Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)					
Ulangan	P0 (0%)	P1 (1,5%)	P2 (3,0%)	P3 (4,5%)	P4 (6%)
1	2,55	2,34	1,97	2,15	2,57
2	2,42	2,06	2,15	2,27	2,33
3	2,27	2,01	1,88	2,32	2,09
4	2,14	2,10	1,97	2,35	2,00
Rerata ^{ns}	2,34 ^b	2,13 ^{ab}	1,99 ^b	2,27 ^b	2,25 ^{ab}

Keterangan ^{ns} = non signifikan ($P > 0,05$), $P = 0,067$

Catt P2 terbagus (FCR terkecil dg PBB terbesar dan konsumsi sama/ lebih kecil)

Sejalan dengan penelitian ini, Sinurat *et.al.*⁴⁸ melaporkan pemberian tepung kunyit 500 mg/kg tidak berpengaruh nyata terhadap nilai konversi pakan pada ayam broiler. Asmarasari dan Suprijatna⁴⁹ juga melaporkan pemberian tepung kunyit dalam pakan hingga 9 % tidak memperlihatkan pengaruh yang signifikan terhadap nilai konversi pakan pada ayam broiler.

Nilai konversi pakan itik lokal jantan pada penelitian ini berkisar 1,64-1,83. Nilai konversi ini lebih rendah dari pada hasil penelitian Jihadulhaq⁵⁰ yang mendapatkan rerata konversi pakan itik lokal jantan yang diberi tepung kunyit di dalam ransum sebagai *feed additive* berkisaran 5,05-5,45. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini menggunakan pakan yang berbentuk pellet basah. Pakan yang berbentuk pelet lebih memudahkan itik dalam teknik memakan dibanding dengan tepung.

Kualitas Karkas Dan bagian-bagian karkas Itik Hibrida

Persentase Karkas

Rata-rata berat hidup itik lokal yang diberi nanokapsul jus kunyit dalam pakan selama 4 minggu yang diperoleh berkisar 1755 sampai 1790 g. Dari bobot hidup tersebut diperoleh persentase karkas berkisar antara 60-62% Berdasarkan hasil analisis t-test, mengindikasikan bahwa penggunaan nanokapsul jus kunyit dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sastroamidjojo⁵¹ bahwa persentase karkas umumnya berkisar antara 50-60%. Rataan persentase karkas itik lokal yang diberi nanokapsul jus kunyit dalam pakan selama 4 minggu tersebut lebih tinggi dibanding dengan penelitian Randa⁵² bahwa persentase karkas itik lokal (Cihateup) berkisar 58,07 dan 58,43%.

Tabel 6. Kualitas Karkas Itik Hibrida umur 8 minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Karkas ^{ns} (g)	Persentase Karkas ^{ns} (%)	Dada ^{ns} (g)	Punggung ^{ns} (g)	Paha ^{ns} (g)	Sayap* (g)
P0 U1	1158,75	610,00	52,64	154,00	272,00	202,00	127,00
P0 U2	1339,75	699,50	52,21	118,00	204,00	183,00	116,00
P0 U3	1391,00	746,50	53,67	140,00	217,00	180,00	109,00
P0 U4	1237,25	671,75	54,29	121,00	267,00	156,00	126,00
Rerata		681,94	53,20	133,25	240,00	180,25	119,50a
P1 U1	1320,00	703,50	53,30	190,00	239,00	160,00	124,00
P1 U2	1171,25	735,25	62,77	136,00	222,00	185,00	127,00
P1 U3	1279,00	703,50	55,00	154,00	261,00	204,00	142,00
P1 U4	1198,25	650,50	54,29	113,00	238,00	205,00	120,00
Rerata		698,19	56,34	148,25	240,00	188,50	128,25ab
P2 U1	1272,50	692,50	54,42	138,00	249,00	204,00	124,00
P2 U2	1414,00	766,00	54,17	149,00	241,00	191,00	121,00
P2 U3	1361,50	732,25	53,78	135,00	249,00	195,00	125,00
P2 U4	1432,25	783,00	54,67	220,00	337,00	202,00	117,00
Rerata		743,44b	54,26	160,50	269,00	198,00	121,75a
P3 U1	1257,25	691,75	55,02	125,00	280,00	223,00	108,00
P3 U2	1322,50	662,25	50,08	133,00	219,00	182,00	116,00
P3 U3	1209,00	672,50	55,62	126,00	222,00	175,00	108,00
P3 U4	1315,25	692,50	52,65	160,00	211,00	175,00	122,00
Rerata		679,75a	53,34	136,00	233,00	188,75	113,50a
P4 U1	1248,75	707,75	56,68	137,00	237,00	190,00	136,00
P4 U2	1405,00	690,00	49,11	92,00	233,00	182,00	155,00
P4 U3	1328,25	726,75	54,71	176,00	237,00	213,00	121,00
P4 U4	1264,75	751,50	59,42	168,00	261,00	223,00	140,00
Rerata		719,00	54,98	143,25	242,00	202,00	138,00b

^{ns}= non signifikan (P>0,05), * rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada (P<0,05)

Hal ini dapat diduga karena bobot karkas dipengaruhi oleh bobot badan. Siregar dkk⁵³

menyatakan bahwa persentase bagian-bagian karkas berhubungan erat dengan bobot karkas, sedangkan bobot karkas dipengaruhi oleh bobot hidup. Lebih lanjut Dewanti *dkk*⁵⁴ melaporkan bahwa persentase karkas dipengaruhi oleh bobot potong. Persentase karkas berawal dari laju pertumbuhan yang ditunjukkan dengan adanya penambahan bobot badan akan mempengaruhi bobot potong yang dihasilkan. Yuniarti⁵⁵ menjelaskan bahwa bobot potong akan berpengaruh pada persentase karkas yang dihasilkan. Komponen karkas yang relatif sama dan sebanding dengan penambahan bobot badan akan menghasilkan persentase karkas yang tidak berbeda.

Hasil Uji Kualitas Fisik Daging itik hibrida

Hasil analisis statistik (anova) menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) pemberian nanokapsul jus kunyit pada daya ikat air dan susut masak serta mengalami perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) pada nilai pH dan uji keempukan terhadap daging itik jantan lokal. Hasil selengkapnya seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai kualitas fisik daging itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum.

Variabel	Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)				
	P0 (0%)	P1 (1,5%)	P2 (3,0%)	P3 (4,5%)	P4 (6%)
Potensial Hidrogen ^{ns}	6.20 ^a	6.28 ^a	6.28 ^a	6.20 ^a	6.22 ^a
Daya Ikat Air [*] (%)	73.37 ^{bc}	74.98 ^c	74.98 ^c	72.49 ^{ab}	71.06 ^a
Susut Masak ^{ns} (%)	37,78 ^a	40,82 ^a	38,84 ^a	43,98 ^a	42,90 ^a
keempukan ^{ns} (kg/cm3)	0.95 ^a	0.80 ^a	0.71 ^a	0.82 ^a	0.72 ^a

Keterangan^{ns} = non signifikan ($P > 0,05$)

pH Daging

Hasil analisis variansi pada penambahan nanokapsul jus kunyit 0-6% menunjukkan bahwa berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH. Penyerapan nutrisi khususnya sumber energi pada perlakuan pemberian nanokapsul jus kunyit telah terjadi di usus halus. Namun, karena adanya faktor lain seperti *strees* sebelum pemotongan menyebabkan proses glikolisis *postmortem* yang belum sempurna dan masih terjadi perubahan glikogen menjadi asam laktat yang menyebabkan pH belum optimal. Hasil penelitian selengkapnya tentang pH daging disajikan pada Tabel 7. Hal ini didasarkan pada pengujian Daya Ikat Air yang menunjukkan hasil meningkat. Sesuai pendapat Soeparno⁶¹, nilai pH daging dapat dipengaruhi oleh laju glikolisis *postmortem* dan cadangan glikogen otot. Penimbunan asam laktat dan tercapainya

pH ultimat bergantung pada jumlah cadangan glikogen otot. Glikogen yang tinggi dalam otot akan diubah melalui proses glikolisis menjadi asam laktat.

Muchtadi dan Sugiyono⁶³ menyatakan bahwa penurunan pH terjadi secara perlahan dari keadaan normal (7,2-7,4) hingga mencapai pH akhir sekitar 3,5-5,5. Kecepatan penurunan pH sangat dipengaruhi oleh temperatur sekitarnya sehingga mempengaruhi kondisi fisik jaringan otot. Aberle dkk⁶⁴ menyatakan rendahnya cadangan glikogen dalam otot sebelum pemotongan mengakibatkan rendahnya jumlah asam laktat yang terbentuk dan penurunan pH menjadi kecil.

Hasil anova pada penambahan nanokapsul jus kunyit menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit 0-6% berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya ikat air. Pemberian nanokapsul jus kunyit dalam ransum memberikan pengaruh nyata terhadap daya ikat air pada daging itik diduga karena antioksidan yang terkandung dalam kunyit mampu memperlambat dan mencegah reaksi oksidasi bebas dalam oksidasi lipid sehingga protein tidak mudah terdenaturasi. Menurut Hamm, 1960 dalam Soeparno⁶¹ menjelaskan lemak intramuskular mampu melonggarkan mikrostruktur daging, sehingga lebih banyak protein mengikat air. Menurut Miller⁶⁵, lemak intramuskular dapat meningkatkan daya ikat air daging masak dengan cara melumasi daging, sehingga pelepasan atau pengeluaran air berkurang.

Pemasakan menyebabkan perubahan daya ikat air karena adanya solubilitas daya ikat air. Suhu tinggi meningkatkan denaturasi protein dan menurunkan daya ikat air⁶⁶. Sesuai dengan pendapat Lawrie⁶⁷ yang menyatakan bahwa protein daging berperan dalam pengikatan air daging. Kadar protein daging yang tinggi menyebabkan meningkatnya kemampuan menahan air daging sehingga menurunkan kandungan air bebas, dan begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi jumlah air yang keluar, maka daya mengikat airnya semakin rendah. Daya ikat air akan menurun apabila terjadi pengkerutan protein dalam hal ini adalah kisi-kisi dari filamen-filamen yang tipis dan tebal yang menyebabkan pada kuantitas cairan yang dibebaskan dari proses pengkerutan. Hasil anova pada penambahan nanokapsul jus kunyit menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap susut masak. Hal ini diduga karena kandungan lipid daging yang kecil karena umur masih muda (itik pedaging). Soeparno⁶¹ menambahkan bahwa lemak intramuskuler menghambat atau mengurangi cairan daging yang keluar selama pemasakan.

Hasil rerata pada susut masak basal dan pemberian nanokapsul jus kunyit berbeda tidak nyata dan masih berada pada kisaran normal. Menurut Soeparno⁶¹ susut masak daging pada umumnya bervariasi antara 1,5% sampai 54,5% dengan kisaran 15-40%. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya susut masak daging adalah protein dalam daging yang dapat mengikat

air, dengan demikian semakin banyak air yang ditahan oleh protein daging maka semakin sedikit air yang terlepas dan menghasilkan susut masak yang lebih rendah. Soeparno⁶¹ menyatakan bahwa daging dengan nilai susut masak rendah mempunyai kualitas yang lebih baik karena kehilangan nutrisi akan lebih sedikit saat perebusan.

Kualitas Kimia daging

Hasil penelitian kualitas kimia daging itik hibrida yang pakannya ditambah nanokapsul jus kunyit yang dimaksud disini adalah kadar nutrien daging itik meliputi kadar protein, lemak, air dan abu. Data selengkapnya dapat di lihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Nilai kualitas kimia daging itik hibrida umur 8 minggu yang di tambah nanokapsul jus kunyit (NJK) dalam ransum (%).

Variabel	Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)				
	P0 (0%)	P1 (1,5%)	P2 (3,0%)	P3 (4,5%)	P4 (6%)
Kadar air ^{ns}	79,87 ^a	79,20 ^a	79,46 ^a	78,90 ^a	78,18 ^a
Kadar PK [*]	21,07 ^a	20,17 ^a	23,46 ^b	24,54 ^b	23,81 ^b
Kadar LK ^{ns}	1,27 ^a	0,80 ^a	0,81 ^a	0,63 ^a	1,06 ^a
Kadar Abu ^{ns}	1,06 ^a	1,06 ^a	1,31 ^a	1,02 ^a	1,02 ^a

Keterangan^{ns} = non signifikan ($P > 0,05$)

Kadar Air

Berdasarkan analisis uji-anava menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit dalam ransum berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air (Tabel 8). Hal ini disebabkan karena kandungan kurkumin dalam nanokapsul jus kunyit dapat meningkatkan bahan kering dalam daging sehingga kadar air dalam daging menurun (jika dilihat dari nilai reratanya, Tabel 8). Hal ini sesuai dengan pendapat Sundari¹⁰ yang menyatakan bahwa semakin tinggi nanokapsul kunyit yang diberikan maka semakin rendah kadar air di dalam daging, faktor ini disebabkan karena peningkatan nanokapsul jus kunyit dapat meningkatkan proporsi bahan kering sehingga menurunkan kadar air. Proporsi bahan kering daging diantaranya adalah lemak dan protein, sementara lemak dan protein berkolerasi dengan air dalam otot.

Hal ini didukung oleh Sundari¹⁰, yang mengungkapkan dalam penelitian in vivo pada ayam broiler bahwa penambahan nanokapsul ekstrak kunyit dapat meningkatkan pencernaan

bahan kering, protein, dan lemak, disebabkan peningkatan jumlah dan ketinggian vili usus, sehingga area permukaan vili usus untuk menyerap nutrisi meningkat. Jumlah yang lebih besar dari nutrisi yang terserap dan proses metabolisme yang lebih baik karena kurkumin menyebabkan deposit lebih tinggi terhadap nutrisi dalam daging, sehingga bahan kering daging meningkat dan kadar air menurun.

Sedangkan kadar air tertinggi adalah P0 dengan pemberian pakan basal (kontrol). Sehingga dapat diketahui pakan itik dengan ransum tanpa perlakuan mempengaruhi kadar air daging itik tersebut. Hal ini diduga karena menurunnya proporsi bahan kering sehingga meningkatkan kadar air.

Kadar protein

Berdasarkan analisis uji-anava pada penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit dalam ransum berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein kelompok perlakuan basal (tanpa penambahan nanokapsul jus-kunyit/P0). Pada perlakuan P0 dan P1 adalah 20-21% dan pada perlakuan P2-P4 adalah 23-24% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 8. Hal ini disebabkan karena kandungan kurkuminoid dalam kunyit mampu meningkatkan kadar protein dalam daging, menurut Sundari¹⁰ adanya perbedaan persentase kadar protein dimungkinkan bahan aktif kurkuminoid dari ekstrak dari kunyit ini kebanyakan berupa kurkumin yang berguna sebagai antioksidan. Belum mampu meningkatkan konsumsi pakan sehingga kadar protein daging juga sama berbeda tidak nyata. Ditambahkan oleh Sundari¹⁰ bahwa pemberian nanokapsul ekstrak kunyit, akan meningkatkan kapasitas penyerapan nutrisi termasuk protein dalam usus halus.

Kadar lemak

Berdasarkan hasil analisis uji-anava menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit dalam ransum perlakuan dan kontrol dapat berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak daging itik hibrida. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 8. Hal ini diduga karena penambahan nanokapsul jus kunyit dalam ransum mampu mengurangi kadar lemak dalam daging itik. Hal senada dinyatakan oleh Sundari¹⁰, bahwa pencernaan lemak meningkat karena pemberian nanokapsul ekstrak kunyit. Pada penelitian lain yakni Agustina⁶⁹, menyatakan bahwa pemberian kunyit dalam ransum dapat meningkatkan bobot badan, mengoptimalkan konversi pakan, serta menurunkan lemak.

Kadar Abu

Dari hasil anova didapatkan dalam pemberian nanokapsul jus kunyit dalam ransum berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu. Kemungkinan hal ini disebabkan

kandungan mineral pada kunyit yang mampu mempengaruhi kadar abu. Menurut Sudarmadji *et al.*⁷⁰, kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan dan penambahan bahan anorganik tambahan pada bahan tersebut akan meningkatkan kadar abu pada bahan tersebut.

BAB 6. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA

Dari seluruh rangkaian penelitian yang direncanakan baru sebagian yang telah berhasil diselesaikan per 14 Juli 2019, maka ada beberapa langkah untuk tahapan selanjutnya yaitu :

1. Untuk tahun ke-3. Pembuatan produk berupa abon, nugget dan bakso masih dalam proses karena PSPB dan social distancing karena covid-19, sehingga mundur dari jadwal semula.
2. Submit ke jurnal internasional (jita/Q3) belum dibuat drafnya.
3. Penulisan luaran draf publikasi ke seminar nasional
4. Penelusuran proses pendaftaran PATEN di kementerian hukum dan HAM, proses menunggu no Pendaftaran (sedang proses di urus kembali / ditanyakan). Sudah mengirim persyaratan pengusulan paten sejak 29 Oktober 2018.
5. Pencetakan buku TTG dan pengurusan ISBN ke Mbridge serta Pencatatan ciptaan.
6. Persiapan Monev-in oleh LPPM UMBY dan monev-eks oleh Dikti,
7. Penyelesaian input log book di simlitabmas
8. Penyelesaian administrasi SPJ penelitian serta laporan keuangan, surat pertanggung-jawaban keuangan, dalam proses.
9. Penyelesaian laporan akhir beserta seluruh luaran wajib dan tambahan yang di janjikan pada thn ke-3 yaitu:
 - a. Dokumentasi hasil uji coba produk
 - b. Publikasi di jurnal nasional terakreditasi/ internasional Q3 (Jitaa)
 - c. Teknologi Tepat Guna.

REFERENSI

1. Hartono, 2015. **Siaran Pers Telah Disepakati Alokasi Impor Daging Sapi untuk Industri Tahun 2015.** Kepala Pusat Komunikasi Publik, 7 Juli 2015, www.kemenperin.go.id
2. Marlina, N., E. Zubaidah dan A. Sutrisno. 2015. Pengaruh pemberian antibiotika saat budidaya terhadap keberadaan residu pada daging dan hati ayam pedaging dari peternakan rakyat. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan* 25(2):10-19.
3. Wiyana A, Nasroedin, JHP Sidadolog, 1999. The effect of oxytetracycline and amoxycillin as feed additives on performance , tissue and excreta residues of broiler. *Agrosains*, 12: 173-185.
4. Nisha A.R. , 2008. Antibiotic Residues-A Global Health Hazard (Review). *Veterinary World*, Vol. 1 (12) : 375-377.
5. Ruegg, P. L. 2013. Antimicrobial residues and resistance: Understanding and managing drug usage on dairy farms. University of WI, Dept. of Dairy Science, Madison.
6. Seri, H.I. 2013. Introduction to veterinary drug residues: Hazards and risks. Workshop of veterinary drug residues in food derived from animal. 26-27th May 2013. Department of Animal Health and Surgery. College of veterinary Medicine. Sudan University of Science and Technology.
7. Singh, S., Sanjay, S., Neelam, T., Nitesh, K., dan Ritu, P. 2014. Antibiotic residues: a global challenge. *An International Journal of Pharmaceutical Science. Pharma Science Monitor*. 5 (3):184-197.
8. Istiqomah N., 2009. Pengaruh Minyak Atsiri Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Val.) terhadap Jumlah Platelet Tikus Wistar yang Diberi Diet Kuning Telur. Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
9. Araújo CC, and Leon LL., 2001. Biological activities of *Curcuma longa* L. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001 Jul; 96 (5): 723-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
10. Sundari, 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak kunyit dengan kitosan dan sodium-tripolifosfat sebagai aditif pakan dalam upaya perbaikan pencernaan, kinerja dan kualitas daging ayam broiler. Disertasi, Program Pascasarjana, Fak. Peternakan UGM. Yogyakarta.
11. Maiti, K., K. Mukherjee, A. Gantait, B.P. Saha, P.K. Mukherjee. 2007. Kurkumin phospholipid complex: Preparation, therapeutic, evaluation and pharmacokinetic studi in rats. *Int. J. Pharm.* 330(1-2), 155-63.
12. Zuprizal, Tri Yuwanta, Supadmo, Andri Kusmayadi, Ari Kusuma Wati, Ronny Martien dan **Sundari. 2015.** Effect of liquid nanocapsule level on broiler performance and total cholesterol. *Ijps* 14(7):403-406.
13. Zuprizal, 2006. *Nutrisi Unggas (PTN 6304)*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fak. Peternakan UGM, Yogyakarta.
14. Oramahi, R., Yudhabuntara D. dan Budiharta S. 2005. Kajian Residu Antibiotic Pada Hati Ayam Di Kota Yogyakarta. Tesis. Program Studi Sain Veteriner, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

15. Chattopadhyay, I., K. Biswas, U. Bandyopadhyay and R. K. Banerjee. 2004. Turmeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications. *Current Science*, Vol. 87, No. 1, page 44 - 53. <http://www.ias.ac.in/currsci/jul102004/44.pdf>.
16. Wall, R., Ross, R.P., Fitzgerald, G.F. dan Stanton, C. 2010. Fatty acids from fish: The antiinflammatory potential of long-chain omega-3 fatty acids. *Nutrition Reviews*. 68(5) : 280-289, ISSN: 0029-6643
17. Sari, I.M., 2010. Pembuatan glukosamin dari kitosan dengan bantuan enzim lisozim. MIPA KIMIA . UNILA. Lampung.
<http://lemlit.unila.ac.id:8180/dspace/handle/123456789/1886?mode=full>.
18. Aranaz I., M. Mengibar, R. Harris, I. Paños, B. Miralles, N. Acosta, G. Galed and Á. Heras. 2009. Functional Characterization of Chitin and Chitosan. *Current Chemical Biology*, 3, 203-230.
19. Lin, J., W. Qu, and S. Zhang. 2006. Disposable biosensor base enzyme immobilized on Au-kitosan-modified indium tin oxide electrode with flow injection amperometric analysis. *Anal. Biochem.* 360(2):288-293.
20. Wu, Y., Wuli Yang, Changchun Wang, Jianhua Hu, Shoukuan Fu. 2005. Kitosan nanoparticles as a novel delivery system for ammonium glycyrrhizinate. *Int. J. of Pharm.* 295 : 235–245.
21. Yang, M., Yang, Y., Liu, B., Shen, G. and Yu, R. 2004. Amperometric glucose biosensor based on kitosan with improved selectivity and stability. *Sens. Actuators B: Chem.* 101:269-276.
22. Yau, H. and Chiang M., 2006. Effect of Chitosan on Plasma Lipids, Hepatic lipids, and Fecal Bile Acid in Hamsters. *Journal of Food and Drug Analysis*, 14 (2): 183-189.
23. Swatantra K.K.S., R. Awani K., S. Satyawan. 2010. Chitosan: A Platform for Targeted Drug Delivery. *Int. J. PharmTech Res.*, 2(4): 2271-2282.
24. Rahiemna, A.M., M. Megafitriah, P. Ramadhani, A.A. Mustikawaty, R. Martien. 2011. Formulasi nanopartikel kitosan-PGV-0 dengan metode ionik gelasi. *J Saintifika*, III(2): 17-22.
25. Sowasod, N., T. Charinpanitkul and W. Tanthapanichakoon. 2012. Nanoencapsulation of curcumin in biodegradable chitosan via multiple emulsion / solvent evaporation. Center of excellence in particle technology, Dept. of Chemical Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok 10330.
www2.mtec.or.th/th/seminar/msativ/.../N08.pdf...
26. Fadilah, R. 2005. Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial. Cet-3. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
27. Abubakar. 2003. Mutu karkas ayam hasil pemotongan tradisional dan penerapan system HACCP. *Jurnal Litbang Pertanian*. 22(1): 33 – 35.
28. AOAC. 2006. Official Methods of Analysis. 18th ed. Assosiation of Official Analytical Chemist. Washington DC. USA.
29. NRC. National Research Council. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. National Academy Press. Washington, USA.
30. Subali, B. 2010. Aplikasi Statistic Menggunakan Program SPSS Aplikasinya Dalam Rancangan Percobaan. Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA UNY. Yogyakarta.
31. Santoso, 2003. SPSS Versi 10. Elex Media Komputindo. Jakarta.
32. I. Ranto dan M. Sitanggang. 2007. Panduan Lengkap Beternak Itik Edisi Revisi. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.

33. 2.Samarasinghe, K., C. Wenk, K. S. F. T. Silva, and J. M. D. M. Gunasekera. 2003. Turmeric (*Curcuma longa*) root powder and mannanoligosaccharides as alternative to antibiotic in broiler chicken diet. *Asian-aust. J. Anim. Sci.* 16 (10) : 1495 -1500.
34. 3.Bintang, I.A.K. dan A.G. Nataamijaya. 2005. *Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (Curcuma domestica Val) dalam Ransum Ayam Broiler*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor.
35. 4.Rajput, N., N. Muhammah, R. Yan, X. Zhong, and T. Wang. 2013. Effect of dietary supplementation of curcumin on growth performance, intestinal morphology and nutrients utilization of broiler chicks. *J. Poult. Sci.* 50 : 44-52.
36. 5.Conn, C.N. 2002. Digestion and Metabilosm. In: Bell, D.D. dan Wiliam D. Weaver, Jr. (Editors). *Commersial Chicken Meet and Egg Production*. 5th Edition. Kluwer Academic Publishers., Norwell.
37. 6.Situmorang N. A., L.D. Mahfudz, dan U. Atmomarsono. 2013. *Pengaruh Pemberian Tepung Rumput Laut (Gracilaria verrucosa) dalam Ransum Terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Broiler*. *Animal Agriculture Journal*, Vol 2. No. 2, 2013, p 49-56.
38. 7.Dono, N. D. 2012. Nutritional strategies to improve enteric health and growth performance of poultry in the post antibiotic era. PhD Thesis Collage of Medical, Veterinary and Life Science, University of Glasgow : Scotland.
39. 8.Mazi, K. Supartini, N, Dan Darmawan, H. 2013. *Tingkat Konsumsi, Konversi dan Income Over Feed Cost pada Pakan Ayam Kampung Dengan Penambahan Enzim Papain*. Fakultas Pertanian. Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang.
40. 9.Ensminger, M. A. 1992. *Poultry Science (Animal Agriculture Series)*.3th Ed.Interstate Publisher, Inc. Danville, Illionis.
41. 10.Campbell, T.W. 1997. *Avian Hematology and Cytology*. 3th Ed. Llowa State University Press. Ames.
42. 11.Iskandar S., T. Antawijaya, A. Lasmini, D. Zainuddin, T. Murtisari, B. Wibowo, T. Susanti. 1994. Respon pertumbuhan anak itik jantan jenis tegal, magelang, turi, mojosari, bali, dan alabio terhadap ranssum berbeda kepadatan gizi. Prosiding pengolahan dan komunikasi hasil-hasil penelitian. Balai penelitian ternak ciawi, bogor. Hlm. 549-559.
43. 12.Setioko, A.R., L.H. Prasetyo, dan T. Susanto. 1994. Seleksi awal itik lokal. Prosiding. Seminar Peternakan Unggas dan Aneka Ternak. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
44. 13.Putra C.N.A. 2007. *Pengaruh Penempatan Tempat Air Minum dan Bentuk Fisik Pakan terhadap Performa Itik Lokal Jantan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
45. 14.Kardaya. 2005. *Pengaruh penaburan zeolite pada lantai litter terhadap presentase dan komponen non karkas ayam pedaging pada kepadatan kandang berbeda*. *Jurnal Peternakan*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
46. 15.Lacy M, Vest R. 2004. Improving feed conversion in broiler : A guide for growers<http://www.agrocoat.nedfeedconversion.htm>. [25 Juni 2019].
47. 16. Ketaren, P.P. 2007. Peran itik sebagai penghasil telur dan daging nasional. *Wartazoa*. Vol 17(3) : 117-127.
48. 17. Sinurat A.P., T. Purwadaria, I.A.K. Bintang, P.P. Ketaren, N. Bermawie, M. Raharjo, dan M. Rizal. 2009. Pemanfaatan kunyit dan temulawak sebagai imbuhan pakan untuk ayam broiler. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Veteriner*. 14 (2) : 90-96.

49. 18. Asmarasari S.A. dan E. Suprijatna. 2008. Pengaruh penggunaan kunyit dalam ransum terhadap performans ayam broiler. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. P : 657-662.
50. 19. Jihadulhaq, B. 2016. *Pengaruh penggunaan tepung kunyit (Curcuma domestica Val.) terhadap performa itik lokal*. Skripsi. Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makasar.
51. 20. Sastroamidjojo, S.M. 1990. Peternakan Umum. CV. Yasaguna. Yogyakarta.
52. 21. Randa S. Y. 2007. Bau daging dan performa itik akibat pengaruh perbedaan galur dan jenis lemak serta kombinasi komposisi antioksidan (Vitamin A, C dan E) dalam pakan (Disertasi). [Bogor (Indones)]: Institut Pertanian Bogor
53. 22. Siregar, A.P. M. Sabrani dan Soeprawiro. 1982. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan kedua. Margie Group. Jakarta
54. 23. Dewanti, R., M. Irham, dan Sudiyono. 2013. Pengaruh penggunaan enceng gondok (*eichornia crassipes*) terfermentasi dalam ransum terhadap persentase karkas, non-karkas, dan lemak abdominal itik lokal jantan umur delapan minggu. Buletin Peternakan. 37(1): 19-25, Februari 2013. hlm. 19-25
55. 24. Yuniarti, D. 2011. Persentase dan Berat Karkas serta Berat Lemak Abdominal Broiler yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Daun Katuk (*Sauropusandrogynus*), Tepung Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica vall*) dan Kombinasinya. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makasar.
56. 25. Salam, S., Fatahilah, A., Sunarti, D dan Isroli. 2013. Berat karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi tepung jintan hitam (*nigella sativa*) dalam ransum selama musim panas. Sains Peternakan. 11 (2): 84-89.
57. 26. Nirwana. 2011. Pemberian berbagai bentuk ransum berbahan baku lokal terhadap persentase karkas, lemak karkas dan lemak abdominal ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
58. 27. Ismoyowati. 1999. Pengaruh pejantan, induk, aras protein pakan dan seksterhadap pertumbuhan dan karkas itik lokal. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
59. 28. Lestari, F. E. P. 2011. Persentase karkas, dada, paha dan lemak abdominal itik alabio jantan umur 10 minggu yang diberi tepung daun beluntas, vitamin C dan E dalam pakan. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
60. 29. Solichedi, K., U. Atmomarsono dan V.D. Yuniarto. 2003. Pemanfaatan kunyit (*Curcuma domestica VAL.*) dalam ransum broiler sebagai upaya menurunkan lemak abdominal dan kadar kolestrol darah. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 28 (3): 172-178.
61. 30. Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
62. 31. Subekti, E. 2007. Pengaruh Jenis Kelamin dan Bobot Potong Terhadap Kinerja Produksi Daging Domba Lokal. Mediagro. Vol. 3. No. 1. Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim. 59-66.
63. 32. Muchtadi, T.R dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

64. 33. Aberle, E.D., J.C. Forrest, H.B. Hendrick, M.D. Judge dan R.A. Merkel. 2001. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Co., San Fransisco.
65. 34. Miller, R. K. 1989. Quality characteristics. Dalam : Kinsman, D. M., A. W. Kotula dan B. C. Breidenstein (Editor). *Muscle Foods Meat Poultry and Seafood Technology*. Chapman & Hall, New York-London.
66. 35. Bouton, P.E., dan P.V. Harris 1972. The effect of cooking temperature and time on some mechanical properties of meat. *J. Food Sci.* 40:1122-1126.
67. 36. Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Edisi Kelima. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. (Penerjemah: A. Parakkasi).
68. 37. Barroeta, A.C. 2007. Nutritive value of poultry meat: relationship between vitamin E and PUFA. *World's Poult. Sci. J.* 63: 277-284.
69. 38. Sundari, 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak kunyit dengan kitosan dan sodium-tripolifosfat sebagai aditif pakan dalam upaya perbaikan pencernaan, kinerja dan kualitas daging ayam broiler. Disertasi, Program Pascasarjana, Fak. Peternakan UGM. Yogyakarta.
70. 39. Agustina, A. 1996. Penggunaan tepuk kunyit (*curcuma domestica*) dalam ransum terhadap penampilan dan daya tahan tubuh ayam pedaging. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Petanian Bogor.
71. 40. Sudarmadji S, Haryono B, & Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogya- karta.
72. 41. Sams, A. R. 2001. Poultry Meat Processing. CRC Press, Washington D.C. Hal : 36.
73. 42. Warris, P.D. 2010. Meat Science : an Introductory Text. 2nd School of Veterinary Science University of Bristol, CABI Publishing. Bristol UK, pp. 194-205.
74. 43. Fanatico, A.C., P.B. Pillai, J.L. Emmert, and C.M. Owens. 2007. Meat quality of slow- and fastgrowing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. *Poultry Sci.* 86:2245-2255.
75. 44. Chartrin, P.K. Me´teau, H. Juin, M.D. Bernadet, G. Guy, C. Larzul, H. Re´mignon, J. Mourot, M.J. Duclos, and E. Bae´za. 2006. Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. *Poultry Sci.* 85: 914-922.
76. 45. Komariah, I.I. Arief dan Y. Wiguna. 2004. Kualitas fisik dan mikrobia daging sapi yang ditambah jahe (*Zinger officinale roecoe*) pada konsentrasi dan lama penyimpanan yang berbeda. *Media Peternakan* Vol. 28(2):38-87.



Research Article

The Effect of Turmeric Filtrate Nanocapsule Levels in the Ration on Local Duck Meat Composition and Serum Cholesterol

Sundari Sundari, Anastasia Mamilisti Susiati and Achmad Faisal

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agroindustry, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

Abstract

Objective: This study aimed to determine the optimal level of supplementation with turmeric filtrate nanocapsules in rations and its effect on the meat composition (protein, fat, water, ash and serum cholesterol) of male local ducks. **Materials and Methods:** Sixty three male ducks were distributed in a completely randomized design. Data were analyzed using One-way ANOVA. The ducks aged 6-10 weeks were assigned to 21 cage units exposed to seven treatments (T), each with three replications of 3 ducks each. The treatments with turmeric filtrate nanocapsule or nanoparticle (NP) addition consisted of control basal ration (BR) without NP (T1); BR+1% NP (T2); BR+2% NP (T3); BR+3% NP (T4); BR+4% NP (T5); BR+5% NP (T6) and BR+6% NP (T7). The data were analyzed using analysis of variance followed by Duncan's test when significant differences occurred. **Results:** The results showed that the treatment had a significant effect ($p < 0.05$) on protein, fat and meat water content but a non-significant effect on meat ash content and serum cholesterol. **Conclusion:** The addition of 5% turmeric filtrate nanocapsules in rations was the ideal level for increasing protein content and reducing fat content in the meat of local ducks.

Key words: Animal protein, duck meat, local duck, nanocapsules, turmeric filtrate

Citation: Sundari Sundari, Anastasia Mamilisti Susiati and Achmad Faisal, 2020. The effect of turmeric nanocapsule levels on local duck meat composition and serum cholesterol. *Int. J. Poult. Sci.*, 19: 23-28.

Corresponding Author: Sundari Sundari, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agroindustry, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates km 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

Copyright: © 2020 Sundari Sundari. This is an open access article distributed under the terms of the creative commons attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Competing Interest: The authors have declared that no competing interest exists.

Data Availability: All relevant data are within the paper and its supporting information files.

Consumer preference on the meat of local male duck fed with additives liquid turmeric filtrate-loaded nanocapsule in ration

Sundari¹, Sonita Rosningsih², Anastasia Mamilisti Susiati³, Tanti Rosida⁴

Abstract— Consumer preference for duck meat product should be the primary consideration in production. The study aimed to investigate the effect of additional liquid turmeric filtrate (LTFN) as the phytobiotic in ration on consumer preference. The study was conducted in one-way completely randomized design. Sixty-three local male ducks aged 6-10 weeks were allotted to seven treatments, each with three repetitions to four ducks. The formulation of addition NKFCs was as follows: negative control / basal ration (BR) + LTFN 0% (P1), BR + LTFN 1% (P2), BR + LTFN 2% (P3), BR + LTFN 3% (P4), BR + LTFN 4% (P5), dan BR + LTFN 5% (P6), BR + LTFN 6% (P7). The variables of preference / organoleptic properties included color, aroma, texture, tenderness, flavor and palatability. The result of the study showed that the additional LTFN significantly affected ($P < 0.05$) all the preference variables but did not significantly affected ($P > 0.05$) the aroma of local male duck meat. In conclusion, 0-3% of LTFN in ration was the optimum dose to produce the quality duck meat preferred by the consumers.

Index Terms— nanocapsule, filtrate-turmeric, organoleptic, meat, local male duck

1 INTRODUCTION

MEAT demand of Indonesian population is met from broiler (56%), beef (17%), free-range chicken (10%) and others (17%). Duck meat only contributes approximately 38,840 tons or 1,32% of the total meat production in Indonesia [1]. Meat duck contains a higher protein (21,4%) compared to beef (18,7%), (14,8%) and pork (14,8%) [2]. The data show that the demand and production of duck meat are considerably low despite the potential duck meat as the source of animal protein. The contributing factors are the consumers being unfamiliar with duck meat and the tough texture, high fat content and the antibiotic residue in duck meat. Improving the quality and quantity of duck meat may lead to the increased consumption of duck meat. Duck culinary trend is increasing in modern era. Consumer has shifted priority from price to the quality of the product as antibiotic residue and the high LDL-cholesterol level have become the main consideration in meat consumption

Antibiotic residue in duck eggs are prevalent in Bali, West Nusa Tenggara and East Nusa Tenggara, Indonesia such as

0,3% penicillin, 0,35 tetracycline, 2,66 aminoglycosides and 0,89% macrolide. It is evident that antibiotics are still utilized in duck farming [3]. The sample of chicken thigh meat and liver from the livestock is potentially harmful for consumption because the antibiotic residue is up to 27,08% [4]. The use of 50-100 ppm oxytetracycline and amoxycycline as the growth promoters in broiler feed produced 28-63 ppm of residue ($\pm 50\%$) and 64,5 ppm in the excrete (3-6 weeks of feeding); however, the amount of residue would decline in conjunction with the dosage and time period [5]. The effect of antibiotic residue in feed may lead to digestive disorder, skin disorder, anaphylaxis, hypersensitivity, carcinogenic, mutagenic, hepatotoxicity, teratogenic, reproduction disorder and allergy [6], [7], [8], [9]).

Lipid/cholesterol content in meat with skin was relatively high in local poultry (duck). An extensive research has shown that *Low Density Lipoprotein cholesterol* / LDL-C is the cause of atherosclerosis, coronary heart disease, stroke, high blood pressure and hypercholesterolemia [10]. Lipid content in duck is 8,2% per 100 g, higher than that of broiler, i.e. 100g 11).

The controversial use of antibiotics and the high cholesterol content result in unsafe feed; therefore, it is important to research natural ingredients as the alternatives of antibiotics and to lower cholesterol. One of the potential herbal medicine in Indonesia is curcumin—an active ingredient of turmeric rhizome which functions as an antiviral, antibacterial, antifungus, antiprotozoal, antiinflammation, antioxidant, anticancer, hypolipidemia and hypocholesterolemic [12]. Turmeric extract for broiler feed has 46% digestibility (low availability) and 54% is excreted in the feces [13] because it does not dissolve in water with acid of neutral pH which contributes to the low absorbability [14]. Turmeric-loaded nanocapsule technology using cross-

- ¹Sundari, Study Program Animal Science, Faculty of Agoindustry, University of Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta-Indonesia, PH-081328746141. E-mail: sundari@mercubuana-yogyac.ac.id
- ²Sonita Rosningsih, Study Program Animal Science, Faculty of Agoindustry, University of Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta-Indonesia, PH-08121553073. E-mail: sonita@mercubuana-yogyac.ac.id
- ³Anastasia Mamilisti Susiati, Study Program Animal Science, Faculty of Agoindustry, University of Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta-Indonesia, PH-08156860584. E-mail: mamik@mercubuana-yogyac.ac.id
- ⁴Tanti Rosida, Study Program Animal Science, Faculty of Agoindustry, University of Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta-Indonesia, PH-085602028135. E-mail: rosيداتanti@gmail.com

Consumer Preferences Organoleptically Towards Broiler Chicken Supplemented with Nanoencapsulated Liquid Turmeric Extract in Drinking Water

Muhammad Hidayat¹, Zuprizal*¹, Sundari², Andri Kusmayadi³, Ari Kusuma Wati⁴

¹Faculty of Animal Science, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Department of Animal Science, Faculty of Agroindustry, Universitas Mercu Buana, Yogyakarta

³Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Universitas Perjuangan, Tasikmalaya

⁴Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Corresponding author email: zuprizal@ugm.ac.id

Abstract. The purpose of this research was to investigate the effects of nanoencapsulation liquid turmeric extract (NLTE) supplementation as a phytobiotic on organoleptic quality of broiler meat. The research was conducted with a directional pattern completely randomized design. Eighty-four broiler chickens were raised from day old (DOC) to 42 days old chick. From DOC to 14 days old, chicks were fed with commercial feed (ME 3,100 kcal/kg; CP 22%; Ca 1%; P 0.75%). During 15-21 days of age, chicks were given a mixture commercial feed and basalt feed (ME 3,201.77 kcal/kg; CP 20.21%; Ca 0.90%; and P 0.43%). At 22-42 days old, they were given treatments by basal feeding. Seven treatments were replicated 3 times consisted of 4 broiler chickens for each replication. The treatments were positive control (P1), negative control (P2), water + NLTE 2% (P3), water + NLTE 4% (P4), water + NLTE 6% (P5), water + NLTE 8% (P6), and water + NLTE 10% (P7). The results showed that supplementation NLTE significantly increased ($P < 0.05$) the taste of broiler meat. However, it did not show a significant influence ($P > 0.05$) on the texture, colour, tenderness, and preference of meat.

Keywords: broiler meat, liquid turmeric extract, nanoencapsulation, organoleptic

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek penambahan nanoenkapsulasi ekstrak kunyit sediaan cair (NEKC) sebagai fitobiotik terhadap kualitas organoleptik daging ayam broiler. Penelitian dilakukan dengan rancangan percobaan acak lengkap pola searah. Ayam broiler 84 ekor dipelihara sejak usia 0 hingga 42 hari. Umur 0-14 hari diberi pakan komersial (ME: 3100 kcal/kg; CP 22%; Ca 1%; P 0,75%). Umur 15-21 hari diberi pakan campuran komersial dan basal (ME 3201,77 kcal/kg; CP 20,21%; Ca 0,90%; P 0,43%). Umur 22-42 hari dimulai perlakuan dengan diberi pakan basal. Tujuh perlakuan dibuat dengan masing-masing 3 replikasi dan 4 ekor di setiap replikasi, dengan formulasi pemberian NEKC sebagai berikut; kontrol positif (P1), kontrol negatif (P2), air + NEKC 2% (P3), air + NEKC 4% (P4), air + NEKC 6% (P5), air + NEKC 8% (P6), dan air + NEKC 10% (P7). Hasil penelitian menunjukkan pemberian NEKC memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasa daging ayam broiler menjadi lebih disukai, tetapi tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur, warna, kekenyalan, dan penerimaan daging.

Kata Kunci: daging ayam broiler, ekstrak kunyit cair, nanoenkapsulasi, organoleptik

Introduction

Broiler chicken is one of the national primary commodities as chicken meat producer. The rapid growth of chicken, low feed conversion and directly visible results as regular income has attracted many people to become broiler chicken farmer. Data from Badan Pusat Statistik Indonesia (2018) shows that throughout 2009 to 2017 the number of broiler chicken increased by 65,5%, from 1.026.378.580 chickens to 1.698.368.741 chickens. Based on this finding, we can also say that the increasing number of

broiler chicken population indicates an increase in market demand.

Unfortunately, broiler chicken whom we know as national primary chicken meat commodities producer is still covered in weakness since antibiotic residues was found in its meat (Widiastuti, 2008). The antibiotic residues that was found in the chicken meat produced become a problem that push the Ministry of Agriculture to release Agricultural Decree No. 14 Year of 2017 on classification of veterinary medicine in which contains restriction on the use of antibiotics in mixed

Karakteristik Organoleptik *Nugget* Daging Itik Jantan Dengan Perlakuan *Curing* Nanokapsul Jus Kunyit

Agus Setiyoko¹, Sundari², A. Mamilisti Susiati², Ardhi Arief Setiawan²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,
Universitas Mercu Buana Yogyakarta

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

e-mail : agus_setiyoko@mercubuana-yogya.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik organoleptik *nugget* dari daging itik jantan yang diberikan perlakuan *curing* nanokapsul jus kunyit konsentrasi 3% dibandingkan dengan kontrol. Daging itik yang digunakan terbagi menjadi dua, yaitu daging itik jantan kontrol dan daging itik fungsional (hasil pemeliharaan dengan ditambahkan 4% nanokapsul jus kunyit dalam pakan). Kedua jenis daging ini dibuat olahan *nugget* itik jantan dengan dua perlakuan : (P1) *nugget* itik jantan tanpa *curing* dan (P2) *nugget* itik jantan dengan perlakuan *curing* nanokapsul jus kunyit sebanyak 3%. Selanjutnya diuji organoleptik dengan menggunakan 25 orang panelis semi terlatih dengan parameter: rasa, aroma, tekstur, warna dan keseluruhan. Data yang diperoleh di uji dengan *t-test* menghasilkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada variabel rasa, aroma, warna dan kesukaan keseluruhan *nugget* serta berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) pada variabel tekstur. Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit sebesar 3% sebagai bahan *curing* dalam pembuatan *nugget* itik dapat meningkatkan kualitas organoleptik meliputi rasa, aroma dan warna *nugget* itik.

Kata kunci: *Nugget*, daging itik jantan, nanokapsul jus kunyit, uji organoleptik

Abstract

The purpose of this study was to determine the organoleptic characteristics of nuggets from male duck meat which were given a curing treatment of nanocapsules turmeric juice by 3% compared to control. The duck meat used is divided into two kinds, those are : male control duck meat and functional duck meat (the result of maintenance with the addition of 4% turmeric juice nanocapsules in the feed). Both types of meat are processed by male duck nuggets with two treatments: (P1) male duck nuggets without curing and (P2) male duck nuggets by curing nanocapsule treatment of turmeric juice by 3%. Then organoleptic was tested using 25 semi-trained panelists with parameters: taste, aroma, texture, color and overall. Data obtained by t-test resulted in significant differences ($P < 0.05$) on taste, aroma, color variables and overall preference of nuggets and not significantly different ($P > 0.05$) on texture variable. Based on the results and discussion, it can be concluded that the addition of turmeric juice nanocapsules by 3% as a curing material in the making of duck nuggets can improve organoleptic quality including taste, aroma and color of duck nuggets.

Keywords: Nugget, male duck meat, turmeric juice nanocapsules, organoleptic test

PENDAHULUAN

Pada saat ini banyak konsumen yang sudah mulai beralih memilih produk yang berkualitas (bukan lagi kuantitas), mulai ngetrend kuliner daging itik yang berlemak/kolesterol rendah. Soal harga bukanlah menjadi persoalan utama. Ini tantangan baru bagi industri peternakan. Daging itik memiliki kekurangan seperti kandungan lemak yang tinggi (terutama lemak bawah kulit, sedikit bau apek) jika dibandingkan dengan ayam pedaging. Itik memiliki kandungan lemak sebesar 8,2% lebih tinggi jika dibandingkan dengan ayam pedaging yaitu 4,8% (Srigandono, 1997). Untuk itu diperlukan diversifikasi produksi agar itik memiliki

kuantitas dan kualitas daging yang lebih baik serta diterima oleh konsumen.

Daging unggas merupakan salah satu jenis daging, selain daging sapi dan daging ikan yang dapat dimanfaatkan untuk pengolahan *restructured meat* seperti *nugget*. Daging unggas tergolong lebih ekonomis, mudah diperoleh, serta cepat, dan mudah disiapkan/disajikan sehingga daging unggas seperti ayam, itik, dan kalkun banyak diolah sebagai sumber pangan bagi manusia. Daging unggas yang umum digunakan dalam pembuatan *nugget* salah satunya adalah daging ayam. Daging unggas lain dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku dalam pembuatan produk *nugget* adalah daging kalkun dan daging itik. Indonesia adalah negara yang menghasilkan daging itik terbesar

Pengaruh Nanokapsul Jus-Kunyit dalam Ransum terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Daging Itik Lokal

(The Effect of Turmeric-Juice Nanocapsule in Ration on Physical and Chemical Local Duck Meat Quality)

Sundari, Setiyoko A, Susiati AM

Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta
sundari@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRACT

The high fat and antibiotic residue of duck meat causes a decrease in demand. The solution offered as the purpose of this study was to add turmeric-juice nanocapsules in the ration to improve the quality of duck meat. The study was designed by completely randomized design of one-way pattern. The material used was 40 head local male ducks aged 6-10 weeks, allocated randomly into 10 group cages consisting of 2 treatments and 5 replications with each test containing 4 heads. The treatment given was P1 (control/basal ration) and P2 (basal ration+4% turmeric-juice nanocapsules). Drinking water was given in *ad-libitum* using a nipple. The variables observed included meat quality both physically and chemically. Data were analyzed using a T-test. The results showed that the addition of turmeric-juice nanocapsule cause a significant difference ($P<0.05$) on: physical quality (increasing water holding capacity 21.29%, decreasing cooking loose 2.80%), chemical quality (reducing meat fat content 0.72% and sub-cutaneous fat content 1.00%). It can be concluded that addition of 4% turmeric-juice nanocapsules in rations can improve the quality of the duct meat including increasing the water holding capacity, decreasing cooking loos, decreasing meat fat content and sub-cutaneous fat content.

Key words: Nanocapsules, turmeric, quality, meat, duck

ABSTRAK

Tingginya perlemakan dan residu antibiotik dalam daging itik menyebabkan penurunan permintaan produknya. Solusi yang ditawarkan sebagai tujuan penelitian ini adalah penambahan nanokapsul jus-kunyit dalam ransum guna meningkatkan kualitas daging itik. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap pola searah. Materi yang dipakai adalah 40 ekor itik lokal jantan umur 6-10 minggu, dialokasikan secara acak ke dalam 10 kandang kelompok terdiri dari 2 perlakuan dan 5 ulangan dengan masing-masing ulangan berisi 4 ekor. Itik dipelihara selama 4 minggu dengan diberi pakan perlakuan P1 (kontrol/ransum basal) dan P2 (ransum basal + 4% nanokapsul jus-kunyit /NK). Air minum diberikan secara *ad-libitum* menggunakan nipple. Variabel yang diamati meliputi kualitas daging baik secara fisik maupun kimia. Data dianalisis menggunakan *T-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan NK dapat menyebabkan perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) pada: kualitas fisik (meningkatkan daya ikat air 21,29%, menurunkan susut masak 2,80%), dan kualitas kimia (menurunkan kadar lemak daging 0,72% dan kadar lemak sub-kutan 1,00%). Kesimpulan: Penambahan nanokapsul jus-kunyit sebanyak 4% dalam ransum itik dapat meningkatkan kualitas daging meliputi peningkatan daya ikat air, penurunan susut masak, penurunan kadar lemak daging dan kadar lemak sub-kutan.

Kata kunci: Nanokapsul, kunyit, kualitas, daging, itik



KORAN

MERAPI

www.harianmerapi.com

Koran Merapi
@koranmerapijogja

koranmerapi

LEGI, 21 MEI 2019

Tuntas Tanpa Tendensi

ECERAN RP 2.500 | TERBIT 12 HAL

MOZAIK

4

SELASA LEGI, 21 MEI 2019

NUGGET SEHAT BERBAHAN DAGING ITIK

Bebas Residu Antibiotik dan Rendah Kolesterol

OLAHAH daging itik cukup beragam, satu di antaranya dibuat menjadi nugget. Hanya saja sebagian warga merasa was-was ketika ingin rutin mengonsumsi nugget daging itik, karena kolesterolnya tinggi. Namun dengan sejumlah perlakuan, akhirnya bisa menjadi nugget sehat, lezat, bebas residu antibiotik serta rendah kolesterol.

Pelatihan pembuatan nugget seperti ini dilakukan tim PPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta (UMBY) kepada peternak/pengolah daging itik di Dusun Samben Argomulyo Sedayu Bantul, Sabtu-Minggu (18-19/5) lalu. Tema yang diangkat, yakni Aplikasi Nanoenkapsulasi Kunyit dalam Pakan Itik Pedaging dan Perbaikan Manajemen Usaha Guna Peningkatan Pendapatan Peternak Itik Lestari Mulyo di Dusun Samben Argomulyo Sedayu.

Pelatihan ini sekaligus bagian dari penelitian terapan tahun kedua berjudul, Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit dengan Kitosan dan Sodium-Tripolifosfat sebagai Aditif Pakan untuk Perbaikan Produksi dan Kualitas Daging Itik Bebas Residu Antibiotik. Sebagai Ketua Dr Ir Sundari MP dengan anggota drh A Mamilisti S MP dan Agus Setiyoko STP MSc. Biaya penelitian berasal dari Ristekdikti serta UMBY.

"Jumlah peserta pelatihan ada

30 orang, baik ibu-ibu maupun bapak-bapak. Selain pelatihan pembuatan nugget daging itik, ada juga sosialisasi dan praktik pembuatan pakan pelet nano-kapsul jus kunyit," ungkap Sundari saat ditemui di sela-sela acara.

Metode pembuatan nugget daging itik sehingga menjadi sehat rendah kolesterol serta bebas residu antibiotik, sebab ada tahapan mencampurkan jus nanokapsul kunyit ke dalam daging itik sehat yang sudah dicincang halus sebanyak 0,03 persen (3 gram/100 gram) secara merata.

Lalu didiamkan selama 10 sampai 15 menit agar kunyit meresap ke dalam daging. Adapun tahapan selanjutnya untuk membuat nugget, tak jauh beda dengan pembuatan nugget umumnya. Hasil akhirnya menjadi nugget daging itik sehat fungsional.

Sedangkan pembuatan ransum itik pedaging, secara garis besar mencampurkan nanokapsul jus kunyit sebanyak empat persen dari berat total pakan yang akan diberikan ke itik. Lalu campuran yang sudah ditambah air secukupnya sampai memben-

tak pasta, segera dicetak menjadi wujud pelet. Jenis pelet basah ini bisa langsung diberikan ke itik. Namun jika ingin disimpan untuk persediaan, pelet ini sebaiknya dikeringkan dengan sinar matahari ataupun *combine dryer*. Hasilnya menjadi produk wujud pakan pelet dengan imbuhan pakan nanokapsul jus kunyit.

"Itik dapat diberi ransum wujud pelet tersebut, sehari cukup dua kali," papar Sundari.

Lain halnya untuk pembuatan aditif pakan nanokapsul kunyit pengganti antibiotik sintetis, anti oksidan dan anti kolesterol, yaitu rimpang kunyit empat kilogram dikupas dan *diblanching* dengan larutan asam sitrat 0,05 persen (2 gram). Lalu dimasukkan ke air mendidih selama lima menit. Sedangkan rimpang kunyit dan lima liter aquades diblender-mixer selama 30 menit sehingga dihasilkan jus kunyit. Selanjutnya kapsulasikan jus kunyit dengan cara mencampurkan kitosan 50 gram yang telah dilarutkan dalam empat liter asam sitrat dua persen ke dalam blender-mixer, kemudian dicampur/diputar selama 30 menit. Masih ada sejumlah tahapan perlakuan lagi dan hasil akhirnya menjadi produk nanokapsul jus kunyit sediaan cair konsentrasi 100 persen. (Yuni-m)



Foto bersama usai pelatihan pembuatan nugget sehat berbahan daging itik.

<http://sedayu.net/2018/09/06/umby-kembangkan-nanokapsul-kunyit-sebagai-pengganti-antibiotik-pada-unggas/>

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Address Bar:** <http://sedayu.net/2018/09/06/umby-kembangkan-nanokapsul-kunyit-sebagai-pengganti-antibiotik-pada-unggas/>
- Page Header:**
 - Logo: **Info Seputar Sedayu**
 - Sub-header: **News & Info Seputar Sedayu Bantul Indonesia**
 - Navigation: **SEDAYU ONLINE**, **LAYANAN UMUM**, **KONTAK**, **KONTAK SEDAYU**
- Main Content:**
 - Section: **KEGIATAN**
 - Article Title: **UMBY Kembangkan Nanokapsul-Kunyit sebagai Pengganti Antibiotik pada Unggas**
 - Author/Date: **September 6, 2018 - by Widarta - Leave a Comment**
 - Image: A woman in a blue headscarf is shown in a kitchen setting, stirring a yellow mixture in a large bowl with a wooden spoon.
- Right Sidebar:**
 - Section: **LOMBA VIDEO**
 - Section: **PEMBA... Jago...** (with a play button icon)
 - Section: **SOUND CLOUD** (with a waveform icon)
 - Section: **Cookie policy**
- Browser Taskbar:** Shows various application icons and system tray information including the date **06/09/2018** and time **10:21**.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIVERSITAS GADJAH MADA
Gedung Pusat UGM, Sayap Barat, Lantai 3 Bulaksumur,
Yogyakarta 55281 (u.p. Dr. Drh. R. Wisnu Nurcahyo)

Untuk Invensi dengan Judul : NANOKAPSUL EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.)
DAN PENGGUNAANNYA UNTUK ADITIF PAKAN AYAM
BROILER

Inventor : Sundari, Dr., Ir., M.P,
Prof. Dr. Ir. Zuprizal, DEA,
Prof. Dr. Ir. Tri Yuwanta, S.U., DEA,
Dr. rer. nat. Ronny Martien, M. Si.

Tanggal Penerimaan : 23 Oktober 2014

Nomor Paten : IDP000066541

Tanggal Pemberian : 17 Januari 2020

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIVERSITAS GADJAH MADA
Gedung Pusat UGM, Sayap Barat Lt.3

Untuk Invensi dengan Judul : METODE PEMBUATAN NANOPARTIKEL KUNYIT CAIR
SEBAGAI BAHAN ADITIF PAKAN AYAM BROILER

Inventor : Sundari, Dr., Ir., M.P
Prof. Dr. Ir. Zuprizal, DEA
Prof. Dr. Ir. Tri Yuwanta, S.U., DEA
Dr. rer.nat. Ronny Martien, M.Si

Tanggal Penerimaan : 04 Desember 2015

Nomor Paten : IDP000067179

Tanggal Pemberian : 10 Februari 2020

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201946314, 17 Juli 2019

Pencipta

Nama : **Dr. Ir. Sundari, M.P.**

Alamat : Sorolaten RT/RW 01/14, Sidokarto, Godean, Sleman, DIY., Yogyakarta, Di Yogyakarta, 55264

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Ir. Sundari, M.P.**

Alamat : Sorolaten RT/RW 01/14, Sidokarto, Godean, Sleman, DIY., Yogyakarta, Di Yogyakarta, 55264

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Buku Ajar Teknologi Pakan**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 5 Juli 2019, di Yogyakarta

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000146403

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201952918, 30 Agustus 2019

Pencipta

Nama : **Dr. Ir. Sundari, M.P., drh. Anastasia Mamilisti Susiati, M.P.,**
Alamat : Sorolaten, RT 001/014, Kel. Sidokarto, Kec. Godean, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Bantul, Di Yogyakarta, 55264
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Universitas Mercu Buana Yogyakarta**
Alamat : Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta, Bantul, Di Yogyakarta, 55753
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku Panduan/Petunjuk**
Judul Ciptaan : **Blender-Mixer**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 19 September 2018, di Yogyakarta
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000154699

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

TEKNOLOGI TEPAT GUNA

PENGOLAHAN RIMPANG KUNYIT MENJADI NANOKAPSUL JUS-KUNYIT SUATU FITOBIOTIK PENGANTI ANTIBIOTIK SINTETIS UNTUK TERNAK UNGGAS



Rimpang Kunit

Nanokapsul kunyit (NKK)

Ransum ditambah NKK

Disusun Oleh :

Sundari, Sonita Rosningsih, Anastasia Mamilisti Susiati

PROGRAM STUDI PETERNAKAN, FAKULTAS AGROINDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA

Agustus, 2018



PERWUJUDAN ALAT MESIN BLENDER-MIXER, YANG DIPAKAI DALAM PEMBUATAN NANOKAPSUL

BUKU AJAR

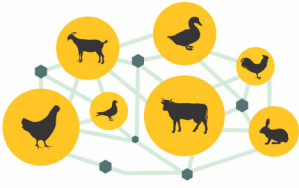
TEKNOLOGI PAKAN



Dr. Ir. Sundari, M.P.

Link video Bukti Aplikasi Penelitian Terapan di Masyarakat

1. <https://youtu.be/jGvF-9tOTjc>
2. <https://youtu.be/Pm7YVE9fkCo>



TEKNOLOGI PAKAN

Dengan mengucap rasa syukur Alhamdulillah, buku ini telah diterbitkan. Sudah sejak lama dirasakan bahwa penulisan buku ajar seperti buku “Teknologi Pakan” ini amat kurang. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa khususnya mahasiswa peternakan Universitas Mercu Buana Yogyakarta dalam memahami pengolahan bahan pakan menjadi pakan jadi (*complete feed*) dengan berbagai cara pengolahan baik fisik, kimia maupun biologis. Selanjutnya diharapkan buku ini akan memberikan gambaran solusi permasalahan yang terjadi di lapangan khususnya yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah bahan pakan untuk stok pakan di musim kemarau.

Terbitnya buku ini akan menjadi salah satu penunjang kebutuhan pustaka bagi mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di bidang peternakan. Dengan adanya buku ini mahasiswa diharapkan akan lebih mudah dalam mempelajari, memahami dan mendalami materi yang berhubungan dengan teknologi pengolahan dan penyimpanan bahan pakan.