

PROTEKSI ISI LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: 72c4d21a-0aa7-4f78-8623-1ef3a617b3e8
Laporan Kemajuan Penelitian: tahun ke-3 dari 3 tahun

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

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

B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Pangan	Teknologi Ketahanan dan Kemandirian Pangan	Pengembangan produk pangan berbasis sumber daya tropis	Nutrisi dan Makanan Ternak

C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Terapan	SBK Riset Terapan	SBK Riset Terapan	6	3

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
SUNDARI Ketua Pengusul	Universitas Mercu Buana Yogyakarta	Peternakan		6009797	2
Ir SONITA ROSNINGSIH Anggota Pengusul 1	Universitas Mercu Buana Yogyakarta	Peternakan	Membantu ketua peneliti untuk : 1. Melakukan penelitian uji kinerja, baik di lab. maupun di peternak, termasuk penyiapan kandang, ternak dan peralatannya. 2. Menjadi bendahara Tim & Membuat Laporan	6002280	0

			keuangan 3. Membuat makalah publikasi jurnal internasional, Nas Terakreditasi & nasional tidak terakreditasi. 4. Uji organoleptik daging dan produk olahan 5. Melakukan penelitian uji pasca panen pengolahan daging , pengemasan dan perizinan BPOM dan sertifikasi halal.		
ANASTASIA MAMILISTI SUSIATI Anggota Pengusul 2	Universitas Mercu Buana Yogyakarta	Peternakan	Membantu ketua peneliti untuk : 1. Membantu penelitian uji kinerja, sanitasi kandang dan peralatan, vaksinasi, pengambilan sampel darah. 2. Uji kualitas fisik dan kimia daging. 3. Menjadi Sekretaris Tim, dokumentasi dan pencatatan semua kegiatan penelitian. 4. Mengunggah logbook dan Laporan. 5. Menulis makalah seminar dan poster.	5973853	0

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
Mitra Pelaksana Penelitian	Djakiman
Mitra Calon Pengguna	Djakiman

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
-----------------	--------------	--	--

3	Dokumentasi hasil uji coba produk	Ada	-
---	-----------------------------------	-----	---

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
3	Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional	accepted/published	ijps
3	Buku Ajar (ISBN)	sudah terbit	Buku Ajar Teknologi Pakan , akan terbit pada MBridge (Penerbit Universitas Mercu Buana Yogyakarta)

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

Total RAB 3 Tahun Rp. 214,454,000

Tahun 1 Total Rp. 0

Tahun 2 Total Rp. 0

Tahun 3 Total Rp. 214,454,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	1	1,540,000	1,540,000
Analisis Data	Tiket	OK (kali)	2	800,000	1,600,000
Analisis Data	Uang Harian	OH	2	400,000	800,000
Analisis Data	Penginapan	OH	2	800,000	1,600,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	300,000	900,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	OJ	3	700,000	2,100,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	21	2,425,000	50,925,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	45	35,000	1,575,000
Analisis Data	Transport Lokal	OK (kali)	60	20,000	1,200,000
Bahan	ATK	Paket	5	1,000,000	5,000,000
Bahan	Barang Persediaan	Unit	8	5,000,000	40,000,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	200	50,070	10,014,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	Paket	1	3,000,000	3,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	1	5,000,000	5,000,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Paket	1	450,000	450,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	8,000,000	8,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Paket	1	3,000,000	3,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	Paket	1	5,000,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	300,000	900,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	3	140,000	420,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	Paket	3	400,000	1,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Paket	4	100,000	400,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	OH	5	140,000	700,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	OH	20	35,000	700,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Paket	2	350,000	700,000
Pengumpulan Data	Tiket	OK (kali)	2	1,000,000	2,000,000
Pengumpulan Data	Penginapan	OH	2	800,000	1,600,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	3	400,000	1,200,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	4	300,000	1,200,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	OH	5	140,000	700,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	10	100,000	1,000,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	12	250,000	3,000,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	OH/OR	90	8,000	720,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	90	80,000	7,200,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	100	25,000	2,500,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	140	35,000	4,900,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	Unit	3	1,500,000	4,500,000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Unit	4	800,000	3,200,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	OK (kali)	10	2,850,000	28,500,000
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	Unit	50	100,000	5,000,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Unit	51	10,000	510,000

6. KEMAJUAN PENELITIAN

A. RINGKASAN: Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

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 2 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 sebanyak 4% ke dalam ransum (dipelet) untuk diaplikasikan secara oral pada Itik pedaging dengan Rancangan Acak Lengkap Pola Searah untuk mengetes hasil laboratorium yang di aplikasikan di masyarakat (Kelompok Peternak Lestari Mulyo). Variabel yang dipelajari meliputi: a). Kinerja produksi , b). Perlemakan c). Kualitas daging : fisik, kimia dan organoleptik. Data akan dianalisis variansi, jika ada perbedaan nyata dilanjutkan uji Duncan. Luaran yang ditargetkan adalah: wajib (paten terdaftar dengan No. P22201906691 dan video uji coba produk) serta tambahan (artikel accepted di jurnal internasional bereputasi Q3 ijsps tanggal 7 November 2019, artikel publish 2 oktober 2019 di Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia 4(2):61-65 dan artikel diseminarkan nasional TVP tanggal 15 Oktober 2019).

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 WHC dan CL / susut masak. 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 : kadar lemak abdominal 0,15-0,18%, kadar lemak sub cutan 80-81%; d).

Kualitas daging : fisik (pH 6,6 – 6,7, WHC 32 pada basal dan 53% pada yang ditambah nanokapsul, Cooking Loss 36,3 pada basal dan 33,5% pada yang ditambah nanokapsul, keempukan daging 116-121), kimia (kadar air 76,60-77,66%, protein 25,94-25,95% , lemak 6,59-7,31%, abu 1,27-1,40%) dan uji organoleptik (rasa 2,56-2,64, aroma 3,08-3,20, tekstur 2,64-2,68, warna 2,72-2,92, keempukan 2,16-2,24, penerimaan konsumen 2,00-2,20).

Kesimpulan Pemeliharaan itik pedaging umur 6-10 minggu dapat diberikan nanokapsul jus kunyit 4% dapat menurunkan kadar lemak subkutan dan lemak daging serta meningkatkan persentase daya ikat air dan susut masak.

B. KATA KUNCI: Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

Nanokapsul, jus-Kunyit, Aditif-pakan, Kualitas-daging, Itik.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan singkat mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

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).

Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)					
Ulangan	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 tertinggi 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 kebutuhan energinya³².

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).

Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)					
Ulangan	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 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 mengonsumsi 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 pertambahan 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 ditanakkan 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 pertambahan 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 jalan 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 pertambahan bobot badan, sehingga berpengaruh pada konsumsi pakan dan pertambahan 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 pertambahan 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 pertambahan bobot badan. Menurut Lacy dan Vest⁴⁶ konversi pakan berkaitan erat dengan pertambahan bobot badan, sehingga berpengaruh pada konsumsi pakan dan pertambahan 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 ^a	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 6 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. Kwalitas 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	119,50 ^a
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	128,25 ^{ab}
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		743,44 ^b	54,26	160,50	269,00	198,00	121,75 ^a

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Karkas ^{ns} (g)	Persentase Karkas ^{ns} (%)	Dada ^{ns} (g)	Punggung ^{ns} (g)	Paha ^{ns} (g)	Sayap* (g)
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	113,50 ^a
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	138,00 ^b

^{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 dkk⁵⁴ 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 ($P > 0,05$), *berbeda nyata ($P < 0,05$).

Pemberian NJK terhadap semua variable kualitas fisik daging itik hibrida memberikan perbedaan yang tidak nyata kecuali daya ikat air. Daya ikat air tertinggi dicapai pada pemberian NJK pada level 1,5 -3,0%. Hal ini dikarenakan pemberian NJK pada level tersebut menghasilkan FCR terbaik yaitu konversi pakan terkecil (Tabel 5) menjadi bobot badan / pertumbuhan setara peningkatan protein dalam daging (Tabel 8). Protein ini memiliki kemampuan mengikat air.

Potensial Hidrogen (pH) Daging

Hasil analisis variansi pada penambahan nanokapsul jus kunyit 0-6% menunjukan bahwa berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH. Penyerapan nutrien khususnya sumber energi pada perlakuan pemberian nanokapsul jus kunyit telah terjadi di usus halus. Namun, karena adanya faktor lain seperti *strees* sebelum pembedahan 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 pembedahan 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 nutrisi daging itik meliputi kadar protein, lemak, air dan abu. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

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

Perlakuan inklusi NJK dalam Ransum Itik Hibrida (%)					
Variabel	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 karna 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.

- D. **STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

No .	Jenis Luaran	Satus ketercapaian , bukti luaran
1	Wajib :	
	1. HKI hak cipta (Ciptaan) Buku Ajar Teknologi Pakan	Status : Granted, sertifikat hak cipta Nomor dan tanggal Permohonan: EC00201946314, 17 Juli

		2019. Nomor Pencatatan: 000146403 https://pdki-indonesia.dgip.go.id/index.php/hakcipta?q=EC00201946314&type=1
	2. HKI hak cipta (Ciptaan) (Buku Panduan / Petunjuk Penggunaan Alat Mesin Blender-Mixer)	Status : Granted, sertifikat hak cipta Nomor dan tanggal Permohonan: EC00201952918, 30 Agustus 2019. Nomor Pencatatan: 000154699 https://pdki-indonesia.dgip.go.id/index.php/hakcipta?q=EC00201952918&type=1
	3. Buku TTG “Pengolahan Rimpang Kunyit menjadi NANOKAPSUL JUS-KUNYIT suatu fitobiotik pengganti antibiotik sintetis untuk ternak unggas.	Belum didaftarkan hak cipta /di HKI kan. Di cetak, Agustus 2018. Sebagai buku pendamping Pembuatan alat peraga Mesin Blender-Mixer yang dipakai dalam pembuatan nanokapsul jus-kunyit. (sebagai bukti pendukung deskripsi dan spesifikasi metode , pada kategori luaran hak cipta, jenis luaran Alat peraga untuk pendidikan dan ilmu pengetahuan)
	4. Paten: Nanokapsul Ekstrak Kunyit (<i>Curcuma domestica</i> Val.) dan Penggunaannya untuk Aditif Pakan Ayam Broiler. (hasil penelitian HDD, 2014)	Status Granted , Nomor paten: IDP000066541 Tanggal 17 Januari 2020 (Produknya Nanokapsul sediaan padat / bubuk) https://pdki-indonesia.dgip.go.id/index.php/paten?q=P00201406452+&type=1
	5. Paten Metode Pembuatan nanopartikel kunyit cair sebagai bahan aditif pakan ayam broiler. (hasil penelitian PUPT, 2015)	Status Granted , Nomor paten: IDP000067179 Tanggal 10 Februari 2020 (Produknya Nanokapsul Filtrat Kunyit, sediaan cair) https://pdki-indonesia.dgip.go.id/index.php/paten?q=P00201508176&type=1
	6. Paten Metode Pembuatan Nanokapsul Jus-Kunyit Sebagai Bahan Aditif Pakan Itik Pedaging Pengganti Antibiotik Sintetis. (hasil Penelitian Terapan ini)	Status : Dalam Proses Telah diumumkan pada tanggal 6 Maret 2020 dengan nomor publikasi : 2020/00638 (Produknya Nanokapsul jus-Kunyit, sediaan cair) Link pengumuman : https://pdki-indonesia.dgip.go.id/index.php/paten?q=P22201906691&type=1
	7. Dokumen hasil uji coba, aplikasi nanokapsul di masyarakat untuk aditif pakan itik serta untuk curing produk olahan daging itik menjadi: Bakso, Nugget dan Abon.	Publish pada Link video di youtube aplikasi Nanokapsul: (Pembuatan Nanokapsul di Kandang Kaliurang) https://www.youtube.com/watch?v=5CWPZoGEirk&t=22s https://www.youtube.com/watch?v=jGvF-9tOTjc https://www.youtube.com/watch?v=pfJqUFdOOIQ PKM DUSUN SAMBEN, NUGET, tahun ke-2 https://www.youtube.com/watch?v=Pm7YVE9fkCo PKM dusun samben, BAKSO tahun ke-3 https://www.youtube.com/watch?v=cJDIBAhX3GU&t=35s https://www.youtube.com/watch?v=3PSu_Q3BXjU
	8. Dokumen hasil uji coba produk berupa a. Dokumen deskripsi dan	Buku Petunjuk penggunaan alat mesin blender-mixer, telah di HKI-kan dengan Nomor Pencatatan: 000154699

	spesifikasi produk. b. Dokumen hasil uji coba produk (data hasil pengujian). c. Dokumen (foto) pengujian produk. telah di upload di simlitabmmas untuk Luaran wajib Th-2 dan Th-3.	
2	Tambahan:	
	1. Buku Ajar Teknologi Pakan (e-book dan surat keterangan terbit, sudah di unggah di simlitabmmas) pada Menu Laporan Kemajuan.	1. Status Terbit. 2. ISBN : 978-623-90034-1-8 3. Jumlah halaman: 300 hal (viii + 292 hal), 16 cm x 24 cm 4. Cetakan Pertama, 2018 5. Diterbitkan Oleh : MBridge Press 6. Alamat: Lab. Multipurpose, Lt-2 kampus III UMBY HP : 081324607360 7. (Telah dipakai untuk pembelajaran makul Tek. Pakan di UMBY) 8. url: http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/7015 9. telah di HKI kan dg : Nomor dan tanggal Permohonan: EC00201946314, tanggal 17 Juli 2019. Nomor Pencatatan Hak Cipta: 000146403
	2. Publikasi di Jurnal Internasional Bereputasi (Q3) "The Effect of Turmeric Filtrate Nanocapsule Levels in the Ration on Local Duck Meat Composition and Serum Cholesterol" artikel sudah di unggah di simlitabmmas) pada Menu Laporan Kemajuan.	1. Status Terbit 2. Jurnal : ijps (International Journal of Poultry Science , 19(1):23-28, Januari 2020. 3. Terindex: Scimago Jr , SJR 0,252 pada tahun 2018 4. Url jurnal: https://scialert.net/abstract/?doi=ijps.2020.23.28 5. ISSN 2229-5518 6. Penerbit Ansinet 7. url artikel: http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijps/2020/23-28.pdf
	3. Publikasi di jurnal Internasional (IJSER) "Consumer preference on the meat of local duck fed with additives liquid turmeric filtrate-loaded nanocapsule in ration".	1. Status Terbit 2. Jurnal : IJSER (International Journal of Scientific & Engineering Research , 9(9):215-219, September 2018. 3. Url jurnal: http://www.ijser.org 4. ISSN 2229-5518 5. Penerbit IJSER 6. url artikel: https://www.ijser.org/researchpaper/Consumer-preference-on-the-meat-of-local-male-duck-fed-with-additives-liquid-turmeric-filtrate-loaded-nanocapsule-in-ration.pdf
	4. Publikasi Jurnal nasional terakreditasi sinta-2 (JAP) "Consumer preference organoleptically towards broiler chicken supplemented with nanoencapsulated liquid turmeric extract in drinking water".	Publish di jurnal Animal Production Vol 20, No. 2:103-108, tahun 2018 Penerbit: Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman DOI: http://dx.doi.org/10.20884/1.jap.2018.20.2.696 http://animalproduction.net/index.php/JAP/article/view/696/pdf ISSN 1411-2027, E-ISSN 2541-5875

5. Publikasi Jurnal nasional terakreditasi sinta-5 , Folia cendekia. “Karakteristik orgnoleptik Nugget daging Itik Jantan dengan Perlakuan Curing nanokapsul Jus-Kunyit”.	Terbit pada Jurnal Ilmiah Folia Cendekia, Vol 4, No 2 : 61-65. Okt 2019. url jurnal: http://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/filiacendekia ISSN: 2502-5597; e-ISSN: 2598-6325; DOI: https://doi.org/10.32503/fillia.v4i2.619 url artikel: https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/FilliaCendekia/article/view/619/526
6. Publikasi di Jurnal nasional, Jurnal Abdikarya. Diversifikasi olahan daging itik menjadi bakso Fungsional Dengan Curing Dalam Nanokapsul Jus Kunyit	Submit, 4/12/2020 ID: 4397 (Merupakan artikel hasil Semnas di Universitas Ciputra, Surabaya tgl 19 November 2020, yang selanjutnya di review dan akan diterbitkan di jurnal Abdikarya,)
7. Publikasi di Jurnal nasional sinta-4 , JPPM , UMP. Produksi bakso Fungsional daging Itik hasil curing nanokapsul jus kunyit dan perbaikan manajemen usaha di kelompok antik mulya.	Submit, 5-8-2020 Antrian panjang dan Akan terbit September 2021.
8. Prosiding Seminar nasional TVP-2019-p624-631. “Pengaruh nanokapsul jus-kunyit dalam ransum terhadap kualitas fisik dan kimia daging itik lokal”.	Publish: pada Semnas TVP di Jember 15-17 Okt 2019. “Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Kemandirian Pangan di Era Industri 4.0” Penerbit: IAARD Press, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISBN : 978-602-344-277-5 Doi: http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TVP-p624-631
9. Publish di koran “Kandha raharja” 8 Sept 2018.	Dongkrak Produktivitas Ternak: Kunyit untuk Antibiotik Unggas, Aman.
10. Publish di media cetak Koran Nasional “Merapi” Selasa Legi, 21 Mei 2019, halaman 4.	Nugget Sehat Berbahan Daging Itik Bebas Residu Antibiotik dan Rendah Kolesterol.
11. Online Sedayu.net	http://sedayu.net/2018/09/06/umby-kembangkan-nanokapsul-kunyit-sebagai-pengganti-antibiotik-sintetik-pada-unggas/
12. Berita PTS, Kopertis Wilayah 5 Dosen UMBY Kembangkan Nanokapsul-Kunyit sebagai Pengganti Antibiotik pada Unggas.	Publish on-line Berita PTS, Kopertis Wilayah 5. Kamis, 6 september 2018. kopertis5.org/read/568/ dosen-umby-kembangkan-nanokapsul-kunyit- sebagai-pengganti-antibiotik-pada-unggas.html
13. Berita di media cetak Koran “Merapi” Daging Itik Jadi Olahan Bakso Sehat.	Publish di media cetak Koran Nasional “Merapi” 17 Juli 2020 https://www.harianmerapi.com/lifestyle/food/2020/07/17/103516/pelatihan-pengolahan-daging-itik-dicuring-nanokapsul-jus-kunyit-jadi-bakso-sehat

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

Realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra secara *in-kind* untuk Penelitian Terapan ini sesuai janji di awal proposal, mitra akan ikut mendanai penelitian ini sebanyak Rp. 3.000.000,- (Tiga juta rupiah). Uang Rp. 3.000.000,- tersebut secara *in-kind* dipergunakan untuk

memberikan **dukungan penyediaan tempat pertemuan dan produksi** untuk 3 unit produk penelitian terapan tahun-3 pengolahan pasca panen Abon, Bakso dan Nugget (selama 9 bulan : Terhitung dari 1 Maret 2020 sampai 30 November 2020). Untuk hal ini masyarakat melakukannya dengan suka rela sebagai sumbangan *in-kind* (seandainya tempat pertemuan dan produksi untuk 3 macam produk selama 9 bulan benar-benar dibayarkan secara *in-cash* maka akan melebihi 3 juta rupiah), dan partisipasi warga masyarakat dusun samben pada umumnya serta warga yang tergabung pada kelompok peternak itik "Lestari Mulyo" maupun ibu-ibu yang tergabung dalam kelompok Boga "Antik Mulya" yang melanjutkan hasil budidaya pada pengolahan pasca panen (yaitu mengolah daging itik pasca panen pemberian nanokapsul menjadi produk siap saji berbentuk "Abon, Bakso dan Nugget daging itik fungsional". Adapun bukti realisasi kerjasama

/aplikasi penerapan produk di masyarakat dapat dibaca pada koran merapi yang tayang pada tanggal 17 Juli 2020 pada halaman 4 (Gambar 1) dan juga dapat disimak pada video pada tautan <https://www.youtube.com/watch?v=cJDIBAhX3GU&t=35s>



Gambar 1. Publikasi media cetak kegiatan penelitian terapan.

penjelasan mengenai biaya *in-kind* yang telah di sumbangkan oleh mitra untuk pelaksanaan penelitian terapan tabun-3 ini.

INFO BIAAYA SEWA SEPUTAR KAMPUS UMBY JI. Wates km 10 Yogyakarta.

<https://www.sewa-rumah.net/4258/disewakan-rumah-lengkap-dengan-furniture-dekat•universitas-mercu-buana-yogyakarta/>

December 13, 2018, sekarang 2 tahun yll tentu sudah berubah

- Lokasi: Sedayu, Kota Yogyakarta. Luas Tanah: 400 m². Luas Bangunan 250 m²
- Jumlah Lantai: 1. Kamar Tidur: 3. Kamar Mandi: 1
- Kondisi: Dapur lengkap dengan perabot, Ruang tamu lengkap furniture-nya
Teras luas, Suasana tempat tinggal sejuk, tenang, aman, Lantai keramik
- Barga Sewa: R.12.500.000/tahun, nego
- Hubungi: Ibu nur telp. 081283903393
- E-mail: [Noer hayati99@yahoo.co.id](mailto:Noer_hayati99@yahoo.co.id)

Dari besaran sewa diatas, seandainya betul-betul *in-cast* dibayarkan untuk masyarakat yang rumahnya dipakai kegiatan selama 9 bulan, maka sejumlah Rp 12.500.000 /12 bulan = Rp. 1.041.667 x 9 = 9.375.000. Sesuai janji kesepakatan dalam kontrak kerjasama dengan mitra (Lampiran 1), mitra akan menyumbang dana sebesar Rp. 3.000.000,-(Tiga juta rupiah).

Dengan demikian tugas Ijanji mitra sudah LUNAS terbayarkan secara *in-kind*.

Terimakasih kami haturkan untuk Bapak kepala dusun Samben juga bapak Djakiman selaku ketua kelompok petemak itik "Lestari Mulyo" serta seluruh petemak anggota beserta kelompok ibu-ibu Boga yang tergabung dalam kelompok "Antik Mulya" atas bantuan dan kerjasamanya dalam penelitian ini. Semoga bermanfaat untuk kita semua.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kesulitan Atau Hambatan Yang Dihadapi Selama Melakukan Penelitian Dan Mencapai Luaran :

1. Utamanya masalah tempat penelitian, karena kampus melaksanakan lock-down (Pembelajaran secara daring), termasuk penelitian dan praktikum tidak diperbolehkan dilakukan dalam lingkungan / laboratorium di kampus guna menjaga sterilitas ruang kampus dari penularan covid-19.
2. Karena saat itu bulan Maret 2020 kami sudah mulai penelitian Budidaya Itik Hibrida (Pedaging) di UPT Kebun Percobaan di Kampus, sebagai tahap produksi daging yang akan di buat produk pasca panen daging Itik diolah menjadi produk Bakso, Nugget dan Abon. Maka

solusi yang kami lakukan adalah memboyong ternak Itik yang saat itu berumur 2 minggu untuk terus dipelihara sampai umur 10 minggu di kandang di lokasi lain (Kebetulan kami membangun kandang di areal persawahan dekat rumah ketua di dusun Sorolaten, RT 01, Sidokarto), karena di kampung mitrapun kehadiran itik kami sempat ditolak dengan alasan bau juga pandemi covid sedang meningkat kejadiannya.

3. Selanjutnya untuk pengolahan pasca panen dan analisa laboratorium kami menggunakan beberapa tempat di sesuaikan dengan keadaan kami tim peneliti dan mahasiswa peserta serta tim juru masak Mitra dari kelompok Antik Mulya.
4. Saat itu untuk analisa Kualitas fisik dan kimia daging berhasil di negosiasi peminjaman alat dan tempat di Lab. Peternakan dengan syarat hanya satu orang mahasiswa peneliti dan asisten / laboran yang menemani. Sehingga analisa kualitas fisik dan kimiapun mengalami pemoloran waktu karena harus memenuhi protokol kesehatan yang ketat untuk masuk laboratorium.
5. Untuk uji sensoris tidak diijinkan dilakukan di laboratorium , karena tim sensoris berjumlah 25 orang. Ada aturan di Lab. Kimia dan Sensoris yang boleh masuk dan mengerjakan analisis sampel hanya laboran saja. Sehingga kami menempuh uji sensoris di lingkungan kos mahasiswa yang ketersediaan mahasiswa sudah ada dan tak perlu mobilisasi masa. Jadi yang dibawa oleh mahasiswa peserta penelitian adalah sampel yang harus dinilai dan mengisi borang pengujian. Alhamdulillah cara ini berhasil dilakukan.
6. Untuk **luaran wajib uji coba pembuatan produk** sudah ada untuk tahun-2 yaitu pembuatan nanokapsul jus kunyit juga pembuatan Nugget, dan untuk tahun-3 dibuat pembuatan Bakso Fungsional bersama mitra terpaksa mundur dan bisa dilaksanakan tanggal 12 Juli 2020 dengan mengundang wartawan dari Kedaulatan Rakyat Grup “Koran Merapi”, mitra peternak dan ibu-ibu yang tergabung dalam kelompok Boga “Antik Mulya” , mahasiswa peserta dan seluruh Tim Peneliti (seperti yang ada di link video <https://www.youtube.com/watch?v=cJDIBAhX3GU&t=35s>).
7. Untuk uji kualitas produk : Bakso, Nugget dan Abon dilakukan secara bertahap mengingat masih adanya pembatasan jumlah peneliti / mahasiswa pembantu untuk bisa masuk laboratorium. Untuk mempercepat proses analisa, sebagian sampel di analisis di luar kampus yaitu di Laboratorium Chemix Pratama.
8. Saat ini sedang di analisis data hasil penelitian pengolahan produk, nanti akan ditambahkan di Laporan Akhir.
9. Luaran tambahan yang dijanjikan yaitu buku ajar sudah publish di tahun-1 (2018) dan untuk publish di jurnal Internasional Q3 sudah berhasil terbit di awal Januari 2020 (tahun-2) yaitu di Internasional Journal of Poultry Science Vol 19 (1): 23-28. Dan yang ingin ditambahkan yaitu publikasi di Jitaa (Q3) terpaksa mundur belum bisa submit, sekarang baru proses translate bahasa Inggris. Di karenakan bersamaan waktunya dengan Tugas mengajar, penelitian lapangan dan Pengabdian serta Tugas Struktural yang juga sangat padat.
10. Untuk pengurusan Paten Metode Pembuatan Nanokapsul Jus-Kunyit masih dalam proses, ini memang membutuhkan waktu lama minimal 36 bulan. Tetapi di Tahun -1 sudah berhasil di dapatkan HKI hak cipta buku panduan Alat Mesin Blender-Mixer yang dipakai untuk pembuatan nanokapsul Jus-kunyit.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Dari seluruh rangkaian penelitian yang direncanakan baru sebagian yang telah berhasil diselesaikan per 14 Juli 2020, 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 catatan harian /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 sinta-1/ internasional Q3 (Jitaa)
 - c. Teknologi Tepat Guna.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

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](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed). 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 Analitical 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. Ranto dan M. Sitanggang. 2007. Panduan Lengkap Beternak Itik Edisi Revisi. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
33. 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. 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. Rajput, N., N. Muhammadiyah, 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. Conn, C.N. 2002. Digestion and Metabolism. In: Bell, D.D. dan William D. Weaver, Jr. (Editors). *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th Edition. Kluwer Academic Publishers., Norwell.
37. 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. 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. 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. Ensminger, M. A. 1992. Poultry Science (Animal Agriculture Series).3th Ed.Interstate Publisher, Inc. Danville, Illionis.
41. Campbell, T.W. 1997. Avian Hematology and Cytology. 3th Ed. Llowa State University Press. Ames.
42. 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 ransum berbeda kepadatan gizi. Prosiding pengolahan dan komunikasi hasil-hasil penelitian. Balai penelitian ternak ciawi, bogor. Hlm. 549-559.
43. 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. 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. 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. Lacy M, Vest R. 2004. Improving feed conversion in broiler : A guide for growers<http://www.agrocoat.net/feedconversion.htm>. [25 Juni 2019].
47. Ketaren, P.P. 2007. Peran itik sebagai penghasil telur dan daging nasional. Wartazoa. Vol 17(3) : 117-127.
48. 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. 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. Jihadulhaq, B. 2016. *Pengaruh penggunaan tepung kunyit (Curcuma domestica Val.) terhadap performa itik lokal*. Skripsi. Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makasar.
51. Sastroamidjojo, S.M. 1990. *Peternakan Umum*. CV.Yasaguna. Yogyakarta.
52. 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. Siregar,A.P. M.Sabrani dan Soeprawiro.1982. *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Cetakan kedua. Margie Group. Jakarta
54. 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. 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. 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. 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. Ismoyowati. 1999. *Pengaruh pejantan, induk, aras protein pakan dan seksterhadap pertumbuhan dan karkas itik lokal*. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
59. 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. Solichedi, K., U. Atmomarsono dan V.D. Yunianto. 2003. *Pemanfaatan kunyit (Curcuma domestica VAL.) dalam ransum broiler sebagai upaya menurunkan lemak abdominal dan kadar kolesterol darah*. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 28 (3): 172-178.
61. Soeparno. 2015. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
62. 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. 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. 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. Miller, R. K. 1989. *Quality characteristics*. Dalam : Kinsman, D. M., A. W. Kotula dan B. C. Breidenstein (Editor). *Musle Foods Meat Poultry and Seafood Technology*. Chapman & Hall, New York-London.
66. 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. Lawrie, R. A. 2003. *Ilmu Daging*. Edisi Kelima. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. (Penerjemah: A. Parakkasi).
68. Barroeta, A.C. 2007. *Nutritive value of poultry meat: relationship between vitamin E and PUFA*. World's Poult. Sci. J. 63: 277-284.

69. 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.
70. Sudarmadji S, Haryono B, & Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogya- karta.
71. Sams, A. R. 2001. Poultry Meat Processing. CRC Press, Washington D.C. Hal : 36.
72. Warris,P.D. 2010. Meat Science : an Introductory Text.2ndSchool of Veterinary Science University of Bristol, CABI Publishing. Bristol UK, pp. 194-205.
73. 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.
74. 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.
75. Komariah, I.I. Arief dan Y. Wiguna. 2004. Kualitas fisik dan mikrobial daging sapi yang ditambah jahe (*Zinger officinale roecoe*) pada konsentrasi dan lama penyimpanan yang berbeda. *Media Peternakan* Vol. 28(2):38-87.

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Dokumentasi hasil uji coba produk

Target: Ada

Dicapai: Tersedia

Dokumen wajib diunggah:

1. Dokumentasi (foto) Pengujian Produk
2. Dokumen Deskripsi dan Spesifikasi Produk
3. Dokumen Hasil Uji Coba Produk

Dokumen sudah diunggah:

1. Dokumen Deskripsi dan Spesifikasi Produk
2. Dokumen Hasil Uji Coba Produk
3. Dokumentasi (foto) Pengujian Produk

Dokumen belum diunggah:

- Sudah lengkap

Nama Produk: Bakso Itik Fungsional

Tgl. Pengujian: 12 Juli 2020

Link Dokumentasi: <https://www.youtube.com/watch?v=cJDIBAhX3GU&t=35s>

Dokumen deskripsi dan spesifikasi produk

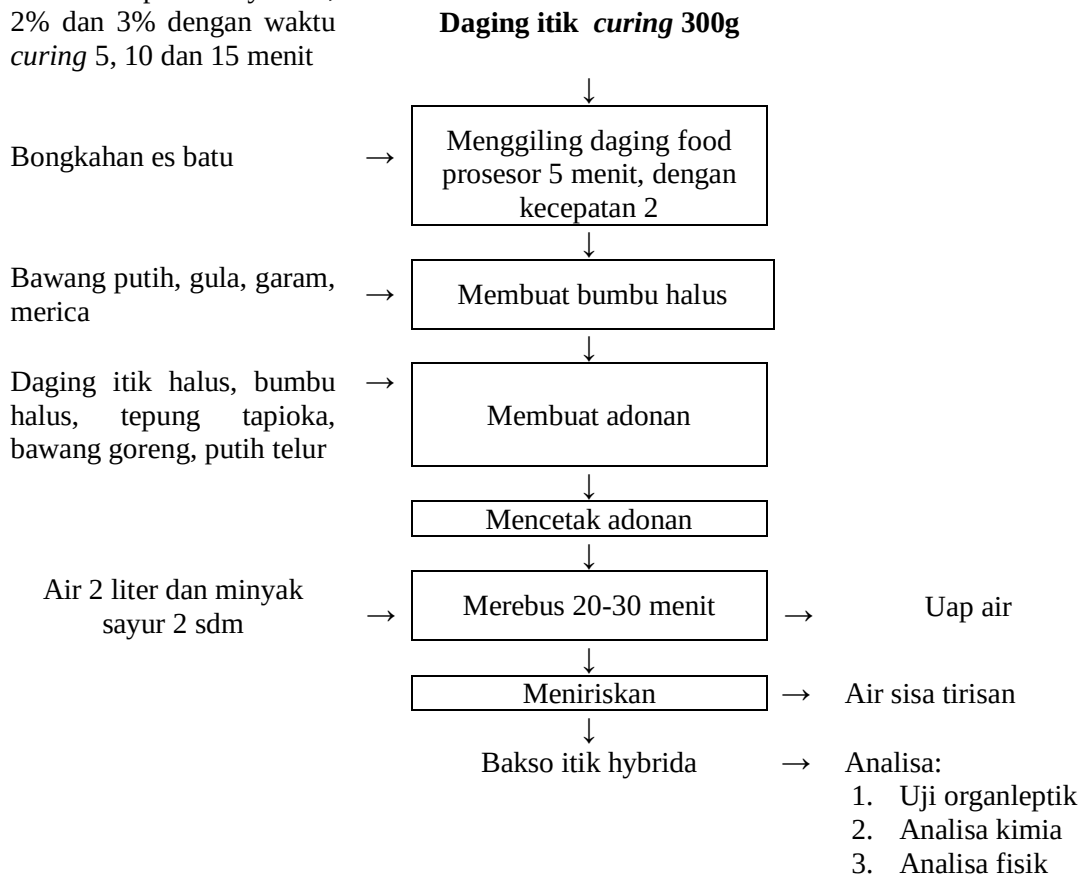
No.	Deskripsi	Spesifikasi produk
1	Identifikasi	Nama : Bakso Fungsional Daging Itik
2	Klasifikasi	Termasuk makanan fungsional, antioksidan dan antikolesterol.
3	Bagian Inti	Bakso ini berbentuk bulat seperti bakso pada umumnya, berukuran satu bulatan dari $\frac{1}{2}$ sendok makan (satu plastic kemasan berisi 20 butir) tetapi sedikit berwarna kuning muda karena adanya inklusi warna kuning dari nanokapsul jus-kunyit dalam bumbunya. Rasanya enak, bau tidak amis, dan teksturnya halus, empuk dan kenyal. Bakso yang paling disukai adalah yang dicuring 2% nanokapsul jus-kunyit selama 5 menit. Oleh karenanya secara komposisi bakso ini mengandung bahan aktif dari kunyit seperti kurkumin, minyak atsiri dan lainnya yang dapat berfungsi antibiotic, antioksidan, antiinflamasi, antikolesterol dll. Juga mengandung kitosan yang dapat berfungsi mengikat lemak, dan STPP yang berfungsi pengempuk juga sumber Phosphat untuk pembentukan ATP (energy bagi tubuh), karena fungsinya tersebut maka disebut Bakso Fungsional. Bakso ini berasal dari daging itik hibrida (Kawinan itik peking vs local) yang dipelihara 2 bulan dengan penambahan nanokapsul jus-kunyit dalam pakannya. Sehingga sangat bagus sehat, tinggi protein, rendah lemak, bebas residu antibiotic. Ini makanan yang enak sehat ideal bisa diolah menjadi aneka masakan: bakso kuah, bakso goreng, bakso bakar, bakso campuran sayur sup / lainnya.



Gambar 1. Wujud bakso fungsional.

Dokumen Hasil Uji Coba Produk

Jus nanokapsul kunyit 1%, 2% dan 3% dengan waktu *curing* 5, 10 dan 15 menit



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Bakso Daging Itik Hybrida

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan Bakso Daging Itik Hybrida

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Daging itik	300g
2	Bawang putih	4 siung
3	Bawang merah goreng	1 sdm
4	Tepung tapioka	35g
5	Tepung sagu	15g
6	Es batu	45g
7	Garam	3 1/2 sdt
8	Gula pasir	1/2sdt
9	Merica	2 sdt
10	Putih telur	1 butir

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik / Tingkat kesukaan panelis terhadap bakso daging itik hybrida yang dicuring dengan nanokapsul jus-kunyit

Perlakuan	Parameter				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
Kontrol	3.32 ^{ab}	2.76 ^a	3.60 ^{abc}	3.48 ^{bc}	3.12 ^{ab}
5 menit, 1%	3.36 ^{ab}	3.48 ^c	3.88 ^{bc}	3.52 ^{bc}	3.72 ^{ab}
5 menit, 2%	3.60^c	3.64^c	4.00^c	3.88^c	3.88^c
5 menit, 3%	3.28 ^{ab}	3.36 ^{ab}	3.84 ^{bc}	3.36 ^{abc}	3.32 ^{ab}
10 menit, 1%	3.24 ^{ab}	3.44 ^c	3.56 ^{abc}	3.44 ^{bc}	3.08 ^a
10 menit, 2%	3.16 ^{ab}	3.40 ^{ab}	3.48 ^{abc}	3.40 ^{abc}	3.00 ^a
10 menit, 3%	2.96 ^a	3.28 ^{ab}	3.44 ^{ab}	3.20 ^{ab}	2.88 ^a
20 menit, 1%	3.20 ^{ab}	3.32 ^{ab}	3.48 ^{abc}	3.32 ^{ab}	3.04 ^a
20 menit, 2%	3.12 ^{ab}	3.24 ^{ab}	3.36 ^{ab}	3.24 ^{ab}	2.92 ^a
20 menit, 3%	2.92 ^a	3.16 ^{ab}	3.28 ^a	2.88 ^a	2.84 ^a

a) Keterangan: 1= sangat tidak disukai, 2= tidak disukai, 3= agak disukai, 4=suka, 5=sangat suka

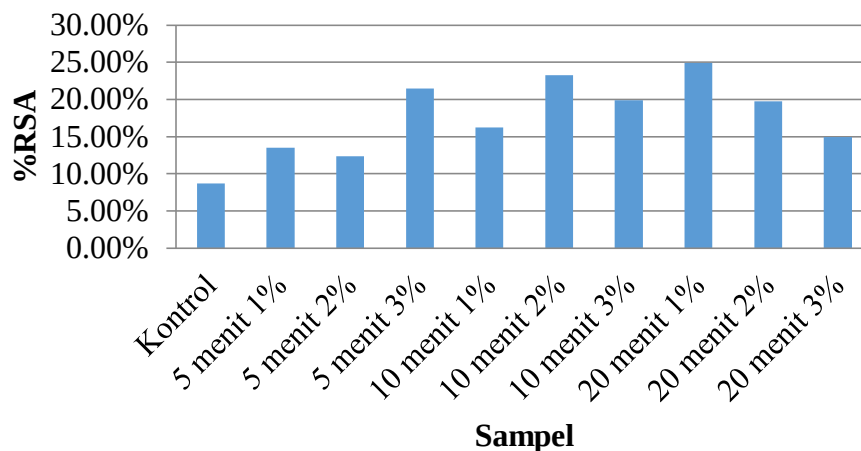
b) Variasi konsentrasi jus nanokapsul kunyit= 0% (kontrol), 1%, 2% dan 3%

c) Variasi lama waktu *curing* jus nanokapsul kunyit pada daging itik hybrida= 5 menit, 10 menit dan 20 menit.

d) Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada tingkat signifikansi ($P < 0,05$)

Tabel 3. Komposisi Kimia Bakso daging itik hybrida curing 2% selama 5 menit

Kriteria Uji (Satuan)	Sampel	
	Bakso daging itik hybrida (Curing 2% selama 5 menit)	SNI
Air(%b/b)	27,45	Maks. 70,0
Abu(%b/b)	1,34	Maks. 3,0
Protein(%b/b)	14,6	Min. 9,0
Lemak(%b/b)	0,46	Min. 2,0
Karbohidrat(%b/b)		
Antioksidan(%RSA)	12.36	



Gambar 2. Hasil uji sitat fungsional (kemampuan menangkap radikal bebas DPPH = %Radical Scavenging Activity /RSA) bakso daging itik yang dicuring nanokapsul kunyit.

Tabel Uji fisik bakso fungsional daging itik

No.	Analisa	Ulangan I	Ulangan 2	Rerata
1	Hardness	60.71 N	60.48 N	60.595 N
2	Cohesivcness	0.4829 N	0.s391 N	0.242 N
3	Gumminess	29.319 N	35.870 N	32.594 N
4	Chewiness	27.06 N	32.45 N	29.755 N

Ket:

Hardness / tingkat kekerasan dari sampel sampai dapat dihancurkan

Cohesivcness / sejauhmana material dapat berubah bentuk sebelum pecah atau seberapa besar suatu materi ditekan antara gigi

Gumminess / energi yang dibutuhkan untuk mengecilkan bahan makanan hingga siap ditelan.

Chewiness / daya kunyah merupakan energi yang dibutuhkan untuk mengunyah produk padat hingga dapat ditelan

Dokumentasi (Foto) Pengujian Produk
Bakso Fungsional Daging Itik



Gambar 1. Produk Penelitian Terapan “nanokapsul Jus-Kunyit” berupa cairan kental berwarna kuning kunyit, beraroma khas kunyit, dalam kemasan plastic standing pouch 200mL.



Gambar 2. Pemeliharaan Itik Hibrida yang pakannya di tambah 4,5% nanokapsul jus-kunyit.



Gambar 3. Alur pembuatan Produk Bakso Fungsional yang di curing dengan nanokapsul jus-kunyit pada mitra (Kelompok Boga “Antik Mulya” pada 12 Juli 2020)



Gambar 4. Pengujian sifat fungsional (RSA) bakso daging Itik dengan spektrofotometer.



Gambar 5. Uji kesukaan bakso/ uji sensoris oleh peneliti, mitra dan mahasiswa tim sensoris.



Gambar 6. Salah satu foto pengujian komposisi kimiawi Bakso Fungsional daging Itik.

Dokumen pendukung luaran Tambahan #1

Luaran dijanjikan: Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional

Target: accepted/published

Dicapai: Published

Dokumen wajib diunggah:

1.

Dokumen sudah diunggah:

1. Artikel yang terbit

Dokumen belum diunggah:

-

Nama jurnal: International journal of Poultry Science

Peran penulis: first author | EISSN: eISSN: 1994-7992

Nama Lembaga Pengindek: SCIMAGO

URL jurnal: <https://scialert.net/current.php?issn=1682-8356>

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

Tahun: 2020 | Volume: 19 | Nomor: 1

Halaman awal: 23 | akhir: 28

URL artikel: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijps/2020/23-28.pdf>

DOI: 10.3923/ijps.2020.23.28



INTERNATIONAL JOURNAL OF
POULTRY SCIENCE



Science Alert
scialert.net

ANSI*net*
an open access publisher
<http://ansinet.com>



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.

INTRODUCTION

Indonesia is a developing country with abundant natural potential. Various animal and plant genetic resources can be found in almost all provinces in the country. The demand for animal-based protein increases as the population and community welfare grow. To meet this demand protein supply can be obtained in the form of eggs and meat from poultry such as chickens and ducks. Ducks are one type of water fowl that have long been integrated into the lives of Indonesian people. Ducks are potential sources of high protein because they are more resistant to disease than are broilers, have adequate adaptability and efficiently turn poor quality food into meat and eggs¹.

Duck meat is in great demand by consumers because of its savory taste unlike other broilers. In Indonesia duck meat production showed an annual increase from 2011 through 2013, namely, 28.184, 33.610 and 36.154 t, respectively². However, duck meat has some drawbacks, such as the lower level of trade and higher fat content than broilers. The fat content in ducks is 8.2% per 100 g, higher (4.8% per 100 g) than the broilers³; therefore, an innovation is needed to produce quality duck carcasses with a more favorable meat to the consumers.

One effort to improve the chemical quality of duck meat is feed engineering. Curcumin (the active ingredient of the turmeric rhizome) supplementation results in antiviral, antibacterial, antifungal, antiprotazoal, anti-inflammatory, antioxidant, anticancer, hypolipidemic and hypocholesterolemic effects⁴. In poultry, the curcumin in turmeric extract shows 46% digestibility (low bioavailability) and 54% is excreted in feces⁵. Because curcumin is insoluble at an acidic or neutral pH (as in the intestine). It shows poor absorbability⁶. Turmeric extract nano-encapsulation with a chitosan cross-linked sodium tripolyphosphate (STPP) capsule increases the digestibility of curcumin to 70.64%⁵. Turmeric extract nano-capsule powder has been successfully applied to broiler chickens; at the 0.4% level this powder significantly improved intestinal performance, digestibility, production performance and carcass quality and produced meat free from high antibiotic residue levels and rich in the fatty acids EPA/DHA and in minerals but low in abdominal fat, subcutaneous fat and cholesterol⁵. Technically, the powder of turmeric extract nano-capsules (PTEN) are improved alternatives to synthetic antibiotics because they improve meat quality; however, these PTEN are not economical for broilers or other livestock. Therefore, liquid turmeric filtrate nano-capsules (cheaper and better turmeric water extract) were developed. At 2% liquid turmeric filtrate nano-capsules

can replace synthetic antibiotics in broiler chickens⁷. Accordingly, the substitution of synthetic antibiotics with an advanced liquid turmeric filtrate nano-capsule in local poultry/duck and meat processing is a solution to meet the demands for animal protein on a national scale.

This study aimed to obtain healthy and safe livestock and their products through the provision of nanoparticle feed additives from turmeric as an alternative to synthetic antibiotics, supporting the government to achieve national food sovereignty, resilience and security. In addition, the study also investigated the effects of turmeric Nps on the meat quality of male local ducks.

This study is expected to provide information to the general public and all stakeholders about the chemical quality of male local duck meat after feed supplementation (turmeric filtrate nano-capsules).

MATERIALS AND METHODS

Research material: The study used 63 male ducks aged 6-10 weeks, turmeric rhizome, 95% DD chitosan, technical grade STPP, citric acid and aquadest. The ducks were provided with drinking water and a basal ration of feed (Table 1: composed of yellow corn meal, fish flour, soybean meal, rice bran, palm oil and limestone flour). Rodalon disinfectant was used to clean the drinking water and cages. The three analyses included in this experiment were chemical nutritional analysis

Table 1: Composition and nutrient content of basal ration*

Feed ingredients	Grower* (6-10 week) (%)
Ground corn	60.00
Rice bran	15.00
Soybean-waste/SBM45	20.00
Fish meal	3.00
Palm oil	1.00
Limestone	0.55
NaCl salt	0.15
Masamix**	0.30
Total	100.00
Nutrient contents	
Crude protein (%)	17.54
ME (kcal kg ⁻¹)	3094.37
Crude fat (%)	3.78
Crude fiber (%)	3.49
Calcium (%)	1.13
Available phosphate (%)	0.16
Lysine (%)	1.05
Methionine (%)	0.32

*The standard nutrient demand of 6-10 week-old ducks according to the (NRC²³ is 16% CP; 3000 kcal kg⁻¹ ME; 0.65% Lys; 0.35% Met; 0.60% Ca; and Pav 0.30%. **Masamix composition per kilogram is as follows; Vit A: 810000 IU, Vit D3: 212000 ICU, Vit E: 1.8 g, Vit K3: 0.18 g, Vit B1: 0.112 g, Vit B2: 0.288 g, Vit B6: 0.3 g, Vit 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. folate: 0.11 g, As. Pantothenate: 0.54 g, Niacin (vitamin B3): 2.16 g, Choline chloride 60%: 75 g

(HCl, NaOH, boric acid), CHOD-PAP (cholesterol oxidase-phenol-amino phenazone) enzyme lipids and GPO-PAP (Glycerol phosphate oxidase-p-amino phenazone, production Diasys).

Research Tools. Analysis of the chemical composition of meat and serum cholesterol used the following: a set of maintenance tools (21-unit cages, thermometer and room hygrometer, etc.), a set of surgical instruments (knives, trays, scissors, curette, personal protective equipment) and a set of chemical analysis tools (oven, furnace, Soxhlet extractor, vortex, Hitachi U-2810 spectrophotometer, etc.).

Research methods: This experimental study was conducted in a completely randomized design allotting 63 male ducks aged 6-10 weeks in to seven treatment groups with three replications (three ducks each). The treatment groups included the following proportions of NP supplementation and basalration (BR): control 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). Nanocapsules were added to the rations from April 15 to May 13, 2018 (for 4 weeks or 28 days) at Mercu Buana University, Yogyakarta. Limited feed ($100 \text{ g head}^{-1} \text{ day}^{-1}$) was given in the morning and evening and the average feed consumption was $138\text{-}148 \text{ g head}^{-1} \text{ day}^{-1}$. Feed (in the form of wet pellets with a moisture content of 55%) and water was provided *ad libitum*.

Preparation of liquid turmeric filtrate nanocapsules: Turmeric filtrate was prepared by dissolving 4 kg of turmeric rhizomes in 5 L of distilled water (using a 20 L blender mixer for 60 min) and then filtered. The solution (turmeric filtrate) was mixed with 50 g of chitosan that had been dissolved in 4 L of 2.5% citric acid using a 20 L blender mixer for 30 min. Then 25 g of sodium-tripolyphosphate is solved in 1 L of distilled water was incorporated into the solution and blended for 30 min. This yielded the 100% concentration of liquid turmeric filtrate nano-capsules (NPs) that would be added to basal ration (Table1) according to treatment before preparing pellets with a moisture content of 55%.

Variable measurement and data analysis: At the end of 10 weeks of age, the meat of upper thigh (biceps femoris) of ducks was used for chemical quality analysis. Proximate analysis⁸ was used to measure the moisture, protein, fat and ash content. Duck blood serum was collected and used to analyze total cholesterol (cholesterol oxidase-phenol aminophenazone/CHOD-PAP method), triglyceride (glycerol-3-phosphate oxidase-phenol aminophenazone/GPO-PAP method), high density lipoprotein-cholesterol (HDL) and low density lipoprotein-cholesterol (LDL)⁹. All data obtained were subjected to analysis of variance, followed by Duncan's new multiple range tests (DMRTs) when significant differences occurred¹⁰.

RESULTS AND DISCUSSION

Supplementation with turmeric filtrate nano-capsules at the 0-6% level in duck rations significantly ($p < 0.05$) increased protein levels, reduced fat content and reduced duck meat water content (Table 2) and did not impact ($p > 0.05$) the ash content and serum cholesterol of local ducks (Table 3). The addition of 5% nano-capsules/nano-particle (NP) in the ration produced meat with 21.20% protein, 5.37% fat and 70.2% water. This result is appealing to consumers, namely, to obtain meat with high protein content of low fat.

The increased meat protein content in this study, in accordance with a study by Sundari⁵, indicated that the medium level of administration (0.4-0.6%) of turmeric extract nanocapsule powder was the optimal level and provided the best improvements in broiler meat quality. This finding is in accordance with Sundari⁵, in which 0.4% supplementation with PTEN increased intestinal villi growth, for the location of the synthesis of digestive enzymes. Next, this increased villi group promoted nutrient digestibility, enhancing protein availability for meat muscle growth and thus increasing the protein content of meat. The addition of 0.5-1.0 g of chitosan kg^{-1} of feed increased nitrogen retention¹¹. This effect occurs because chitosan is a linear polysaccharide that

Table 2: Chemical composition of duck meat with supplementation of turmeric filtrate nanocapsules in feed

Treatments (NP level in ration)	Protein* (%)		Fat** (%)		Water** (%)		Ash ^{ns} (%)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
T1 (0%)	20.61 ^{ab}	0.298	7.39 ^{bc}	0.512	72.60 ^c	0.318	1.85	0.149
T2 (1%)	20.06 ^a	0.691	9.91 ^d	0.667	71.34 ^b	0.432	1.69	0.248
T3 (2%)	20.20 ^{ab}	0.491	8.49 ^{cd}	1.052	70.16 ^a	0.627	1.79	0.280
T4 (3%)	20.08 ^a	0.711	5.09 ^a	0.415	72.43 ^c	0.295	1.61	0.259
T5 (4%)	20.50 ^{ab}	0.427	4.97 ^a	0.506	74.03 ^d	0.464	1.64	0.146
T6 (5%)	21.20 ^c	0.223	5.37 ^a	1.355	70.20 ^a	0.748	1.60	0.287
T7 (6%)	21.11 ^{bc}	0.326	5.80 ^{ab}	1.365	70.00 ^a	1.075	1.57	0.274

ns: Non significant, *,^{ab} values with different superscripts within column shows significant differences ($p < 0.05$), **, ^{ab} values with different superscripts within column show significant differences ($p < 0.01$). SD: Standard deviation.

Table 3: Serum cholesterol and triglycerides in 10 week-old local duck induced by treatment with turmeric filtrate nanocapsules in feed for 4 weeks

Treatments (level of turmeric filtrate nanocapsule)	Total cholesterol (mg dL ⁻¹) ^{ns}	Triglyceride (mg dL ⁻¹) ^{ns}	HDL (mg dL ⁻¹) ^{ns}	LDL (mg dL ⁻¹) ^{ns}
T1 (0%)	131.147±015.49	104.263±12.90	55.083±12.41	54.450±12.90
T2 (1%)	129.190±3.342	106.597±2.470	55.340±1.784	52.857±1.656
T3 (2%)	129.440±21.31	102.493±11.57	57.913±12.76	50.733±15.46
T4 (3%)	132.363±15.00	106.017±4.933	53.540±10.51	54.980±10.36
T5 (4%)	124.333±3.29	101.003±4.410	58.690±3.538	47.010±4.849
T6 (5%)	129.683±22.21	102.343±13.92	54.513±8.568	57.903±12.35
T7 (6%)	123.847±4.40	101.500±3.760	58.690±3.538	51.727±9.169

ns: Non significant

is arranged randomly from β -(1-4)-linked D-glucosamines and N-acetyl-D-glucosamines, which can be degraded *in vivo* to glucosamine¹² and contains a reactive amino group and functional hydroxyl groups¹³. The addition of sodium tripolyphosphate inhibited the decrease in protein and amino acid levels or maintained protein levels¹⁴ due to hydrolysis reactions and increased protein digestibility but did not increase protein levels. The combined administration of curcumin, chitosan and STPP to livestock in nanocapsules results in mutually reinforcing interactions to increase meat protein content.

The duck meat fat level significantly decreased with the administration of 5% nanocapsules. This result possibly occurred because increased curcumin can inhibit fat synthesis/cholesterol and induce the release of cholesterol, which eventually reduces meat fat. The administration of curcumin increased the activity of phosphorylated 5' AMP-protein kinase (P-AMPK), which plays a role in suppressing the expression of glycerol-3-phosphate acyltransferase-1 (GPAT-1) and increases the expression of carnitine palmitoyltransferase-1 (CPT-1), resulting in increased oxidation and decreased esterification fattyacids¹⁵. In line with Sundari⁵, at a low level (0.1%) turmeric extract nanocapsule powder showed an antioxidant role by improving fat metabolism and reducing subcutaneous and abdominal fat deposition. At a high level, turmeric extract nanocapsule powder (>0.4%) served as a pro-oxidant by irreversibly modifying the antioxidant thioredoxin reductase (TrxR)^{16,17} and therefore, it was unable to reduce the deposition of subcutaneous fat even carcinogenic by increasing ROS(H₂O₂).

The duck meat water level significantly decreased from 72.6% in the control to 70.2% with the administration of 5% nanocapsules. This result is possible because of increased levels of protein, thereby reducing other contents such as fat and water. Turmeric extract contains curcumin, which has a 2-sided electrophilic structure and β -unsaturated ketones that can react with nucleophilic groups (for example, the SH groups of muscle protein) through a reaction called the Michael addition¹⁷ to inhibit the ability of muscle

cells/myofibril protein to bind to water, causing a decrease in meat water levels. The NH³⁺ group of chitosan can interact with negatively charged proteins, thereby increasing water holding capacity because it can repair proteins to bind water and fat¹⁸. In line with Yuanita¹⁴ an increase in the concentration of sodium tripolyphosphate (STPP) followed by a decrease in water content results in a decrease in free water and water is bound or immobilized because the proteins binding the water are less effective. The combination of curcumin chitosan and STPP in nanocapsules results in a decrease in the water content of duck meat.

Table 3 shows that 0-6% nanocapsule addition resulted in no significant difference in total cholesterol (TC), triglycerides (TG), HDL and LDL. The addition of 4% results in the smallest TC, TG, HDL and LDL values. This is not in line with Zingg *et al.*¹⁹ opinion that the hypolipidemic activity of curcumin increases lipid uptake in the intestine, decreases lipid biosynthesis and decreases adipose cell differentiation, there by decreasing size/weight. In addition, curcumin increases bile production by removing lipids/cholesterol from tissues and increasing lipid metabolism through β -oxidation to heat/physical energy. These results are in accordance with Yau and Chiang²⁰, who stated that supplementing chitosan to hamsters with hypercholesterolemia can reduce serum cholesterol and show hypocholesterolemic activity by increasing the excretion of bile acids and total steroids. Moon *et al.*²¹ stated that chitosan supplementation in the diet increases the activity of cholesterol-7 α -hydroxylase (CYP7A1) enzyme in the liver, which plays a role in cholesterol metabolism, i.e. converting cholesterol to bile acids. The hypolipidemia effect of chitosan is mostly due to the interruption of enterohepatic circulating bile acids, while fat uptake was inhibited due to low viscosity in the small intestine. Curcumin and chitosan potentially decrease meat fat and blood cholesterol. However, STPP shows an opposing function that is once inside a cell. STPP can be metabolized to produce tripolyphosphate as a component of ATP, which provides cellular energy. Excess energy will be stored in the form of fat so that the circulation of fat/cholesterol in the

blood is normal. This is added to the excess of lysin in the basal ration (Table 1), which encourages the synthesis of insulin¹⁷ and stimulates the activity of HMG-CoA reductase in cholesterol synthesis²². This situation can result in no significant change in the cholesterol in the serum.

CONCLUSION

Supplementation with 5% liquid turmeric filtrate nanocapsules in rations showed the optimal results, namely, increased meat protein levels and reduced meat fat content in local ducks, resulting in a composition of 21.20% protein, 5.37% fat and 70.2% water.

SIGNIFICANCE STATEMENT

This study reveals the possible synergistic effect of turmeric, chitosan and sodium tripolyphosphate (STPP) as feed additive combinations in nanocapsules that can improve the meat quality of local ducks. This study will help the researcher uncover the critical approaches to obtain the best quality duck meat using turmeric, chitosan and STPP separately. Thus a new theory on the combined use of these feed additives in the form of nanocapsules may be developed.

ACKNOWLEDGMENTS

Acknowledgments are conveyed to (1) The Directorate of Research and Community Service, the Directorate General of Strengthening Research and Development of the Ministry of Research Technology and Higher Education of the Republic of Indonesia, who provided funding for this research by decree No. 7/E/KPT/2019 dated February 19, 2019 and contract No. 170/LPPM/UMBY/IV/2019 dated April 22, 2019 and (2) The research assistants for their support and cooperation during the conduct of this study.

REFERENCES

- Nova, T.D., Sabrina and Trianawati, 2015. The effect of various amount of turmeric powder (*Curcuma domestica* Val) in ration toward the carcass of local (Pitalah-West Sumatra) duck. J. Peternakan Indonesia, 17: 200-209.
- Anonymous, 2015. Statistics of livestock and veterinary. Directorate General of Livestock and Veterinary, Ministry of Agriculture, Jakarta, Republic of Indonesia.
- Srigandono, B., 1997. Waterfowl Science. 3rd Edn., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Araujo, C.A.C. and L.L. Leon, 2001. Biological activities of *Curcuma longa* L. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 96: 723-728.
- Sundari, 2014. Nanoencapsulation of turmeric extract, chitosan and sodium-tripolyphosphate as feed additive to improve digestibility, performance and meat quality of broiler. Postgraduate Study, Faculty of Animal Husbandry, UGM., Yogyakarta.
- Maiti, K., K. Mukherjee, A. Gantait, B.P. Saha and P.K. Mukherjee, 2007. Curcumin-phospholipid complex: Preparation, therapeutic evaluation and pharmacokinetic study in rats. Int. J. Pharm., 330: 155-163.
- Zuprizal, T. Yuwanta, Supadmo, A. Kusmayadi, A.K. Wati, R. Martien and Sundari, 2015. Effect of liquid nanocapsule level on broiler performance and total cholesterol. Int. J. Poult. Sci., 14: 403-406.
- AOAC., 2006. Official Methods of Analysis of the AOAC. 18th Edn., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC., USA.
- Anindito, A.A., S. Mustofa and T. Susantiningih, 2014. The effect of 95% ethanol extract of Javanese long pepper (*Piper retrofractum* Vahl.) to total cholesterol and triglyceride levels in male sprague-dawley rats (*Rattus norvegicus*) administrated by high fat diet. Med. J. Lampung Univ., 3: 1-10.
- Subali, B., 2010. SPSS for applied statistics in research design, school of biology education. FMIPA UNY., Yogyakarta.
- Aranaz, I., M. Mengibar, R. Harris, I. Panos and B. Miralles *et al.*, 2009. Functional characterization of chitin and chitosan. Curr. Chem. Biol., 3: 203-230.
- Shi, B.L., D.F. Li, X.S. Piao and S.M. Yan, 2005. Effects of chitosan on growth performance and energy and protein utilisation in broiler chickens. Br. Poult. Sci., 46: 516-519.
- Lin, J., W. Qu and S. Zhang, 2006. Disposable biosensor based on enzyme immobilized on Au-chitosan-modified indium tin oxide electrode with flow injection amperometric analysis. Anal. Biochem., 360: 288-293.
- Yuanita, L., P.R. Wikandari, S. Poedjiastoeti, S. Tjahyani, 2009. The usage of sodium tripolyphosphate to improve storage period of chicken. Agritech, 29: 79-86.
- Ejaz, A., D. Wu, P. Kwan and M. Meydani, 2009. Curcumin inhibits adipogenesis in 3T3-L1 adipocytes and angiogenesis and obesity in C57/BL mice. J. Nutr., 139: 919-925.
- Fang, J., J. Lu and A. Holmgren, 2005. Thioredoxin reductase is irreversibly modified by curcumin: A novel molecular mechanism for its anticancer activity. J. Biol. Chem., 280: 25284-25290.
- Lopez-Lazaro, M., 2008. Anticancer and carcinogenic properties of curcumin: considerations for its clinical development as a cancer chemopreventive and chemotherapeutic agent. Mol. Nutr. Food Res., 52: S103-S127.

18. Sudrajat, G., 2007. Physical and organoleptic properties of beef and buffalo meatballs with addition of carrageenan and chitosan. Animal Product Technology Study Program, Faculty of Animal Husbandry, Bogor Agricultural Institute.
19. Zingg, J.M., S.T. Hasan and M. Meydani, 2013. Molecular mechanisms of hypolipidemic effects of curcumin. *BioFactors*, 39: 101-121.
20. Yao, H.T. and M.T. Chiang, 2006. Effect of chitosan on plasma lipids, hepatic lipids and fecal bile acid in hamsters. *J. Food Drug Anal.*, 14: 183-189.
21. Moon, M.S., M.S. Lee, C.T. Kim and Y. Kim, 2007. Dietary chitosan enhances hepatic CYP7A1 activity and reduces plasma and liver cholesterol concentrations in diet-induced hypercholesterolemia in rats. *Nutr. Res. Pract.*, 1: 175-179.
22. Murray, R.K., D.A. Bender, P.J. Kennelly, V.W. Rodwell, K.M. Botham and P.A. Weil, 2009. *Harper's Illustrated Biochemistry*. 28th Edn., EGC, Jakarta, Indonesia, Pages: 693.
23. NRC., 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Rev. Edn., National Academy Press, Washington, DC., USA.

Dokumen pendukung luaran Tambahan #2

Luaran dijanjikan: Buku Ajar (ISBN)

Target: sudah terbit

Dicapai: Terbit

Dokumen wajib diunggah:

1. Buku Ajar meliputi cover, lembar yg memuat ISBN dan daftar isi
2. Surat keterangan terbit dari penerbit dengan menyebutkan jumlah eksemplar yg di cetak

Dokumen sudah diunggah:

1. Buku Ajar meliputi cover, lembar yg memuat ISBN dan daftar isi
2. Surat keterangan terbit dari penerbit dengan menyebutkan jumlah eksemplar yg di cetak

Dokumen belum diunggah:

-

Judul Buku: Teknologi Pakan

Nama Penerbit: Mbridge Press

Website Penerbit: -

ISBN: 978-623-90034-1-8

Tahun Terbit: 2018

Jumlah Halaman: 300

URL Buku: <http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/7015>

BUKU AJAR
TEKNOLOGI PAKAN



Dr. Ir. Sundari, M.P.

TEKNOLOGI PAKAN

Dr. Ir. Sundari, M.P.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
All Rights Reserved
300 hal (viii + 292 hal), 16 cm x 24 cm
ISBN : 978-623-90034-1-8

Penulis:

Dr. Ir. Sundari, M.P

Editor:

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

Perancang Sampul:

Bella Malista

Penata Letak:

Achmad Oddy Widyanoro

Cetakan Pertama, 2018

Diterbitkan Oleh :

MBridge Press
Jl. Ringroad Utara, Condong Catur, Depok,
Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta
Lab. Multipurpose, Lantai 2 Kampus III UMBY
Hp. 081 324 607 360

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	iii
KATA PENGANTAR EDITOR.....	v
DAFTAR ISI	vii
PENDAHULUAN	1
SUMBER DAN POTENSI BAHAN PAKAN	17
INSTRUMENTASI PENGOLAHAN PAKAN.....	47
PENGOLAHAN KONSENTRAT SECARA FISIK	71
PENGOLAHAN KONSENTRAT SECARA KIMIAWI	87
PENGOLAHAN KONSENTRAT SECARA BIOLOGIS	93
<i>NANO HERBAL FEED ADDITIVE</i>	115
BIOTEKNOLOGI PAKAN DAN FERMENTASI	165
PENGOLAHAN HIJAUAN SECARA FISIK (HIJAUAN KERING/HAY)	181
PENGOLAHAN HIJAUAN DENGAN CARA KIMIA	199
PENGOLAHAN HIJAUAN SECARA BIOLOGIS (SILASE)	215
PENGOLAHAN BAHAN PAKAN SELAMA PENYIMPANAN	233
PEMBUATAN STARTER MIKROBA	257
<i>COMPLETE FEED</i>	273
BIOGRAFI PENULIS.....	292



Yogyakarta, 14 April 2019

No : 010/MB/IV/2019
Lampiran : -
Perihal : Pemberitahuan

Kepada
Yth : **Dr. Ir. Sundari, M.P**
Di tempat

Dengan Hormat,

Bersama surat ini, kami atas nama Penerbit Mbridge Press memberitahukan bahwa buku dengan judul : ” **Teknologi Pakan**” telah melalui proses review dan dinyatakan Lolos untuk diterbitkan. Selanjutnya buku akan kami terbitkan sebanyak 150 eksemplar.

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami

Direktur MBridge Press

A blue ink signature is written over the Mbridge Press logo. The logo consists of the word "M" in a large, stylized blue font, followed by "BRIDGE" in a smaller blue font, and "Press" in a green font below it. A green leaf-like graphic is positioned above the "B" in "BRIDGE".

Didik Haryadi Santoso, M.A