

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: ece63010-a193-42c2-8254-e90885fa365f
Laporan Kemajuan Penelitian: tahun ke-2 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
AGUS SETIYOKO S.TP, M.Sc. Anggota Pengusul 1	Universitas Mercu Buana Yogyakarta	Teknologi Hasil Pertanian		5973868	0
ANASTASIA MAMILISTI SUSIATI Anggota Pengusul 2	Universitas Mercu Buana Yogyakarta	Peternakan	Membantu ketua peneliti untuk : 1. Membantu penelitian uji kinerja, sanitasi kandang dan peralatan,	5973853	0

			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.	
--	--	--	---	--

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. 428,454,000

Tahun 1 Total Rp. 0

Tahun 2 Total Rp. 214,000,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	1	1,500,000	1,500,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	4	300,000	1,200,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	5	1,500,000	7,500,000
Analisis Data	Uang Harian	OH	90	80,000	7,200,000
Analisis Data	Transport Lokal	OK (kali)	100	150,000	15,000,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	100	50,000	5,000,000
Bahan	Barang Persediaan	Unit	1	11,570,000	11,570,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	3	20,000,000	60,000,000
Bahan	ATK	Paket	4	1,000,000	4,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	Paket	1	1,000,000	1,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Paket	1	1,700,000	1,700,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	5,500,000	5,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Paket	1	000	000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Paket	1	5,000,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	Paket	1	3,500,000	3,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	2	300,000	600,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	OH	2	100,000	200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	10	80,000	800,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Paket	2	350,000	700,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	300,000	900,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	10	130,000	1,300,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	OH	30	100,000	3,000,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	48	400,000	19,200,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	OH/OR	60	8,000	480,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	60	80,000	4,800,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	90	80,000	7,200,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	100	50,000	5,000,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	190	150,000	28,500,000
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	Unit	3	300,000	900,000
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	Unit	3	500,000	1,500,000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Unit	3	500,000	1,500,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Unit	5	500,000	2,500,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	OK (kali)	35	150,000	5,250,000

Tahun 3 Total Rp. 214,454,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	1	1,500,000	1,500,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	300,000	900,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	OJ	3	900,000	2,700,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	3	1,500,000	4,500,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	50	50,000	2,500,000
Analisis Data	Transport Lokal	OK (kali)	90	150,000	13,500,000
Bahan	Barang Persediaan	Unit	1	27,954,000	27,954,000
Bahan	ATK	Paket	3	1,500,000	4,500,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	3	15,000,000	45,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	Paket	1	1,500,000	1,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	1	4,000,000	4,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Paket	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	5,500,000	5,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Paket	1	2,500,000	2,500,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	Paket	1	500,000	500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen uji produk	Paket	1	5,000,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	Paket	1	3,500,000	3,500,000
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	10	80,000	800,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	OH	90	50,000	4,500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di luar kantor	OH	120	100,000	12,000,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Paket	2	350,000	700,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	300,000	900,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	20	150,000	3,000,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	48	400,000	19,200,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	50	80,000	4,000,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di luar kantor	OH	50	100,000	5,000,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	OH/OR	90	80,000	7,200,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	90	80,000	7,200,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	200	50,000	10,000,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	OK (kali)	2	3,500,000	7,000,000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Unit	3	300,000	900,000
Sewa Peralatan	Kebun Percobaan	Unit	3	200,000	600,000
Sewa Peralatan	Obyek penelitian	Unit	3	500,000	1,500,000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Unit	3	500,000	1,500,000

6. KEMAJUAN PENELITIAN

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

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 ijps 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 daya ikat air dan 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, daya ikat air 32 pada basal dan 53% pada yang ditambah nanokapsul, susut masak 36,3 pada basal dan 33,5% pada yang ditambah nanokapsul, keempukan daging 116-121 kg/cm³), 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 lokal jantan /pedaging umur 6-10 minggu dapat ditambahkan nanokapsul jus kunyit 4% dalam ransum, mampu memperbaiki kualitas daging yaitu 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 seringkas 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.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

Kinerja Itik Lokal Jantan

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah banyaknya ransum yang dimakan dalam jangka waktu tertentu dengan tujuan untuk dapat hidup, meningkatkan pertumbuhan bobot badan dan untuk produksi. Konsumsi pakan selama penelitian selengkapnya pada Tabel 1.

Tabel 1. Kinerja itik yang ditambah nanokapsul kunyit dalam pakan

Perlakuan	Konsumsi pakan ^{ns}	peningkatan bobot badan ^{ns}	Konversi pakan ^{ns}
P1, NK 0%	177,64 ± 1,86	111,81 ± 22,49	1,65 ± 0,36
P2, NK 4%	170,91 ± 11,95	93,80 ± 13,72	1,84 ± 0,18

Keterangan:

P1 : Perlakuan 1 ransum kontrol/basal tanpa NanoKapsul (NK)

P2 : Perlakuan 2 ransum basal + NK 4%

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

Berdasarkan analisis statistik (Uji T) menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul 4% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kontrol pada konsumsi pakan. Jumlah energi yang tidak berbeda antara ransum kontrol (P1) dan perlakuan (P2) menyebabkan konsumsi pakan tidak berbeda. Sesuai dengan Ranto dan Sitanggang¹ bahwa banyaknya konsumsi pakan pada itik ditentukan oleh berbagai faktor, diantaranya adalah sistem pemeliharaan, keadaan lingkungan, maupun jenis itiknya sendiri, unggas mengkonsumsi ransum terutama untuk memenuhi kebutuhan energinya¹.

Tidak adanya pengaruh yang signifikan pada konsumsi pakan diduga karena zat antibakteri pada kunyit yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi di usus² 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 makan³.

Sejalan dengan hasil penelitian ini Samarasinghe *et.al*² 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*⁴ 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 tubuh⁵. Pakan yang dikonsumsi tergantung pada spesies, umur, bobot badan, temperatur lingkungan dan tingkat gizi dalam pakan⁶.

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 karkas⁷. Rerata pertambahan bobot badan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Analisis statistik (*T-test*) menunjukkan bahwa pemberian imbuhan nanokapsul jus kunyit tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan itik lokal. 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. 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 dihasilkan⁸.

Ensiminger⁹ menyatakan laju pertumbuhan merupakan sifat yang diturunkan (terkait genetik) dan sangat dipengaruhi oleh asupan nutrisi dan lingkungan. Pernyataan tersebut didukung oleh Campbell¹⁰ 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 diternakkan di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang paling tinggi diperoleh pada anak itik jantan Bali, Mojosari, Tegal, Turi, Magelang dan Alabio¹¹. Setioko *et.al*.¹² menyatakan bahwa percepatan pertumbuhan maksimum itik terjadi pada umur 4-10 minggu dan menurun cepat setelah itu, Putra¹³ melaporkan hasil yang sedikit berbeda yaitu peningkatan pertumbuhan bobot badan itik

jantan Pengagan hanya terjadi sampai umur 9 minggu, kemudian turun setelah itu.

Faktor yang mempengaruhi penambahan bobot badan ternak selain konsumsi ransum adalah jenis dan bangsa ternak, jenis kelamin, tipe ternak dan manajemen kandang¹⁴. Lokasi perkandangan juga berpengaruh terhadap perkembangan itik, lokasi yang digunakan pada penelitian ini dekat dengan pemukiman warga sehingga menimbulkan kemungkinan itik dapat mengalami stress.

Konversi Pakan

Konversi pakan menunjukkan banyaknya pakan yang dikonsumsi oleh ternak yang dapat diserap oleh tubuh ternak. Konversi pakan digunakan sebagai tolak ukur efisiensi pakan yang diberikan kepada itik untuk menghasilkan bobot badan. Konversi pakan berkaitan dengan penambahan bobot badan, sehingga dipengaruhi oleh konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Rerata konversi pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan analisis statistik (Uji T) menunjukkan bahwa pengaruh penambahan nanokapsul jus kunyit berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konversi pakan itik. Pada dasarnya konversi pakan berkaitan erat dengan konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Menurut Lacy dan Vest¹⁵ konversi pakan berkaitan erat dengan penambahan bobot badan, sehingga berpengaruh pada konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Selain faktor tersebut penggunaan pakan yang tidak efisien pada itik petelur maupun pedaging, dapat diakibatkan karena faktor lain yaitu faktor genetik/bibit, banyaknya pakan tercecer, pakan yang digunakan, kondisi lingkungan serta metode pemeliharaan yang diterapkan¹⁶.

Sejalan dengan penelitian ini, Sinurat *et.al.*¹⁷ melaporkan pemberian tepung kunyit 500 mg/kg tidak berpengaruh nyata terhadap nilai konversi pakan pada ayam broiler. Asmarasari dan Suprijatna¹⁸ 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 Jihadulhaq¹⁹ 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 Perlemakan Daging Itik Lokal Jantan

Persentase Karkas Itik Lokal

Rata-rata berat hidup itik lokal yang diberi nanokapsul jus kunyit dalam pakan selama 4 minggu yang diperoleh berkisar 1755 sampai 1790 g (Tabel 2). 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 ($P>0,05$). Hal ini dapat diduga karena bobot karkas dipengaruhi oleh bobot badan. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibanding laporan Sastroamidjojo²⁰ 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 Randa²¹ bahwa persentase karkas itik lokal (Cihateup) berkisar 58,07 dan 58,43%.

Siregar dkk²² menyatakan bahwa persentase bagian-bagian karkas berhubungan erat dengan bobot karkas, sedangkan bobot karkas dipengaruhi oleh bobot hidup. Lebih lanjut Dewanti dkk²³ melaporkan bahwa persentase karkas dipengaruhi oleh bobot potong. Yuniarti²⁴ 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.

Lemak Abdominal

Berat lemak abdominal itik dapat diketahui dengan cara menimbang lemak yang didapat dari lemak yang berada pada sekeliling *gizzard* dan lapisan yang menempel antara otot abdominal serta usus dan selanjutnya ditimbang²⁵. Persentase lemak abdominal (%) diperoleh dengan membandingkan berat lemak abdominal dengan bobot karkas (g) dikalikan 100%²⁶.

Tabel 2. Kualitas Karkas Dan Perlemakan Daging Itik Lokal Jantan

Variabel	P1	P2
	Rerata \pm stdev	Rerata \pm Std.dev
Bobot hidup ^{ns} (g)	1755 \pm 116,46	1796 \pm 91,87
Bobot karkas ^{ns} (g)	1102 \pm 114,75	1077 \pm 69,43
Persentase karkas ^{ns} (%)	62,20 \pm 2,77	59,80 \pm 1,64
Persentase lemak abdominal ^{ns} (%)	0,15 \pm 0,07	0,18 \pm 0,07
Kadar lemak subkutan* (%)	81 ^b \pm 0,84	80 ^a \pm 1,02

Keterangan:

P1 : Perlakuan 1 ransum kontrol tanpa NanoKapsul (NK)

P2 : Perlakuan 2 ransum basal + NK 4%

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

* : rerata dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0.05$)

Berdasarkan hasil analisis t-test, penggunaan nanokapsul ekstrak kunyit dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase lemak abdominal. Rata-rata persentase lemak abdominal itik lokal yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar 0,15 sampai 0,18%. Persentase lemak hasil penelitian ini relatif lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Ismoyowati²⁷ yang melaporkan bahwa rata-rata lemak abdominal itik lokal 0,9%, pada penelitian Dewanti⁵⁴ menghasilkan lemak abdominal 0,73% dan Lestari²⁸ pada penelitiannya itik alabio jantan umur 10 minggu sebesar 0,74%.

Rendahnya persentase lemak abdominal dalam penelitian ini diduga karena tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi pakan setelah pemberian nanokapsul ekstrak kunyit dalam pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Solichedi *et al.*²⁹ bahwa semakin menurunnya konsumsi ransum maka zat-zat nutrisi yang diserap juga menurun termasuk lemak demikian pula energi. Dengan menurunnya energi maka perlemakan pada ayam yang terjadi juga rendah terlihat pada lemak abdominal yang menurun secara nyata.

Lemak Subkutan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, penambahan nanokapsul jus kunyit dalam pakan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase lemak subkutan pada itik. Pemberian nanokapsul jus-kunyit dapat menurunkan kadar lemak subkutan itik (Tabel 2). Hal tersebut karena kurkumin dan kitosan dalam nanokapsul kunyit dapat berfungsi menurunkan lemak. Lemak subkutan adalah salah satu macam lemak yang terdapat pada ternak. Sampel lemak subkutan itik diambil pada punggung dekat dengan leher itik. Lemak subkutan dapat di hitung cara mengambil kulit bagian punggung (1 cm²) lalu dianalisa ekstrak ether untuk mendapatkan kadar lemaknya atau diukur menggunakan jangka sorong untuk mendapatkan ketebalan lemak subkutan³⁰. Menurut Soeparno³⁰, penimbunan lemak subkutan terjadi seiring dengan meningkatnya umur ternak dan tingkat konsumsi ransum yang diberikan pada ternak. Menurut hasil penelitian Subekti³¹, ketebalan lemak subkutan yang besar dapat meningkatkan angka yield grade sehingga akan menyebabkan rendahnya jumlah daging yang diperoleh dari sebuah karkas.

Hasil Uji Kualitas Fisik Daging itik lokal

Hasil analisis statistik (Uji T) menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pemberian nanokapsul jus kunyit pada daya ikat air dan susut masak serta mengalami perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) pada nilai pH dan uji keempukan terhadap daging itik jantan lokal. Hasil selengkapnya seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas fisik daging itik yg ditambah nanokapsul kunyit dalam pakan

Perlakuan	pH ^{ns}	Daya ikat air*	Susut masak*	Keempukan ^{ns}
P1, 0%	6,69 ± 0,12	32,00 ^a ± 0,39	36,3 ^a ± 0,42	1,21 ± 0,083
P2, 4%	6,60 ± 0,26	53,29 ^b ± 0,49	33,5 ^b ± 0,32	1,16 ± 0,038

Keterangan:

P1 : Perlakuan 1 ransum kontrol tanpa NK

P2 : Perlakuan 2 ransum basal + NK 4%

^{ns}: non signifikan

^{ab}: Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$).

pH Daging

Hasil analisis variansi pada penambahan nanokapsul jus kunyit menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit 4% 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 pemotongan menyebabkan proses glikolisis *postmortem* yang belum sempurna dan masih terjadi perubahan glikogen menjadi asam laktat yang menyebabkan pH belum optimal. Hasil penelitian selengkapnya tentang pH daging disajikan pada Tabel 3.

Hal ini didasarkan pada pengujian Daya Ikat Air yang menunjukkan hasil meningkat. Sesuai pendapat Soeparno³⁰, 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 Sugiyono³² 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 dkk³³ menyatakan rendahnya cadangan glikogen dalam otot sebelum pemotongan mengakibatkan rendahnya jumlah asam laktat yang terbentuk dan penurunan pH menjadi kecil.

Hasil analisis statistik (uji T) pada penambahan nanokapsul jus kunyit menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit 4% 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 Soeparno³⁰ menjelaskan lemak intramuskular mampu melonggarkan mikrostruktur daging, sehingga lebih banyak protein

mengikat air. Menurut Miller³⁴, 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 air³⁵. Sesuai dengan pendapat Lawrie³⁶ 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 analisis statistik (Uji T) pada penambahan nanokapsul jus kunyit menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap susut masak. Hal ini diduga karena kandungan kurkumin dari kunyit yang mampu menghambat oksidasi lipid. Hal ini sesuai dengan pendapat Barroeta³⁷ bahwa antioksidan merupakan komponen yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah reaksi oksidasi radikal bebas dalam oksidasi. Soeparno³⁰ 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 yakni 36,3^a dan 33,5^b dan masih berada pada kisaran normal. Menurut Soeparno³⁰ 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. Soeparno³⁰ menyatakan bahwa daging dengan nilai susut masak rendah mempunyai kualitas yang lebih baik karena kehilangan nutrisi akan lebih sedikit saat perebusan.

Keempukan

Berdasarkan hasil analisis variansi pada penambahan nanokapsul jus kunyit menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) (lampiran 2) terhadap nilai keempukan daging. Hasil rerata pada keempukan pakan basal dan pakan yang diberi nanokapsul jus kunyit tidak berbeda yakni 1,21 dan 1,16. Hal ini dapat disebabkan oleh pH daging yang sama, sehingga nilai keempukan cenderung berbeda tidak nyata. Hasil ini sejalan dengan pendapat Soeparno³⁰ pH daging mempengaruhi keempukan daging. salah satu faktor yang mempengaruhi keempukan daging yaitu faktor postmortem, salah satunya yaitu

metode pemasakan dengan cara perebusan. Pemendekan otot selama rigormortis mempunyai hubungan yang erat dengan kealotan daging. Lama waktu pemasakan memengaruhi pelunakan kolagen, sedangkan temperatur pemasakan lebih mempengaruhi kealotan miofibrilar.

Kualitas Kimia daging

Hasil penelitian kualitas kimia daging itik yang pakannya ditambah nanokapsul kunyit yang dimaksud disini adalah kadar nutrien daging itik meliputi kadar protein, lemak, air dan abu. Data selengkapnya dapat di lihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Kualitas kimia daging itik yg ditambah nanokapsul kunyit dalam pakan

Perlakuan	Protein ^{ns} P 0,988	Lemak* P 0,032	Air ** P 0,002	Abu ** P 0,011
P1, 0%	25,94 ± 1,53	7,31 ^b ± 0,39	77,66 ^b ± 0,42	1,40 ^b ± 0,083
P2, 4%	25,95 ± 0,84	6,59 ^a ± 0,49	76,60 ^a ± 0,32	1,27 ^a ± 0,038

Keterangan:

P1 : Perlakuan 1 ransum kontrol tanpa NK

P2 : Perlakuan 2 ransum basal + NK 4%

^{ns}: non signifikan

* : rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

** : rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Kadar Air

Berdasarkan analisis uji-T menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit (4%) dalam ransum berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar air. Hasil penelitian rerata kadar air pada P1 adalah 77,66 % dan P2 adalah 76,60%, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4. Hal ini disebabkan karena kandungan kurkumin dalam nanokapsul jus kunyit dapat meningkatkan bahan kering dalam daging sehingga kadar air dalam daging menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Sundari³⁸ 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 Sundari³⁸, 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 P1 yaitu 77,66% 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-T pada penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit (4%)/P2 dalam ransum berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein kelompok perlakuan basal (tanpa penambahan nanokapsul jus-kunyit/P1). Pada perlakuan P1 adalah 25,94% dan pada perlakuan P2 adalah 25,96% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4. Hal ini disebabkan karena kandungan kurkuminoid dalam kunyit belum mampu meningkatkan kadar protein dalam daging, menurut Sundari³⁸ 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 Sundari³⁸ bahwa pemberian nanokapsul ekstrak kunyit, akan meningkatkan kapasitas penyerapan nutrisi termasuk protein dalam usus halus.

Kadar lemak

Berdasarkan hasil analisis uji-T menunjukkan bahwa penambahan nanokapsul jus kunyit dalam ransum perlakuan dan kontrol dapat berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar lemak daging itik jantan lokal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4. Hal ini diduga karena penambahan nanokapsul jus kunyit dalam ransum mampu mengurangi kadar lemak dalam daging itik. Hal senada dinyatakan oleh Sundari³⁸, bahwa pencernaan lemak meningkat karena pemberian nanokapsul ekstrak kunyit. Pada penelitian lain yakni Agustina³⁹, menyatakan bahwa pemberian kunyit dalam ransum dapat meningkatkan bobot badan, mengoptimalkan konversi pakan, serta menurunkan lemak.

Kadar Abu

Dari hasil analisis uji-T didapatkan dalam pemberian nanokapsul jus kunyit dalam

ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu. Kemungkinan hal ini disebabkan kandungan mineral pada kunyit yang mampu mempengaruhi kadar abu. Menurut Sudarmadji *et al*⁴⁰, kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan dan penambahan bahan anorganik tambahan pada bahan tersebut akan meningkatkan kadar abu pada bahan tersebut.

Kualitas Organoleptik Daging Itik Lokal Jantan

Penilaian kualitas daging dan organoleptik daging itik lokal jantan di lakukan dengan uji organoleptic / sifat mutu daging itik merupakan parameter kualitas daging yang terdiri dari uji, rasa, aroma, tekstur, warna, keempukan, keseluruhan. Dalam penelitian uji organoleptik ini penulis berasal dari mahasiswa technology hasil pertanian dengan kemampuan semi terlatih dalam melakukan uji organoleptic. Daging yang digunakan untuk uji organoleptik adalah daging dari itik lokal jantan yang diberikan nanokapsul ekstrak kunyit dalam campuran pakan selama satu bulan pemeliharaan. Penulis diminta untuk memberikan skor 1 (satu) sampai 5 (Lima). Dengan arti sebagai berikut:

1. Sangat Gurih
2. Gurih
3. Agak Gurih
4. Tidak Gurih
5. Sangat tidak Gurih

Jadi derajat kesukaan penulis dimulai dari angka yang kecil dan paling mempunyai skor yang tinggi.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Daging Itik Masak.

Variabel	Perlakuan	
	Basal (P1) Rerata±Std.dev	Nano (P2) Rerata±Std.dev
Rasa ^{ns}	2,56 ± 0,96	2,64 ± 1,11
Aroma ^{ns}	3,20 ± 0,87	3,08 ± 1,08
Tekstur*	2,64 ^a ± 0,00	2,68 ^b ± 0,63
Warna ^{ns}	2,92 ± 1,41	2,72 ± 1,14
Keempukan ^{ns}	2,16 ± 0,69	2,24 ± 0,83
Keseluruhan ^{ns}	2,00 ± 0,71	2,20 ± 0,71

Keterangan:

P1 : Perlakuan 1 ransum kontrol tanpa NK

P2 : Perlakuan 2 ransum basal + NK 4%

^{ns}: non signifikan, *: ^{ab}: Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$)

Rasa

Rasa merupakan kualitas sensoris daging yang berkaitan dengan indera perasa atau lidah. Beberapa daging mempunyai sifat yang khas dalam rasa, hal ini merupakan salah satu faktor yang menjadi pertimbangan konsumen dalam memilih daging. Penilaian dari para penulis untuk daging itik masak yang diberikan perlakuan pakan nanokapsul ekstrak kunyit sebanyak 4%. berbeda tidak nyata ($P>0,05$) antara 2,56 sampai 2,64 yaitu berkisar antara rasa gurih dan agak gurih hal ini disebabkan karena penambahan nanokapsul ekstrak kunyit dan pakan tidak berpengaruh nyata terhadap substansi atsiri (volatil) yang terdapat dalam daging³⁰. Volatil merupakan molekul kecil yang dilepaskan oleh makanan selama pemanasan, pengunyahan dan lain-lain sehingga bereaksi dengan reseptor dalam mulut dan menentukan rasa daging, daging yang berkualitas baik memiliki rasa yang gurih⁴⁰.

Aroma

Aroma merupakan sifat mutu yang penting untuk diperhatikan dalam pengujian organoleptik bahan pangan, karena aroma merupakan factor yang sangat penting pada daya terima konsumen, pengaruh aroma terhadap penerimaan konsumen karrena dapat membangkitkan selera, sehingga mampu memiliki daya Tarik untuk menikmati atau menimbulkan rasa kesukaan terhadap aroma daging, penilaian terhadap aroma dapat dilakukan dengan cara mencium sampel yang telah diberikan pada penulis. Nilai rata-rata kesukaan penulis terhadap aroma daging itik yang telah dimasak antara 3,2 sampai 3,08 agak sedikit amis dapat dilihat pada tabel 2, Secara statistik penambahan nanokapsul ekstrak kunyit yang diberikan pada pakan itik berbeda tidak nyata ($P>0,05$) bersifat asam yang dapat mengurangi bau amis pada daging rebus itik. Kurkumin setelah ada di cairan tubuh akan dimetabolisme dan di ubah menjadi senyawa turunannya sehingga sudah kehilangan aroma khas enak setelah menjadi daging sehingga memberikan aroma nanokapsul ekstrak jus kunyit yang tidak berbeda nyata^{10, 14}. Dan menurut Soeparno³⁰ aroma daging juga di pengaruhi oleh lama penyimpanan, umur ternak, jenis ternak dan pakan yang diberikan / nanokapsul ekstrak jus kunyit setelah sampai di saluran pencernaan ternak sebagian kecil akan di degradasi dan sebagian lagi diabsorpsi masuk ke dalam darah dan dibawah ke saluran Tubuh.

Tekstur

Tekstur merupakan sifat sensoris daging yang berkaitan dengan tingkat kekenyalan daging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor tekstur daging itik rebus yang diberi pakan dengan penambahan nano kapsul ekstrak jus kunyit nilai rata-rata tidak berbeda nyata antara

2,64 sampai 2,68 yaitu berkisar antara bertekstur halus dan setelah dilakukan uji t-test (independen test) hasil yang didapatkan ($P < 0.05$), yang menyatakan rata-rata nilai skor daging itik rebus berbeda nyata yang berarti bahwa penampakan serat berbeda. Dikarenakan serat pada ekstrak kunyit mengandung kandungan tannin pada nanokapsul ekstrak kunyit yang tinggi melapisi permukaan daging yang menyebabkan tekstur akan semakin tinggi atau tekstur akan menjadi semakin keras (kasar).

Menurut Warris⁴², ada tiga faktor utama yang diketahui mempengaruhi tekstur daging diantaranya panjang sarkomer, jumlah jaringan ikat dan ikatan silangnya serta tingkat perubahan preteolitik yang terjadi selama pelayuan. Luas dan jumlah lemak intramuscular (*marbling*) juga akan membuat daging lebih empuk, karena lemak lebih lembut dibandingkan otot. Perbedaan tekstur daging disebabkan oleh umur, aktivitas, jenis kelamin dan makanan³⁰.

Warna

Warna daging merupakan sifat sensoris yang utama. Warna daging tergantung dari tipe molekul Myoglobin, kondisi kimia, fisik serta komponen lain dalam daging. Pigmen utama daging masak adalah *globin hemikromogen* (coklat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor Warna daging itik pejantan yang diberi pakan dengan penambahan nano kapsul jus kunyit berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan nilai rata-rata antara 2,92 sampai 2,72 yaitu berkisar putih agak pucat, pengukuran warna daging menggunakan mata penelis bukan dengan kipas warna, hal ini disebabkan karena penambahan nanokapsul ekstrak kunyit tidak mempengaruhi myoglobin^{30,43}, haemoglobin⁴⁴, dan pigmen *heme* yang menentukan warna daging. Menurut Soeparno³⁰, faktor faktor yang mempengaruhi warna daging adalah pakan, spesies, bangsa, umur, jenis kelamin, stress, (tingkat aktivitas dan tipe otot), pH, dan oksigen.

Keempukan

Keempukan adalah salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas daging yang akan di uji secara organoleptik. Semakin tinggi level pemberian nanokapsul kunyit dalam ransum ada indikasi bahwa keempukan daging semakin menurun. Hasil penelitian yang dianalisis dengan analisis t-test tidak menunjukkan pengaruh atau berbeda tidak nyata, ($P > 0,05$) dengan nilai rata-rata 2,16 sampai 2,24 yaitu berkisar daging empuk, hal ini di karenakan pengaruh nanokapsul ekstrak kunyit berfungsi sebagai anti mikroba dan meningkatkan relaksasi usus halus, tetapi tidak sampai pada struktur protein atau otot, minyak atsiri juga berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Jaringan ikat lebih banyak dari pada otot dan

tidak banyak lemak (kolesterol) sehingga daging berkisar agak alot sampai alot, menurut Soeparno³⁰ ada tiga komponen daging yang sangat berpengaruh terhadap keempukan atau kealotan, yaitu jaringan ikat, serabut-serabut otot, dan jaringan adipose, serta menurut Komariah *et al.*⁴⁵ daging yang empuk adalah hal yang paling dicari dan disukai oleh konsumen. Salah satu faktor yang ikut menentukan kelezatan dan daya terima daging adalah tekstur, keempukan produk daging bervariasi di antara spesies, bangsa, dalam spesies ternak yang sama, pemotongan karkas, dan diantara otot, serta pada otot yang sama³⁰.

Keseluruhan

Keseluruhan/daya terima merupakan bagian dari parameter sensoris daging terhadap tingkat konsumen, semua sifat sensoris daging. Hasil analisis t-test menunjukkan penambahan nanokapsul jus kunyit berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) yaitu berkisar 2 sampai 2,2 yaitu berkisar daging disukai. Tingkat daya terima penulis terhadap daging itik lokal jantan yang sudah direbus tidak dipengaruhi oleh pemberian nanokapsul ekstrak kunyit dalam pakan. Hal ini disebabkan karena kepuasan yang berasal dari konsumen daging itik tergantung pada respon fisiologis dan sensoris diantara individu³⁰.

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.

D. STATUS LUARAN

Baik luaran yang dijanjikan maupun status ketercapaiannya hasil penelitian ini di rangkum pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis, identitas dan status ketercapaian luaran yang dijanjikan.

No.	Jenis Luaran			Rencana Indikator Capaian			Realisasi capaian luaran			
	Kategori	Sub Kategori	Identitas luaran		Luaran yang dijanjikan			Status luaran		
			Wajib	Tambahan	¹⁾ TS	TS+1	TS+2	2018	2019	evaluasi
1	Artikel ilmiah dimuat di ²⁾ jurnal	Internasional bereputasi		✓	draf	reviewed	published		Accepted ijps	tercapai
		Internasional tidak terindeks		✓	published	Tidak ada	Tidak ada	Published ijsjer	-	tercapai
		Nasional Terakreditasi		✓	Tidak ada	draf	accepted		Submit jitaa	tercapai
		Nasional tidak terakreditasi		✓	Tidak ada	published	Tidak ada		Published 10.32503/filia.v 4i2.619	tercapai
2	Artikel ilmiah dimuat di ³⁾ prosiding	Internasional Terindeks			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Sdh dilak-sanakan*	-	Melebihi target
		Nasional		✓	draf	terdaftar	Sdh dilak-sanakan		Sdh dilak-sanakan**	Tercapai lebih awal
	Artikel populer	Media cetak		✓	published	published	published	Published Koran Merapi	Published Koran Merapi	tercapai
3	Invited	Internasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-

No.	Jenis Luaran		Rencana Indikator Capaian			Realisasi capaian luaran				
	Kategori	Sub Kategori	Identitas luaran		Luaran yang dijanjikan			Status luaran		
			Wajib	Tambahan	TS ¹⁾	TS+1	TS+2	2018	2019	evaluasi
	speaker dalam temu ilmiah ⁴⁾	Nasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
4	Visiting Lecturer ⁵⁾	Internasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Patent	✓		draf	terdaftar	terdaftar	draf	Terdaftar P22201906691	tercapai
		Patent sederhana			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Hak Cipta 1. Buku ajar 2. Buku panduan alat peraga			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	draf	Terdaftar EC00201946314 000154699	Melebihi target
		Merek dagang			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Rahasia dagang			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Desain Produk Industri			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Indikasi Geografis			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Perlindungan Varietas Tanaman			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-		
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾				draf	produk	penerapan	draf	Produk Buku TTG	tercapai
7	Model Purwarupa/Desain/Karya seni/Rekayasa Sosial ⁸⁾				draf	produk	penerapan	draf	Produk Alat blender-mixer	tercapai
8	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾		✓		draf	Proses editing	Sudah terbit	Sudah terbit	-	Melebihi target
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾		✓		4	5	6	4	5	Tercapai

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.

E. PERAN MITRA:

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 keamanan untuk 3 unit kandang penelitian terapan "Aplikasi nanokapsul kunyit pada peternak itik yang tergabung pada kelompok peternak itik "Lestari Mulyo" selama 2 bulan sejak persiapan lahan, membangun 3 unit kandang dan perlengkapannya, aplikasi pemeliharaan sampai pengolahan pasca panen. Untuk hal ini masyarakat melakukannya dengan suka rela sebagai sumbangan *in-kind* (seandainya pekerjaan sebagai penunggu keamanan kandang untuk 3 unit selama 2 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 "Nugget daging itik fungsional". Adapun bukti realisasi kerjasama /aplikasi penerapan produk di masyarakat dapat dibaca pada koran merapi yang tayang pada tanggal 21 Mei 2019 pada halaman 4 (Gambar 1) dan juga dapat disimak pada video pada tautan <https://www.youtube.com/watch?v=Pm7YVE9fkCo&feature=youtu.be>



Gambar 1. Publikasi media cetak kegiatan penelitian terapan.

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.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Di awal pelaksanaan penelitian bulan Maret-April 2019 kebetulan masih musim hujan (pancaroba dari musim hujan ke kemarau), menyebabkan kondisi bibit ternak itik yang mau dipakai lemah/daya tahan tubuh rendah. Hal tersebut menyebabkan perubahan yang rencana pemeliharaan per unit kandang 100 ekor karena banyak itik yang terserang penyakit ND dan mati, maka kapasitas kandang diisi @50 ekor terpilih sehat di awal pelaksanaan. Seiring berjalannya waktu, pada 2 unit kandang A dan C banyak itik yang mati terserang penyakit, walau berbagai cara pengobatan serta sanitasi (biosekuriti) sangat baik telah diupayakan. Dari pengamatan yang dilakukan, terindikasi pemakaian bahan atap dan adanya pohon besar di seputar kandang serta angin / aliran udara segar **sangat mempengaruhi kenyamanan kandang**. Kandang B dengan letak posisi menghadap ke utara, berbahan atap go-green, dekat naungan pohon rindang dan tidak terkena angin sawah secara langsung, menghasilkan 100% hidup. Selanjutnya kandang A yang menghadap selatan dengan bahan atap deklit dan jauh dari pohon rindang (panas), disini itik yang mati terbanyak. Untuk kandang C yang menghadap selatan dengan bahan atap seng dan dekat dari pohon rindang serta terkena angin sawah, disini itik banyak yang mati juga. Faktor pemicu kematian itik yang utama adalah bibit yang sudah terjangkit penyakit ND (berasal dari daerah endemic ND). Untuk ND sejauh ini belum ada obat yang cocok. Selanjutnya data kinerja produksi dan kualitas daging baik fisik, kimia maupun biologis (uji sensoris dengan panelis) yang dipakai dan dilaporkan dalam penelitian ini adalah dari kandang B yang utuh 100% tanpa ada yang sakit / mati.

Dukungan anggota masyarakat untuk aplikasi produk nanokapsul kunyit belum sepenuhnya bisa diterima di masyarakat dusun Samben, Argomulyo, Sedayu, Bantul, Yogyakarta. Hal tersebut sangat nyata adanya beberapa warga yang menolak untuk ketempatan (menumpang pada lahan mereka untuk budidaya itik) karena faktor bau dan bising, sebenarnya bisa dimaklumi karena di awal pemeliharaan adalah masih musim hujan (becek). Guna mengurangi resiko bau / becek tersebut maka kami memutuskan pemeliharaan itik sistem kering (air terbatas untuk minum memakai nipple secara *ad-libitum*) dan pakan diberikan dalam bentuk pelet basah, mengingat itik sebenarnya hewan air dan bentuk paruh yang menyerupai sendok agar pakan mudah dikonsumsi.

Kendala luaran publish artikel di jurnal nasional terakreditasi di JITAA adalah soal waktu yang kurang (karena tugas lain diluar penelitian seperti padatnya jadwal mengajar dan kegiatan beban struktural) serta keahlian

(penguasaan bahasa Inggris) yang pas pasan dalam menyusun artikel yang baik. Untuk saat ini baru selesai kami siapkan draf, dan otomatis menjadi prioritas kegiatan publikasi kami di tahun-3 sesuai jadwal di tabel 7 dengan dukungan pendanaan pada usulan perbaikan yang telah disetujui.

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.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

Kelemahan utama di industry peternakan adalah peternak kecil tidak bisa menetapkan harga jual produk. Organisasi seperti kelompok peternakpun belum mampu menanggung pemasaran produk. Pemerintahpun melalui dinas terkait peternakan-pertanian, perdagangan dan perindustrian belum mampu mengatur / memberikan solusi terhadap permasalahan ini. Guna menghadapi persaingan pemasaran global seperti sekarang ini diperlukan jiwa wirausaha semangat keberanian, inovasi dan penguasaan teknologi informasi yang terintegrasi dengan berbagai link secara on-line. Untuk itu pada tahun-III akan diteliti berbagai metode pengolahan daging pasca panen menjadi produk: nugget, bakso dan abon, berikut pengemasan dan pendampingan peternak mitra mencari sertifikat halal dan perizinan dari BPOM agar produk layak jual dan mampu bersaing dengan produk sejenis yang sudah ada. Jadwal selengkapnya pada table 7.

Untuk data Tahun-III akan dievaluasi secara ekonomi, masing masing produk olahan daging yang memberikan laba atau B/C terbaik itulah yang layak diusahakan/ direkomendasikan.

Tabel 7. Jadwal Pelaksanaan Penelitian Terapan Tahun-3 sesuai usulan perbaikan yang telah disetujui:

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Rapat koordinasi, persiapan bahan dan alat penelitian tahun-3.		x	x	x								
2	Penerapan TTG Pembuatan produk NP dan aplikasinya di peternak, Pemeliharaan & produksi daging itik , buat artikel populer.		x	x	x	x	x						
3	Pengolahan Pasca panen aplikasi beberapa metode pengolahan daging (nugget, bakso, abon)				x	x	x	x	x				
4	Analisa Data dan pembuatan draf poster, pelaksanaan seminar hasil, nunggu granted paten, revisi buku ajar.						x	x	x	x			
5	Publikasi jurnal Internasional ijps & jita, finishing Buku ISBN							x	x	x	x		
6	Penyusunan Laporan Kemajuan, Penyusunan laporan SPTB keuangan (70%). Monev-in dan monev-eksternal							x	x	x	x	x	x
7	Penyusunan Laporan Akhir, Penyusunan laporan SPTB keuangan (100%). Penyelesaian administrasi seluruh rangkaian penelitian.							x	x	x	x	x	x

Jika dilihat dari janji luaran yang direncanakan pada awal proposal seperti pada Tabel 6, maka luaran wajib dan tambahan yang harus di capai adalah sesuai Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rencana kerja tahun-3 untuk memenuhi realisasi luaran yang dijanjikan

No.	Jenis Luaran			Rencana Indikator Capaian			Realisasi capaian luaran			
	Kategori	Sub Kategori	Identitas luaran		Luaran yang dijanjikan			Target luaran		
			Wajib	Tambahan	TS ¹⁾	TS+1	TS+2	2018	2019	2020
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi		✓	draf	reviewed	published		Accepted iips	published
		Internasional tidak terindeks		✓	published	Tidak ada	Tidak ada	Published ijsjer-2018, 9(9):2014-2019	-	-
		Nasional Terakreditasi		✓	Tidak ada	draf	accepted		draf	Accepted / publish
		Nasional tidak terakreditasi		✓	Tidak ada	published	Tidak ada		Published 10.32503/fillia.v4i2.619	-
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding ³⁾	Internasional Terindeks			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Sdh dilak-sanakan*	-	Dicoba lagi
		Nasional		✓	draf	terdaftar	Sdh dilak-sanakan		Sdh dilak-sanakan**	Menunggu terbit
	Artikel populer	Media cetak		✓	published	published	published	Published Koran Merapi	Published Koran Merapi	Dicoba lagi
3	Invited speaker dalam temu ilmiah ⁴⁾	Internasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Nasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
4	Visiting Lecturer ⁵⁾	Internasional			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten	✓		draf	terdaftar	terdaftar	draf	Terdaftar P22201906691	Menunggu granted
		Paten sederhana			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Hak Cipta 1. Buku ajar 2. Buku panduan alat peraga			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	draf	Terdaftar EC00201946314 000154699	-
		Merek dagang			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Rahasia dagang			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Desain Produk Industri			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Indikasi Geografis			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
		Perlindungan Varietas Tanaman			Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	-	-	-
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾				draf	produk	penerapan	draf	Produk Buku TTG	Penerapan*
					draf	produk	penerapan	draf	Produk Alat blender-mixer	Penerapan*
7	Model/Purwarupa ⁸⁾ Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial				draf	produk	penerapan	draf	Produk Alat blender-mixer	Penerapan*
8	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾		✓		draf	Proses editing	Sudah terbit	Sudah terbit buku teknologi pakan	-	Akan dicoba menyusun buku instrumentasi
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾		✓		4	5	6	4	5	6

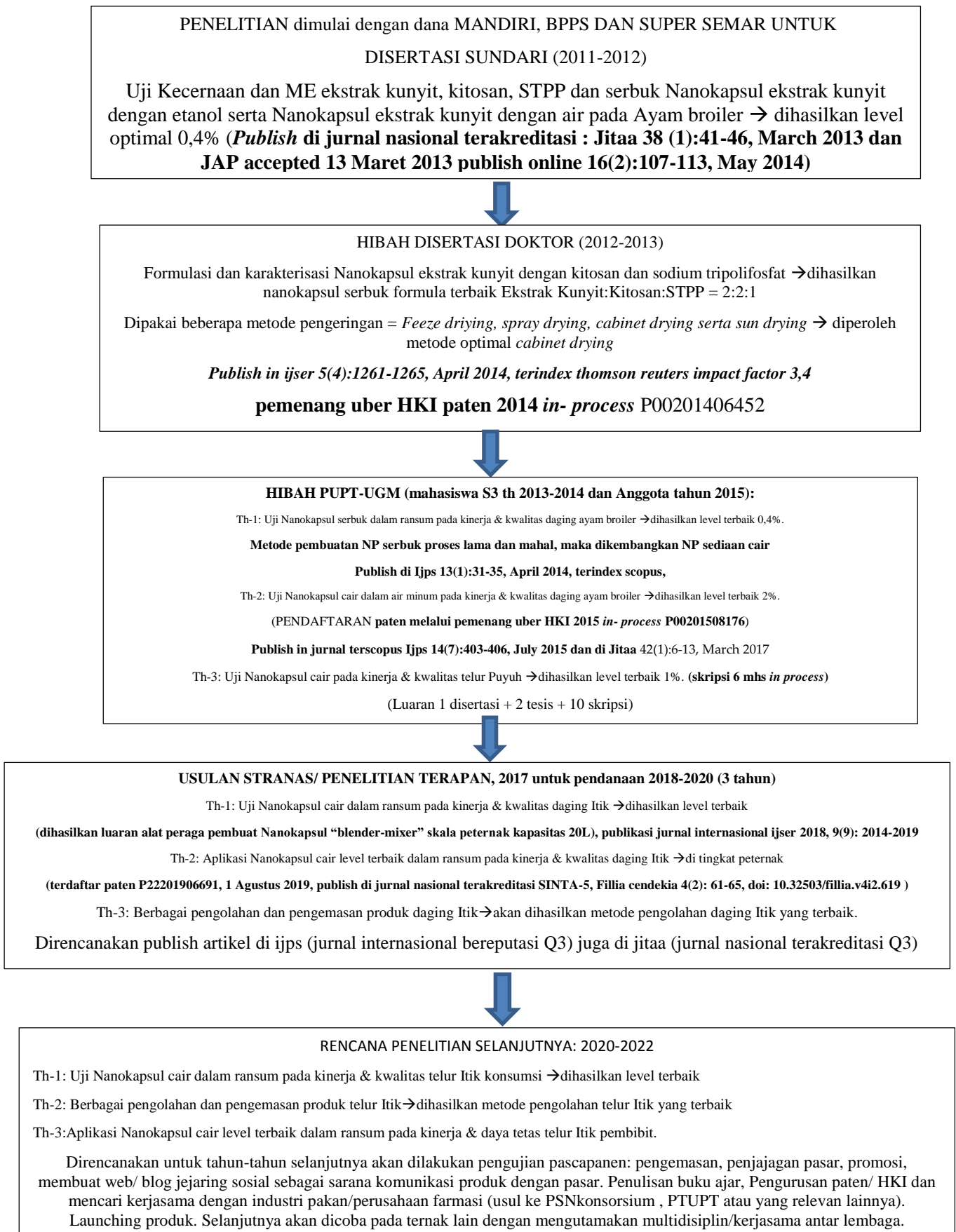
*Penerapan pemakaian produk nanokapsul menggunakan alat peraga blender-mixer dalam produksi daging itik dan selanjutnya di olah menjadi produk siap saji, akan di kemas dalam video (dokumentasi hasil uji coba produk) dan ditulis dalam buku teknologi tepat guan (TTG) sebagai LUARAN WAJIB.

Untuk memenuhi target TKT 6 maka akan diaplikasikan produk nanokapsul jus-kunyit pada masyarakat mitra/ lingkungan yang relevan, dengan indicator sebagai berikut:

Demonstrasi model atau prototipe sistem/subsistem dalam suatu lingkungan yang relevan

1. kondisi lingkungan operasi sesungguhnya telah diketahui;
2. kebutuhan investasi untuk peralatan dan proses pabrikasi teridentifikasi;
3. M&S untuk kinerja sistem teknologi pada lingkungan operasi;
4. bagian manufaktur/ pabrikasi menyetujui dan menerima hasil pengujian laboratorium;
5. prototipe telah teruji dengan akurasi/ fidelitas laboratorium yang tinggi pada simulasi lingkungan operasional (yang sebenarnya di luar lab); dan
6. hasil Uji membuktikan layak secara teknis (*engineering feasibility*).

Roadmap penelitian keseluruhan, dapat di simak pada Gambar 2.



Gambar 2. Roadmap /peta jalan penelitian yang telah dan akan dilaksanakan.

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. Ranto dan M. Sitanggang. 2007. Panduan Lengkap Beternak Itik, Edisi Revisi. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
2. Samarasinghe, K., C. Wenk, K. S. F. T. Silva, and J. M. D. M. Gunasekera. 2003. Turmeric (*Curcuma longa*) root powder and mannanoligosaccharides as alternative to antibiotic in broiler chicken diet. *Asian-aust. J. Anim. Sci.* 16 (10) : 1495 -1500.
3. Bintang, I.A.K. dan A.G. Nataamijaya. 2005. *Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (Curcuma domestica Val) dalam Ransum Ayam Broiler*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor.
4. Rajput, N., N. Muhammah, R. Yan, X. Zhong, and T. Wang. 2013. Effect of dietary supplementation of curcumin on growth performance, intestinal morphology and nutrients utilization of broiler chicks. *J. Poult. Sci.* 50 : 44-52.
5. 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.
6. Situmorang N. A., L.D. Mahfudz, dan U. Atmomarsono. 2013. *Pengaruh Pemberian Tepung Rumput Laut (Gracilaria verrucosa) dalam Ransum Terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Broiler*. *Animal Agriculture Journal*, Vol 2. No. 2, 2013, p 49-56.
7. Dono, N. D. 2012. Nutritional strategies to improve enteric health and growth performance of poultry in the post antibiotic era. PhD Thesis Collage of Medical, Veterinary and Life Science, University of Glasgow : Scotland.
8. Mazi, K. Supartini, N, Dan Darmawan, H. 2013. *Tingkat Konsumsi, Konversi dan Income Over Feed Cost pada Pakan Ayam Kampung Dengan Penambahan Enzim Papain*. Fakultas Pertanian. Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang.
9. Ensminger, M. A. 1992. *Poultry Science (Animal Agriculture Series)*. 3th Ed. Interstate Publisher, Inc. Danville, Illionis.
10. Campbell, T.W. 1997. *Avian Hematology and Cytology*. 3th Ed. Llowa State University Press. Ames.
11. Iskandar S., T. Antawijaya, A. Lasmini, D. Zainuddin, T. Murtisari, B. Wibowo, T. Susanti. 1994. Respon pertumbuhan anak itik jantan jenis tegal, magelang, turi, mojosari, bali, dan alabio terhadap ransum berbeda kepadatan gizi. Prosiding pengolahan dan komunikasi hasil-hasil penelitian. Balai penelitian ternak ciawi, bogor. Hlm. 549-559.
12. Setioko, A.R., L.H. Prasetyo, dan T. Susanto. 1994. Seleksi awal itik lokal. Prosiding. Seminar Peternakan Unggas dan Aneka Ternak. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
13. Putra C.N.A. 2007. *Pengaruh Penempatan Tempat Air Minum dan Bentuk Fisik Pakan terhadap Performa Itik Lokal Jantan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
14. Kardaya. 2005. *Pengaruh penaburan zeolite pada lantai litter terhadap presentase dan komponen non karkas ayam pedaging pada kepadatan kandang berbeda*. *Jurnal Peternakan*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
15. Lacy M, Vest R. 2004. Improving feed conversion in broiler : A guide for growers <http://www.agrocoat.nedfeedconversion.htm>. [25 Juni 2019].
16. Ketaren, P.P. 2007. Peran itik sebagai penghasil telur dan daging nasional. *Wartazoa*. Vol 17(3) : 117-127.
17. Sinurat A.P., T. Purwadaria, I.A.K. Bintang, P.P. Ketaren, N. Bermawie, M. Raharjo, dan M. Rizal. 2009. Pemanfaatan kunyit dan temulawak sebagai imbuhan pakan untuk ayam broiler. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Veteriner*. 14 (2) : 90-96.
18. Asmarasari S.A. dan E. Suprijatna. 2008. *Pengaruh penggunaan kunyit dalam ransum terhadap performans ayam broiler*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. P : 657-662.
19. Jihadulhaq, B. 2016. *Pengaruh penggunaan tepung kunyit (Curcuma domestica Val.) terhadap performa itik lokal*. Skripsi. Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makasar.
20. Sastroamidjojo, S.M. 1990. *Peternakan Umum*. CV. Yasaguna. Yogyakarta.

21. Randa S. Y. 2007. Bau daging dan performa itik akibat pengaruh perbedaan galur dan jenis lemak serta kombinasi komposisi antioksidan (Vitamin A, C dan E) dalam pakan (Disertasi). [Bogor (Indones)]: Institut Pertanian Bogor
22. Siregar,A.P. M.Sabrani dan Soeprawiro.1982. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan kedua. Margie Group. Jakarta
23. Dewanti, R., M. Irham, dan Sudiyono. 2013. Pengaruh penggunaan enceng gondok (*eichornia crassipes*) terfermentasi dalam ransum terhadap persentase karkas, non-karkas, dan lemak abdominal itik lokal jantan umur delapan minggu. Buletin Peternakan. 37(1): 19-25, Februari 2013. hlm. 19-25
24. Yuniarti, D. 2011. Persentase dan Berat Karkas serta Berat Lemak Abdominal Broiler yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Daun Katuk (*Sauropusandrogynus*), Tepung Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* vall) dan Kombinasinya. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makasar.
25. Salam, S., Fatahilah, A., Sunarti, D dan Isroli. 2013. Berat karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi tepung jintan hitam (*nigella sativa*) dalam ransum selama musim panas. Sains Peternakan. 11 (2): 84-89.
26. Nirwana. 2011. Pemberian berbagai bentuk ransum berbahan baku lokal terhadap persentase karkas, lemak karkas dan lemak abdominal ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
27. Ismoyowati. 1999. Pengaruh pejantan, induk, aras protein pakan dan seksterhadap pertumbuhan dan karkas itik lokal. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
28. Lestari, F. E. P. 2011. Persentase karkas, dada, paha dan lemak abdominal itik alabio jantan umur 10 minggu yang diberi tepung daun beluntas, vitamin C dan E dalam pakan. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
29. Solichedi, K., U. Atmomarsono dan V.D. Yuniarto. 2003. Pemanfatan kunyit (*Curcuma domestica* VAL.) dalam ransum broiler sebagai upaya menurunkan lemak abdominal dan kadar kolestrol darah. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 28 (3): 172-178.
30. Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
31. Subekti, E. 2007. Pengaruh Jenis Kelamin dan Bobot Potong Terhadap Kinerja Produksi Daging Domba Lokal. Mediagro. Vol. 3. No. 1. Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim. 59-66.
32. Muchtadi, T.R dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
33. Aberle, E.D., J.C. Forrest, H.B. Hendrick, M.D. Judge dan R.A. Merkel. 2001. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Co., San Fransisco.
34. 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.
35. Bouton, P.E., dan P.V. Harris 1972. The effect of cooking temperature and time on some mechanical properties of meat. J. Food Sci. 40:1122-1126.
36. Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Edisi Kelima. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. (Penerjemah: A. Parakkasi).
37. Barroeta, A.C. 2007. Nutritive value of poultry meat: relationship between vitamin E and PUFA. World's Poult. Sci. J. 63: 277-284.
38. Sundari, 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak kunyit dengan kitosan dan sodium-tripolifosfat sebagai aditif pakan dalam upaya perbaikan pencernaan, kinerja dan kualitas daging ayam broiler. Disertasi, Program Pascasarjana, Fak. Peternakan UGM. Yogyakarta.
39. Agustina, A. 1996. Penggunaan tepung kunyit (*curcuma domestica*) dalam ransum terhadap penampilan dan daya tahan tubuh ayam pedaging. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Petanian Bogor.
40. Sudarmadji S, Haryono B, & Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogya- karta.
41. Sams, A. R. 2001. Poultry Meat Processing. CRC Press, Washington D.C. Hal : 36.
42. Warris,P.D. 2010. Meat Science : an Introductory Text.2ndSchool of Veterinary Science University of Bristol, CABI Publishing. Bristol UK, pp. 194-205.
43. Fanatico, A.C., P.B. Pillai, J.L. Emmert, and C.M. Owens. 2007. Meat quality of slow- and fastgrowing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. Poultry Sci. 86:2245-2255.

44. Chartrin, P.K. Me´teau, H. Juin, M.D. Bernadet, G. Guy, C. Larzul, H. Re´mignon, J. Mourot, M.J. Duclos, and E. Bae´za. 2006. Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. *Poultry Sci.* 85: 914-922.
45. 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.