ISBN: 978-602-1004-09-8

PROSIDING

# SEMINAR NASIONAL

## TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN (SERI III)

## Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)

Purwokerto, September 2015

**Versi elektronik:**
**http://fapet.unsoed.ac.id**

Penerbit Universitas Jenderal Soedirman

Kerjasama

ISPI

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL

# TEKNOLOGI DAN AGRISBISNIS PETERNAKAN (SERI III)

## "Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)"

Seminar dilaksanakan pada hari Sabtu, 30 Mei 2015 di Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Versi elektronik prosiding ini dapat diakses melalui:
http://fapet.unsoed.ac.id/

versi ELEKTRONIK

**Penerbit**
**Universitas Jenderal Soedirman**
**Purwokerto**
**2015**

Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan
PROSIDING SEMINAR NASIONAL:
TEKNOLOGI DAN AGRISBISNIS PETERNAKAN (SERI III)
"Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)"

©Universitas Jenderal Soedirman

Cetakan Pertama, 2015
Hak Cipta dilindungi Undang-undang
All Right Reserved

Perancang Sampul : Panitia Seminar Fakultas Peternakan Unsoed
Penata Letak : Panitia Seminar Fakultas Peternakan Unsoed
Pracetak dan Produksi : Tim Percetakan dan Penerbitan Unsoed

Penerbit

UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
Jalan Prof. Dr. H.R. Boenyamin 708 Purwokerto
Kode Pos 53122 Kotak Pos 115
Telefon 635292 (Hunting) 638337, 638795
Faksimile 631802
www.unsoed.ac.id

ISBN: 978-602-1004-09-8
xv + 666 hal., 29 x 21 cm

**Dilarang keras memfotocopy atau memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini tanpa seijin tertulis dari penerbit.**

versi ELEKTRONIK

# DEWAN PENYUNTING


## Ketua

**Triana Setyawardani,** Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

**Agus Susanto**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Akhmad Sodiq**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Caribu Hadi Prayitno**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Diana Indrasanti**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Doso Sarwanto**, Fakultas Peternakan Universitas Wijaya Kusuma
**Elly Tugiyanti**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Endang Purbowati**, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
**Hikmah M Ali**, Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin
**Ismoyowati**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Krismiwati**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Mochamad Sugiarto**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Ning Iriyanti**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**R Singgih Sugeng Santosa**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Salam N Aritonang**, Fakultas Peternakan Universitas Andalas
**Sunarso**, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
**Titin Widiyastuti**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman
**Triana Setyawardani**, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

## Sekretariat

Imbang Haryoko
Setya Agus Santosa
Murniyatun

versi ELEKTRONIK

versi ELEKTRONIK

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga prosiding ini dapat disusun dengan baik. Prosiding ini memuat artikel-artikel yang telah dipresentasikan pada Seminar Nasional **Teknologi dan Agribisnis Peternakan (Seri III)**, Sub Tema : Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) yang diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto pada tanggal 30 Juni 2015.

Sub-sektor peternakan di Indonesia harus dipacu untuk meningkatkan kontribusinya dalam menunjang ketahanan pangan hewani. Pengembangan sumberdaya ternak dan pakan yang tersedia secara lokal membutuhkan data-data empiris yang berasal dari kajian-kajian ilmiah yang dilakukan oleh para peneliti bidang peternakan, baik yang berada di berbagai universitas maupun lembaga penelitian. Forum seminar yang berskala nasional telah memberikan wahana bagi para peneliti untuk saling berbagi dan berdiskusi mengenai hasil temuannya sekaligus membangun jejaring dan hasil-hasilnya disajikan pada prosiding ini.

Prosiding ini tersusun berkat kerjasama antara berbagai pihak, utamanya penulis, dewan penyunting, sekretariat dan juga percetakan. Terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah berkonstribusi. Semoga semua artikel yang dirangkum pada prosiding ini dapat digunakan sebagai rujukan ilmiah dalam menetapkan strategi dan langkah-langkah selanjutnya untuk mengembangkan sumberdaya peternakan di Indonesia, guna menuju ketahanan pangan hewani dan kesejahteraan masyarakat.

Purwokerto, September 2015
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Jenderal Soedirman

Prof. Dr. Ir. Akhmad Sodiq, MSc.Agr.

versi ELEKTRONIK

versi ELEKTRONIK

# DAFTAR ISI


Cover dalam ..... i
Dewan Penyunting ..... iii
Kata Pengantar ..... v
Daftar Isi ..... vii

| MAKALAH UTAMA | | |
|---|---|---|
| **No** | **Judul** | **Hal** |
| 1 | Optimizing The Use Of Locally Available Resources for Sustainable Animal Production<br>**A.R. Alimon** | 1 |
| 2 | Asam Lemak Linoleat Terkonjugasi Susu Sapi: Fungsi dan Rekayasa Pakan untuk Meningkatkan Produksinya<br>**F.M. Suhartati** | 7 |
| 3 | Pemanfaatan Pakan Ternak Lokal Guna Mengembalikan Kejayaan NTT Sebagai Salah Satu Sentra Ternak Sapi Potong Di Indonesia<br>**Yusuf L. Henuk dan Maximilian M. J. Kapa[2]** | 18 |
| 4 | Pengembangan Peternakan Berbasis Sumber Daya Lokal dan Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani dalam Menghadapi MEA<br>**Dr.Ir. Riwantoro** | 29 |
| BIDANG NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK | | |
| BIDANG NUTRISI-1 | | |
| 5 | Pemanfaatan Berbagai Metoda Pengolahan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai Sumber Antioksidan Terhadap Ekologi Rumen Ternak Kerbau (In-Vitro)<br>**Eliza Nurdin, T.Afriani, H.Susanty dan F.Marbun** | 37 |
| 6 | Hubungan Antara Protein Kasar Tercerna, TDN dengan PBBH Pada Domba yang Diberi Pakan Mengandung Jerami Padi Yang Mendapat Perlakuan Urin dan Urea<br>**Wahyu Subagio Saputro,Endang Purbowati, Edy Rianto, dan Agung Purnomoadi** | 42 |
| 7 | Hubungan Antara Jumlah Kunyahan, Kecernaan dan pH Rumen Pada Sapi Madura<br>**Khanza Syahira Dhia, Malikah Umar, Ari Prima, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi** | 47 |
| 8 | Estimasi Sintesis Protein Mikroba dan Retensi Nitrogen pada Perbedaan Kandungan Protein Kasar dalam Ransum Sapi Potong<br>**Dicky Pamungkas** | 51 |
| 9 | Tingkah Laku Makan Pada Domba Lokal Jantan yang Diberi Pakan Jerami Padi yang Diperam Menggunakan Urea dan Urin<br>**Muhammad Yody Abuyusuf, Sularno Dartosukarno dan Agung Purnomoadi** | 59 |
| 10 | Evaluasi Pendugaan Keluaran Metan Menggunakan Asetat, Propionat dan Butirat Cairan Rumen pada Kambing Kacang<br>**Vita Restitrisnani, Sunarno, M. N. Aprilliza, Edy Rianto dan A. Purnomoadi** | 64 |
| 11 | Pengaruh Bungkil Kedelai dan Daun Waru terhadap Penggunaan Nitrogen dalam Tubuh Kambing<br>**Fitriana Akhsan, Limbang Kustiawan Nuswantara dan Joelal Achmadi** | 69 |


Versi ELECTRONIK

| | | |
|---|---|---|
| 12 | Kadar Glukosa Darah Sapi yang Diberi Pakan Tanpa dan Ditambah Tepung Daun Waru<br>**Prayitno, Imbang Haryoko dan M. Bata** | 74 |
| 13 | Jenis Kapang dan Jenis Khamir Pada Pelet *Calf Starter* yang Diperkaya Bakteri Asam Laktat dari Limbah Kubis Fermentasi<br>**Elvin Aryani, Sri Mukodiningsih, dan Cahya Setya Utama** | 78 |
| 14 | Pengaruh *Complete Feed* Berbahan Baku Lokal terhadap Pertumbuhan Domba<br>**Nur Rasminati, dan Setyo Utomo** | 83 |
| 15 | Pengaruh Kandungan Urea dalam Pakan terhadap Enzim Hati Kambing Peranakan Etawah<br>**Sri Agus Bambang Santoso, Erma Kristiyani, Wahyu Dian Harjanti, Anis Muktiani, Sunarso dan Agung Purnomoadi** | 89 |
| 16 | Kajian *Grading* Dedak Padi Ditinjau dari Kelarutan, Densitas dan Gula Reduksi Selama Masa Penyimpanan<br>**Caribu Hadi Prayitno, Tri Rahardjo Sutardi, Titin Widiyastuti dan Nur Hidayat** | 96 |
| 17 | Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Domba Lokal Jantan dengan Pakan Jerami Padi yang Diperam menggunakan Urea dan Urin<br>**N. Alvita Sarie, Endang Purbowati, C.M. Sri Lestari dan Agung Purnomoadi** | 102 |
| 18 | Hubungan Keluaran Kreatinin Lewat Urin dengan Bobot Badan Domba Lokal Jantan yang Diberi Pakan Jerami Padi yang Mendapat Perlakuan Urin dan Urea<br>**Kuntara Fauzan Setyawan, Wayan Sukarya Dilaga dan Agung Purnomoadi** | 107 |
| 19 | Pengaruh Bungkil Kedelai dan Daun Waru Terhadap Perubahaan Kadar Glukosa Darah Kambing<br>**Andi Kurnia Armayanti, Limbang Kustiawan Nuswantara dan Joelal Achmadi** | 112 |
| 20 | Profil Asam Lemak Atsiri dari Berbagai Jenis Bakteri Selulolitik Rumen Kerbau pada Jenis Substrat yang Berbeda<br>**Caribu Hadi Prayitno** | 117 |
| 21 | Seleksi Legum Pakan pada Tanah Salin Berdasarkan Karakter Fisiologis dan Kandungan Mineral<br>**Kusmiyati, F, Sumarsono, Karno** | 122 |
| 22 | Produksi Hijauan Orok-Orok *(Crotalaria juncea L)* dan Jagung *(Zea mays L)* dalam Pertanaman Tumpangsari<br>**Sumarsono, S. Anwar, E. Fuskhah, D.W. Widjajanto** | 128 |
| 23 | Evaluasi Produktivitas Tanaman Pakan Ternak Sistem Tanam Campuran Rumput *Panicum maximum* cv *Purpleguinea* dan Leguminosa Herba Pada Lahan Kering Beriklim Kering<br>**Sajimin, S.N. Jarmani** | 133 |
| 24 | Produksi Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) Pada Pemupukan N dan Tinggi Pemotongan yang Berbeda<br>**Widyati Slamet, Syaiful Anwar, dan Didik Wisnu W.** | 138 |
| 25 | Fermentasi Pelepah Kelapa Sawit dengan *Aspergillus niger* terhadap Kandungan Gizi<br>**Ariani Kasmiran, Saiful Rizal, dan Yayuk Kurnia Risna** | 143 |
| 26 | Kualitas Silase Rumput dengan Penambahan Inokulum BAL dari Ekstrak Rumput Tropik Terfermentasi Pada Berbagai Sumber Karbohidrat<br>**Sugiyono** | 148 |


Versi ELEKTRONIK

| | | |
|---|---|---|
| 27 | Keragaman Hijauan Makanan Ternak Pegunungan Kapur Di Rowokele Kebumen Jawa Tengah<br>**Doso Sarwanto, Sari Eko Tuswati, dan Pudji Widodo** | 154 |
| | BIDANG NUTRISI-2 | |
| 28 | Peranan *L. acidophilus* dalam Pakan dari Limbah Kelobot Jagung Untuk Menekan Penyakit Pullorum Pada Ayam Broiler dengan Tindakan Kuratif<br>**Ida Ningrumsari dan Budiasih** | 159 |
| 29 | Pengaruh Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit dengan Kitosan dan STPP Pada Karakteristik Usus Broiler<br>**Sundari, Zuprizal, Tri Yuwanta, dan Ronny Martien** | 169 |
| 30 | Tepung Kerang Hijau (*Perna viridis*) dalam Ransum Terhadap Performans Ayam Broiler<br>**Yayuk Kurnia Risna dan Ariani Kasmiran** | 176 |
| 31 | Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Limbah Penetasan Puyuh Terhadap Performa Itik Jantan Lokal Fase Starter<br>**Ghiffri Laksana Jaya, Rysca Indreswari dan Adi Ratriyanto** | 181 |
| 32 | Fermentasi Bungkil Inti Sawit dengan *Candida utilis* untuk Perbaikan Kecernaan Pada Itik<br>**Sonita Rosningsih, dan Sundari** | 186 |
| 33 | Pemberian Probiotik dengan Protein Ransum yang Berbeda terhadap Performa ayam Kampung Starter<br>**Muh Samsudin, Edjeng Suprijadna, dan Isroli** | 195 |
| 34 | Pengaruh Suplementasi Tepung Kunyit dan Kayu Manis dalam Ransum terhadap Performan dan Kualitas Telur Puyuh<br>**FX Suwarta** | 201 |
| 35 | Neraca Kalsium dan Tebal Kerabang Telur Itik Tegal Yang Diberi Pakan dengan Suplementasi L-*Carnitine* dan Subtitusi Tepung Kepala Udang<br>**Munasik, Winangsih, dan Emmy Susanti** | 209 |
| 36 | Pengaruh Bentuk Pakan Terhadap Performans Anak Babi Persilangan Duroc Lepas Sapih<br>**Salam N Aritonang, Khasrad dan Artasastra L.R. Pinem** | 212 |
| 37 | Performa Puyuh Petelur yang Diberi Pakan Rendah Protein dengan Suplementasi Donor Metil<br>**Jodi Haryadi, Adi Ratriyanto, Rysca Indreswari, dan Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa** | 217 |
| 38 | Kadar Lemak dan Kolesterol Daging Ayam Pedaging Pada Substitusi Konsentrat Menggunakan Tepung Keratin<br>**Sri Rahayu dan Titin Widiyastuti** | 222 |
| 39 | Buangan Nitrogen dan Fosfor Ayam Arab yang Diberi Ransum dengan Imbangan Kalsium dan Fosfor Berbeda<br>**Wulandari, E. C., Wahyuni, H. I., dan Suthama, N.** | 226 |
| 40 | Pemanfaatan Susu Afkir sebagai Probiotik dan Aplikasinya dalam Pakan Terhadap Profil Hematologis dan Lemak Darah Ayam Broiler<br>**Ning Iriyanti dan Sri Suhermiyati** | 230 |


VERSI ELEKTRONIK

| | | |
|---|---|---|
| 41 | Pengaruh Penggunaan *Salvinia molesta* Fermentasi dalam Ransum terhadap Status Eritrosit dan Leukosit Itik Pengging<br>**Isroli, A. Arif dan E. Suprijatna** | 237 |
| 42 | Performan dan Profil Hematologis Darah Ayam Broiler dengan Suplementasi Herbal (Fermeherfit)<br>**Bambang Hartoyo, Sri Suhermiyati, Ning Iriyanti dan Emmy Susanti** | 242 |
| 43 | Kadar Protein, *Water Regain Capacity* dan Jumlah Jamur Pada Ammoniasi Jagung yang Terinfeksi Aflatoksin<br>**Titin Widiyastuti dan Tri Rahardjo Sutardi** | 252 |
| | BIDANG PRODUKSI | |
| 44 | Pengaruh Peniadaan Kesempatan Mengeram Pada Ayam Kampung dan Memandikan Pada Saat Ayam Mulai Mau Mengeram terhadap Kualitas Fisik Telur Siklus Pertama dan Kedua<br>**Wihandoyo, M. T. Satria, N.R. Putra, Heru Sasongko dan Sri Sudaryati** | 260 |
| 45 | Performan dan Karkas Itik Lokal Sumatera Barat dengan Pemeliharaan Semi Intensif<br>**Tertia Delia Nova, dan Rijal Zein** | 264 |
| 46 | Infeksi Cacing Hati *(Fasciola sp)* Pada Sapi Madura Di Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat<br>**Yeni Widyaningrum dan Yuli Arif Tribudi** | 272 |
| 47 | Respon Tingkah Laku Makan Domba Segera Setelah Pemberian Pakan Pada Siang Hari dan atau Malam Hari<br>**T. A. Nugroho, A. Purnomoadi dan W. S. Dilaga** | 276 |
| 48 | Manfaat Ternak Domba Pada Sistem Usahatani Konservasi Di Lahan Berlereng<br>**Isbandi** | 281 |
| 49 | Performans Domba Ekor Gemuk Palu Periode Pra Sapih<br>**Yohan Rusiyantono, Awaludin dan Rusdin** | 292 |
| 50 | Identifikasi Endoparasit Cacing Pada Sapi dan Domba Di Desa Cilayung dan Jatiroke Kecamatan Jatinangor Sumedang<br>**Ellin Harlia, Tb.Benito A.Kurnani dan Lilis Nurlina** | 296 |
| 51 | Kombinasi Inulin Umbi Dahlia dan *Lactobacillus sp* terhadap Ketahanan Tubuh Ayam Kampung Persilangan<br>**Soraya Faradilla, Nyoman Suthama dan Bambang Sukamto** | 300 |
| 52 | Perbandingan Ukuran Tubuh Sapi Bali dan Sapi Madura<br>**Mochamad Socheh, Satrijo Widi Purbojo, Imbang Haryoko, dan Titik Warsiti** | 305 |
| 53 | Efisiensi dan Persistensi Produksi Susu Sapi Friesian Holstein Akibat Imbangan Hijauan dan Konsentrat Berbeda<br>**Sudjatmogo, Gita Tri Anggiati, Teguh Hari Suprayogi dan Christiana Budiarti** | 308 |
| 54 | *Edible Portion* Karkas Kambing Kacang Jantan yang Dipelihara Peternak Di Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan<br>**Mahadika Wisnu Saputra, Christina Maria Sri Lestari, Retno Adiwinarti dan Agung Purnomoadi** | 312 |
| 55 | Pemberian Tepung Retikulum Sapi dalam Pakan terhadap Penundaan *Molting* Pada Itik<br>**Rosidi dan Ismoyowati** | 318 |


Versi ELEKTRONIK

| | | |
|---|---|---|
| 56 | Hubungan Antara Karakteristik Ukuran Kuantitatif Tubuh Dengan Bobot Badan Sapi Bali dan Sapi Madura<br>**Mochamad Socheh, Paulus Suparman, Hartoko, Djoko Santosa, dan Agus Priyono** | 322 |
| 57 | Korelasi Bobot Badan, Bobot Telur dan Bobot *Squab* yang Dipelihara Peternak Di Kabupaten Banyumas<br>**Elly Tugiyanti, Ismoyowati, Amin Fairus, dan M. Mufti** | 327 |
| 58 | Efek Daur Ulang Kerabang Telur terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur<br>**Sri Kismiati, Tri Yuwanta, Zuprizal, Supadmo dan Rina M.** | 331 |
| 59 | Tampilan Produksi, Berat Jenis, Kandungan Laktosa, Lemak, *Solid Non Fat* dan Total Solid pada Susu sapi Perah Akibat Interval Pemerahan Yang Berbeda<br>**Sayuthi, S.M., Sudjatmogo,T.Vidyanto, D. V Mentari, dan T. H. Suprayogi** | 337 |
| 60 | Karakteristik Istirahat Menurut Jenis dan Rantai Pasok pada Penyembelihan Ternak di RPH Makassar<br>**Hikmah Muhammad Ali, Effendi Abustam, Syamsudin Hasan Salengke, dan Zulkharnaim** | 342 |
| 61 | Bobot Organ dalam Itik Jantan yang Diberi Pakan Silase Limbah Sayuran<br>**Soegeng Heriyanto, Supranoto dan Elly Tugiyanti** | 346 |
| 62 | Kajian Hematologis dan Protein Plasma Pada Itik dan Entok Dewasa<br>**Muhamad Samsi, Ismoyowati, dan Mochamad Mufti** | 350 |
| 63 | Hubungan Antara Ukuran-ukuran Tubuh dengan Bobot Karkas Sapi Di Rumah Pemotongan Hewan Semarang<br>**Nadlirotun Luthfi, E. M. Hadad Gibran, Endang Purbowati, Mukh Arifin dan Agung Purnomoadi** | 354 |
| 64 | Produktivitas Sapi Potong Di Lereng Merapi Kecamatan Dukun Magelang<br>**Setyo Utomo dan Nur Rasminati** | 359 |
| 65 | Respon Beberapa Parameter Darah Pada Kelinci yang Diinfeksi *Eimeria sp* dari Kasus Lapang Di Kabupaten Banyumas<br>**Diana Indrasanti, Sri Hastuti, Mohandas Indradji, Sufiriyanto dan Endro Yuwono** | 366 |
| BIDANG SOSIAL-EKONOMI PETERNAKAN | | |
| 66 | Strategi Kebijakan Pemerintah Daerah dalam Optimalisasi Bakorluh Sumatera Barat sebagai Ujung Tombak Pemberdayaan Peternak menghadapi Tantangan Masyarakat Ekonomi Asean<br>**Basril Basyar** | 371 |
| 67 | Optimasi Usaha Ternak Sapi Potong Studi Kasus Di Lahan Kering Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan<br>**B. Hartono dan E S Rohaeni** | 376 |
| 68 | Kinerja Subsistem Agribisnis Pada Usaha Ayam Ras Petelur Di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat<br>**Elfi Rahmi** | 384 |
| 69 | Kontribusi Ternak Domba terhadap Income dan Ketersediaan Daging Di Kecamatan Batang Kuis Deli Serdang<br>**Sarim, Juli Amelia, Suriadi, Sulardi** | 391 |


Versi ELEKTRONIK

| | | |
|---|---|---|
| 70 | Perilaku dan Sikap Peternak Ayam Petelur dalam Manajemen Pemberian Antelmintik<br>**Lili Zalizar, Rahayu Relawati dan Wehandaka Pancapalaga** | 397 |
| 71 | Pemenuhan Pakan Sapi Pada Budidaya Sapi Potong: "Permasalahan dan Pemecahannya"<br>**Sri Nastiti Jarmani** | 403 |
| 72 | Keragaman Produktifitas Tenaga Kerja Keluarga Pada Usaha Ternak Kambing Di Kabupaten Banjarnegara<br>**Moch. Sugiarto dan Syarifudin Nur** | 409 |
| 73 | Analisis Ekonomi Usaha Ternak Kambing dalam Sistem Usahatani Terpadu Di Kabupaten Banyumas<br>**Sri Mastuti, Syarifudin Nur dan Oentoeng Edy D** | 414 |
| 74 | Keterkaitan Faktor Sosial Ekonomi dengan Adopsi Teknologi Pakan Ternak Kambing Peranakan Ettawa (Studi Kasus: Desa Sukaharja, Sariwangi, Tasikmalaya)<br>**Lucie Setiana dan Hermin Purwaningsih** | 418 |
| 75 | Studi Pakan Merpati Yang Dipelihara Peternak Di Kabupaten Banyumas<br>**Ibnu Hari Sulistyawan** | 425 |
| 76 | Pola Agropreneurship Pada Peternak Ayam Di Jawa Tengah<br>**W. Sumekar dan D. Mardiningsih** | 434 |
| 77 | Potensi Komoditas Unggulan Sektor Peternakan Di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Padang<br>**Winda Sartika** | 438 |
| 78 | Prospek Kambing Peranakan Etawah (Pe) Sebagai Ternak Unggul Dalam Mendukung Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Di Kabupaten Manokwari<br>**Lukas Yowel Sonbait, Hotlan Manik dan Harry Triely Uhi** | 442 |
| 79 | Kelinci Salah Satu Andalan Ekonomi Keluarga Di Wilayah Langowan, Minahasa, Sulawesi Utara<br>**Sumanto dan Broto Wibowo** | 449 |
| 80 | Adopsi Teknologi dan Dampak Introduksi Domba Komposit Di Tingkat Lapang<br>**Broto Wibowo, I-G.M. Budiarsana dan Sumanto** | 453 |
| 81 | Maksimalisasi Keuntungan Usaha Ternak Itik Petelur Di Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat<br>**Ida Indrayani** | 463 |
| 82 | Perbaikan Sistim Produksi Peternakan Melalui Program Ipteks Buat Wilayah ($I_bW$) Di Kabupaten Banjarnegara<br>**Akhmad Sodiq, Pambudi Yuwono, Juni Sumarmono, Setya Agus Santosa dan Lustono** | 470 |
| 83 | Hubungan Pendapatan dan Partisipasi Dalam Pengambilan Keputusan Dengan Motivasi Berprestasi Peternak Ayam Kampung Di Kabupaten Purbalingga<br>**Muhammad Nuskhi dan Lucie Setiana** | 477 |
| 84 | Sikap dan Perilaku Peternak Sapi Perah Di Kabupaten Banyumas Terhadap Tanaman Rumput Gajah<br>**Eko Hendarto, Suwarno dan Pramono Sudiarto** | 483 |
| 85 | Potensi Ekonomi Usaha Ternak Kelinci Di Kabupaten Banyumas<br>**Krismiwati Muatip dan Hudri Aunurohman** | 488 |


Versi ELEKTRONIK

| | | |
|---|---|---|
| 86 | Pemodelan Dinamik Usaha Peternakan Sapi Potong Penerima Bantuan Pemerintah: Studi Kasus Tentang Pergeseran Orientasi Pembibitan<br>**Novie A Setianto** | 494 |
| 87 | Sistem Integrasi Sapi-Sawit dan Potensi Pengembangannya Di Kabupaten Pasaman Barat (Studi Kasus Kelompok Tani Tanjung Kramat, Kecamatan Kinali<br>**Arfa`i dan Yuliaty Shafan Nur** | 502 |
| BIDANG TEKNOLOGI HASIL TERNAK, REPRODUKSI DAN PEMULIAAN TERNAK (TEKNOLOGI PETERNAKAN) | | |
| TEKNOLOGI PETERNAKAN-1 | | |
| 88 | Kadar Asam Laktat, Alkohol dan Air Kefir Susu Kambing Pada pH Fermentasi Berbeda<br>**Triana Setyawardani, Agustinus Hantoro DR, Kusuma Widayaka; Triana Yuniastuti, dan Mardiati Sulistyowati** | 510 |
| 89 | Total Mikroba, *Yeast* dan Bakteri Asam Laktat *Yogurt Cheese* Probiotik yang Diperam Selama 30 Hari<br>**Dini Rachmadaini Kusuma, Triana Setyawardani dan Juni Sumarmono** | 515 |
| 90 | Kadar Air, pH dan *Free Fatty Acid Yoghurt Cheese* Probiotik yang Disimpan Selama 30 Hari Pemeraman<br>**Atin, Juni Sumarmono dan Triana Setyawardani** | 522 |
| 91 | Jenis dan Konsentrasi Asam Amino Penanda Ace-*Inhibitor* Pada Tepung Putih Telur Fermentasi Hasil Pengeringan Menggunakan *Pan Drying*<br>**N.Nahariah, Hikmah.M. Ali, Sumarheni, dan A.M.Legowo** | 530 |
| 92 | Kualitas Organoleptik dan Nilai pH Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Jus Sirsak *(Annona Muricata L.)* yang Berbeda<br>**Fitriani, Fatma Maruddin, dan Nahariah** | 535 |
| 93 | Rendemen dan Sifat Kimia Gelatin dari Tulang Sapi yang Dibuat dengan Konsentrasi Asam Klorida Berbeda<br>**R. Singgih Sugeng Santosa** | 540 |
| 94 | Pengaruh Konsentrasi Getah Pepaya Segar Terhadap Kualitas Fisik Dangke Susu Kerbau dan Sapi<br>**Sitti Masita, Wahniyathi Hatta, dan Fatma Maruddin** | 545 |
| 95 | Penurunan Jumlah Bakteri dan Jamur Pada Limbah Sapi Potong Melalui Proses Dekomposisi Awal pada Pengolahan Terpadu<br>**Yuli Astuti Hidayati, Eulis Tanti Marlina, dan Tb.Benito A K.** | 550 |
| 96 | Perbandingan Kinerja Satu dan Dua Fase Digester Biogas dengan Substrat Campuran Manure Sapi Perah dan Manure Sapi Perah Yang Diasamkan<br>**Sutaryo dan Henrik Bjarne Møller** | 553 |
| 97 | Pengaruh Frekuensi Aerasipada Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Sapi Potong Terhadap Zat Padat Tersuspensi, Total Nitrogen, dan Fosfat<br>**Eulis Tanti Marlina, Sudiarto, dan D. Zamzam Badruzzaman** | 559 |
| 98 | Pengaruh Imbangan C/N Feses Sapi Potong dan Jerami Terhadap Kandungan Ca, Mg, Na, Sar (*Sodium Adsorption Ratio*) Pada Pupuk Organik Cair (POC)<br>**Tb.Benito A Kurnani, Yuli Astuti Hidayati, dan Wowon Juanda** | 563 |


Versi ELEKTRONIK

| BIDANG TEKNOLOGI PETERNAKAN-2 | | |
|---|---|---|
| 99 | Hubungan Antara *Post Partum Mating* dengan *Kid's Crop* Kambing Lokal<br>**C. Rachmawati ,W.S., Mochamad Socheh, Pambudi Yuwono dan FK Saputra** | 567 |
| 100 | Efek Interval *Recording* Produksi Susu Sapi Perah terhadap Ketepatan Produksi Taksiran Menggunakan *Test Interval Method*<br>**Agus Susanto, Setya Agus Santosa dan Dattadewi Purwantini** | 570 |
| 101 | Karakteristik Kuantitatif Tubuh Domba Klowoh Di Kabupaten Wonosobo<br>**Setya Agus Santosa dan Agus Susanto** | 576 |
| 102 | Potensi Antioksidan Pada Telur Infertil Hasil Seleksi Berdasarkan Waktu Pengeraman Yang Berbeda<br>**Evo Tenri Ubba, Nahariah, dan Effendi Abustam** | 581 |
| 103 | Hubungan Antara Bobot Badan dan Lingkar Dada Sapi Madura dengan Perbedaan Kuantitas Pakan<br>**Gabriella Disty Christyarini, Christina Maria Sri Lestari, Endang Purbowati, Malikah Umar dan Agung Purnomoadi** | 587 |
| 104 | Perbedaan Respons Fisiologis dan Daya Tahan Panas Sapi Potong dan Perah Di "UPT.PT-HMT Jember"<br>**M. Y. Fajar dan Isroli** | 591 |
| 105 | Superovulasi dengan PMSG terhadap Tingkat Kebuntingan dan Kelahiran Kembar Pada Sapi Potong<br>**Dian Ratnawati dan Yeni Widyaningrum** | 597 |
| 106 | Respons Performans Reproduksi terhadap Indeks Tinggi Pundak Pada Sapi Peranakan Simmental Di Lembang Jaya Kabupaten Solok<br>**F. Rahim, Hendri, T. Afriani, Zulhamidi and Z.Udin** | 601 |
| 107 | Reproduksi dan Produksi Sapi Kelahiran Kembar dan Sapi Tunggal Di Lahan Kering Propinsi Jawa Timur<br>**Dian Ratnawati, Ainur Rasyid dan Yeni Widyaningrum** | 604 |
| 108 | Pengaruh Umur Ternak terhadap Produksi Total dan Kelas Embrio Serta Jumlah *Unfertilized Ovum* Pada Sapi Limousine Secara In Vivo<br>**Taswin Rachman Tagama, I Putu Widi Rejekyana dan Tri Harsi** | 608 |
| 109 | Pengaruh Seleksi terhadap Sifat-Sifat Reproduksi Sapi Perah Betina Di BBPTU-HPT Baturraden<br>**Amalia Puji Rahayu, Edy Kurnianto dan Seno Johari** | 615 |
| 110 | Pengaruh Kecepatan Penurunan Suhu Selama Pembekuan terhadap Kualitas Spermatozoa Beku *Cauda Epididymis* Sapi Peranakan Simmental<br>**T. Afriani, Jaswandi, Z. Udin, S. Asmairicen dan B. Saputra** | 622 |
| 111 | Keragaman Genetik Domba Wonosobo<br>**Yuni Haryanti dan E. Kurnianto** | 629 |
| 112 | Pendugaan Nilai Heritabilitas Karakteristik Bobot dan Produksi Telur Itik Tegal<br>**Dattadewi Purwantini, Ismoyowati dan Setya Agus Santosa** | 635 |
| 113 | Tingkat Kelahiran Kembar dan Penampilan Produksi Anak Pada Induk Domba yang Disuperovulasi<br>**Mas Yedi Sumaryadi, Agus Priyono dan Dadang Mulyadi Saleh** | 639 |


Versi ELEKTRONIK

| | | |
|---|---|---|
| 114 | Dampak Inseminasi Buatan (IB) terhadap Peningkatan Pendapatan Peternak Kerbau Di Kabupaten Pandeglang<br>**I-G.M. Budiarsana, S. Rusdiana and Sumanto** | 647 |
| 115 | Kinerja Reproduksi Kambing PE Pada Pakan yang Disuplementasi Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)<br>**Yusuf Subagyo** | 654 |
| Hasil Diskusi Seminar Nasional | | 659 |
| Index Penulis | | 662 |


versi ELEKTRONIK

# PENGARUH NANOENKAPSULASI EKSTRAK KUNYIT DENGAN KITOSAN DAN STPP PADA KARAKTERISTIK USUS BROILER

**Sundari[1], Zuprizal[2], Tri Yuwanta[2] dan Ronny Martien[3]**

[1]Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
[2]Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
[3]Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta-55281
Email: sundari_umby@yahoo.com

## ABSTRACT

This study aims to find the best level of nanocapsule turmeric extract on the characteristics of broiler chicken intestine. Lohmann male broiler strain 120 were divided randomly into 10 treatments with 3 replications and 4 tails per unit cage. Data were analyzed by one-way ANOVA, if there is significantly difference followed by Duncan's test. Nanocapsule (Nanoparticle/NP) formula made with turmeric extract ratio: chitosan: STPP = 2%: 2%: 1% w/v with a proportion solvent were ethanol: acetate buffer pH 4: distilled water = 1: 8: 1, to 1000 ml suspension, hereinafter nanoencapsulated and dried. Broiler chickens are grouped into 10 treatments additional feed additive that is: P = (basal-ration/ BR), Q = (BR + NP 0.2%), R = (BR + NP 0.4%), S = (BR + NP 0.6%), T = (BR + NP 0.8%), U = (BR + chitosan 0.1%), V = (BR + 0.1% turmeric extract), W = (BR + STPP 0.1%), X = (BR + bacitracin of 50 ppm), Y = (commercial ration). The data analyzed include: digesta pH, digesta viscosity, number and villi height, width and depth of the crypts and mucosal thickness. The additional NP level of 0.4% resulted in significantly different (P <0.05) in the thick mucous 979.70 µm and 225.56 µm depth kripta equivalent of bacitracin use of 50 ppm (positive control). Conclusion: Nanocapsul of turmeric extract 0.4% use in the diet can replace the use of antibiotics bacitracin of 50 ppm and improve the characteristics broiler chicken intestine.

**Keywords***:* Nanocapsule, turmeric extract, Characteristics of the bowel, broiler chicken.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari level terbaik penambahan nanokapsul ekstrak kunyit pada karakteristik usus ayam broiler. Ayam broiler jantan strain Lohmann 120 ekor dibagi secara acak ke dalam 10 perlakuan dengan 3 ulangan dan 4 ekor tiap unit sangkar. Data dianalisis dengan *one way ANOVA*, jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's*. Formula nanopartikel (NP) atau nanokapsul dibuat dengan perbandingan ekstrak kunyit: kitosan: STPP = 2%:2%:1% w/v dengan imbangan pelarut berturut-turut etanol: buffer asetat pH 4: aquades = 1:8:1, untuk 1000 ml suspensi, selanjutnya dinanokapsulkan serta dikeringkan. Ayam broiler dikelompokan menjadi 10 perlakuan penambahan *feed additive* yakni: P=(Ransum-Basal/RB), Q=(RB+NP 0,2%), R=(RB+NP 0,4%), S=(RB+NP 0,6%), T=(RB+NP 0,8%), U=(RB+kitosan 0,1%), V=(RB+ekstrak kunyit 0,1%), W=(RB + STPP 0,1%), X=(RB/Ransum Basal)+ basitrasin 50 ppm), Y=(Ransum komersial). Data yang dianalisis meliputi : pH digesta, viscositas digesta, jumlah dan tinggi villi, lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa. Hasil penelitian penambahan NP level 0,4% menghasilkan berbeda nyata (*P*<0,05) pada tebal mukosa 979,70 µm dan kedalaman kripta 225,56 µm yang terbaik setara pemakaian basitracin 50 ppm (kontrol positif). Kesimpulan: Nanokapsul ekstrak kunyit pemakaian 0,4% dalam ransum dapat menggantikan pemakaian antibiotik basitrasin 50 ppm dan memperbaiki karakteristik usus ayam broiler.

**Kata kunci**: Nanokapsul, Ekstrak kunyit, Karakteristik usus, Ayam broiler.

## PENDAHULUAN

Daging ayam broiler penyumbang 65% kebutuhan daging masyarakat Indonesia, hal tersebut didukung harganya relatif terjangkau, pertumbuhan relatif lebih cepat dibandingkan ternak penghasil daging lainnya. Permasalahannya daging ayam broiler dicurigai mengandung antibiotik dan kolesterol yang berpotensi penyebab penyakit *degenerative* seperti : jantung, kegemukan, kanker dan sebagainya. Kandungan kolesterol daging ayam 70-105 relatif tinggi, dibandingkan daging kelinci 53, babi 63, domba 74 dan sapi 58 mg/100g (Chan *et al.*,1995 *cit.* Hikmah, 2010). Tidak dipungkiri lagi sejak

antibiotika dipakai sebagai *feed additive* yaitu sebagai *growth promoters* dalam pakan ternak, telah terjadi peningkatan pendapatan peternak dan peningkatan produksi. Fungsi antibiotik dalam pakan bukan hanya mengobati penyakit tetapi juga untuk menjaga kesehatan ternak dan meningkatkan efisiensi pakan (Gaudin *et al*., 2004). Namun penggunaan antibiotika yang sembarangan dapat menjadi residu pada bahan pangan hasil ternak dan lingkungan. Dilaporkan oleh Wiyana *et al*. (1999) bahwa penggunaan antibiotik oksitetrasiklin dan amoksisilin pada broiler dengan level 50 – 100 ppm dapat menyebabkan residu pada daging dada sebesar 28 – 63 ppm atau ±50% dari pemberian dan residu pada ekskreta sebesar 64,5 ppm (pada lama pemberian 3 – 6 minggu), residu akan menurun seiring penurunan aras dan lama penggunaan (rerata residu hilang dalam 14 hari). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-6366-2000), batas maksimum residu antibiotika dalam daging yang masih boleh dikonsumsi untuk antibiotika amoksisilin, ampisilin dan kloramfenikol adalah 0,01 mg/kg , tetrasiklin adalah 0,1 mg/kg, serta basitrasin 0,5 mg/kg.

Adanya kontroversi penggunaan antibiotik sintetis dan tingginya kolesterol daging, perlu upaya mencari bahan alami yang mempunyai fungsi pengganti antibiotik sekaligus penurun kolesterol. Salah satu potensi *herbal medicine* di Indonesia adalah kurkumin yang merupakan bahan aktif utama dari rimpang kunyit. Pemberian dosis 160 ppm kurkumin dapat digunakan sebagai penganti antibiotik sintetis (*virginiamicin* 50 *ppm*) untuk pemacu pertumbuhan babi (Sinaga, 2010). Al-Sultan (2003) menunjukkan bahwa pemberian tepung kunyit 0,5% dalam ransum ayam broiler menghasilkan pertambahan bobot badan dan konversi ransum yang baik.. Nanokurkumin mempunyai kemampuan antibakteri lebih besar pada bakteri gram positif, dibanding bakteri gram negatif dan jamur (Bhawana *et al*., 2011).

Herbal ataupun partikel bahan aktif dari herbal seperti kurkumin secara alami dalam rimpang kunyit masih dalam skala ukuran makroskopis sehingga mempunyai beberapa kendala yaitu: 1. Mempunyai kelarutan dalam cairan tubuh yang rendah, 2. Mempunyai tahap penyerapan yang perlahan dan 3. Memerlukan waktu yang lama untuk sampai kepada bagian-bagian sel target. Kurkumin sebagai bahan aktif yang diekstrak dari kunyit mempunyai aktivitas biologis yang luas seperti antibiotik dan hipolipidemik, tetapi kurkumin mempunyai kelarutan yang rendah, cepat dimetabolisme di sel usus dan cepat dieliminasi (Anand *et al.,* 2007). Agar manfaat kurkumin dapat dimaksimalkan maka aplikasi kurkumin diperlukan teknologi dan polimer yang mampu membawa dan mengantarkannya untuk dapat terabsorbsi dengan baik, seperti kitosan nanopartikel yang diikat silang dengan sodium tripolifosfat (STPP). Pada penelitian Sudyajai (2006) injeksi pada tikus dengan kurkumin nanopartikel yang telah di*coated* dengan polysorbate 80 (P80-CLNP) dengan ukuran 60 – 70 nm dan dosis kurkumin 150 mg/kg, setelah 2 jam terdeteksi P80-CLNP dalam otak 6,5x lebih besar dari pada yang diinjeksi larutan kurkumin, sedangkan waktu maximum level di otak 3 jam setelah injeksi untuk P80-CLNP dan 10 jam untuk larutan kurkumin.

Dalam rangka mendapatkan *feed additive* yang bermutu dan dapat memenangkan dalam persaingan pasar global, perlu dibuat *feed additive* yang efektif dan efisien sesuai tujuan pemakaian. Dalam penelitian ini telah menggabungkan sifat-sifat ataupun potensi yang dimiliki kurkumin/ekstrak kunyit dan kitosan-STPP dalam campuran formulasi optimal dalam sediaan nanopartikel. Produk peternakan (daging) erat kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan protein hewani asal ternak yang harus aman menurut SNI (2000) yaitu bebas atau mengandung sedikit dalam kadar yang aman dari residu bahan kimia berbahaya /antibiotik, sehat dan menyehatkan (mengandung banyak nutrien yang baik bagi tumbuh-kembang dan kesehatan) untuk mendukung kedaulatan, ketahanan dan keamanan pangan nasional.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat Penelitian

Penelitian dikerjakan dengan rancangan percobaan acak lengkap pola searah, ayam broiler jantan sebanyak 120 ekor umur 2 – 6 minggu dibagi secara acak ke dalam 10 kelompok perlakuan dengan 3 ulangan dan masing-masing ulangan berisi 4 ekor. Menurut WHO (1993) besar sampel hewan coba untuk penelitian jangka pendek tiap kelompok minimal 5 ekor. Ditambahkan oleh Shaw *et al.* (2002) bahwa jumlah minimum hewan yang diperlukan biasa dihitung menggunakan rumus Frederer

Versi ELEKTRONIK

yaitu (n-1) (t-1) >15, dengan n adalah jumlah hewan dan t adalah jumlah kelompok perlakuan. Sebelum dilakukan penelitian, baik ruangan, kandang dan peralatan disucihamakan dengan desinfektan Merk Rodalon. Untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan antistress, diberikan Vitachick/Vitastrong. Untuk mencegah penyakit diberikan vaksin *New Castle Disease* (ND) lewat tetes mata. Bahan pembuatan nanokapsul terdiri dari bubuk kunyit yang diekstraksi dengan etanol 96% (dengan kadar kurkumin 14,98%), kitosan *medical grade* dengan DD 95%, STPP *tech grade* 85%. Peralatan yang dipakai adalah: kandang percobaan dengan sangkar yang dilengkapi lampu, tempat pakan dan minum dari Lab. IMT Fakultas Peternakan UGM. Peralatan laboratorium meliputi: timbangan, pisau, pH meter / kertas lakmus, sentrifuge, viscometer brookfield DV II+Pro, mikrotom, seperangkat alat pewarnaan haemoxylin-eusin/HE, mikroskup digital yang dilengkapi laptop/kamera dan mikrometer.

Ayam broiler dikelompokan menjadi 10 kelompok perlakuan penambahan *feed additive* yakni: P=(Ransum-Basal/RB, PK 20,21 dan ME 3201,77 kcal/kg), Q=(RB+nanokapsul/NP 0,2%), R=(RB+nanokapsul 0,4%), S=(RB+nanokapsul 0,6%), T=(RB+nanokapsul 0,8%), U=(RB+kitosan 0,1%), V=(RB+ekstrak kunyit 0,1%), W=(RB + STPP 0,1%), X=(RB/Ransum Basal)+ basitrasin 50 ppm), Y=(Ransum komersial). Ayam broiler diberi pakan sesuai perlakuan dan air minum secara *ad-libitum* selama 4 minggu.

**Cara analisis karakteristik / kinerja usus halus**

Pada akhir penelitian ayam umur 6 minggu (42 hari) masing-masing ulangan diambil 1 ekor untuk disembelih dan diukur karakteristik usus meliputi: pH digesta, viskositas digesta, jumlah dan tinggi villi, lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa.

1) Pengukuran pH usus halus dilakukan dengan cara, digesta dari ileum dikeluarkan dan dimasukan kedalam wadah penampung, kemudian dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan kertas lakmus kemudian dicocokan nilai pH dengan standar gradasi warna pada wadah kemasannya.
2) Viskositas usus halus
   Pengukuran viskositas usus halus menurut Piel *et al*., (2005) dilakukan dengan cara, digesta dari usus dikeluarkan, kemudian mengencerkan 10 gram digesta dengan aquades hingga volume 100 ml. Larutan tersebut disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5– 10 menit. Cairan *supernatant* dari hasil sentrifugasi diambil untuk pengukuran viskositas menggunakan viscometer Brookfield DV II+Pro.
3) Jumlah dan tinggi villi, lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa usus.
   Sampel yang digunakan untuk penghitungan jumlah villi diambil dari bagian ileum sepanjang 4 – 5 cm. Isi usus halus dikeluarkan dan mukosa usus dibersihkan dengan larutan garam fisiologis. Kemudian disimpan dalam larutan buffer formalin 10%. Setelah itu usus halus dipotong setebal 1 µm menggunakan mikrotom dan ditempatkan pada slide untuk dilakukan pewarnaan dengan metode *haemoxylin-eusin*. Preparat tersebut kemudian diamati dibawah mikroskop digital dengan pembesaran 40x dilengkapi kamera dan *micrometer* lalu dihitung jumlah villi, tinggi villi dan lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa (Durgut, 2000 *cit.* Emma, 2009).

**Analisis Data Penelitian**

Data karakteristik usus yang meliputi (pH, viskositas, jumlah villi, tinggi villi, labar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa), dianalisis variansi dan jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's (Subali, 2010) dengan bantuan *computer SPSS-16*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan pengujian pengaruh penambahan berbagai macam *feed additive* pada ransum ayam broiler terhadap karakteristik usus meliputi : pH dan viscositas digesta, jumlah dan tinggi villi usus, lebar dan kedalaman kripta usus serta tebal mukosa, hasil selengkapnya pada Tabel 2. Penambahan nanokapsul ekstrak kunyit (Q sampai T /NP 0,2 – 0,8%) menyebabkan perbedaan tidak nyata ($P$>0,05) pada pH, viscositas, jumlah, serta lebar kripta usus dibanding kontrol (ransum basal ditambah bacitracin 50 ppm, ransum basal, dan ransum komersial), tetapi memberikan beda sangat nyata ($P$<0,01) paling tinggi pada tinggi villi dan kedalaman kripta pada X dan R dibandingkan perlakuan lainnya, itu berarti pemakaian nanokapsul level 0,4% (R) dapat menggantikan pemakaian antibiotik

versi ELEKTRONIK

bacitracin 50 ppm (X). Bahan aktif dalam nanokapsul seperti kurkumin, kitosan dan gugus fosfat dari STPP rupanya sebagian besar 70% masih stabil dalam nanokapsul di usus (Sundari, 2014) sehingga hanya sebagian kecil yang berinteraksi pada lumen usus. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nanokapsul ekstrak kunyit dapat dipakai pada ransum, tidak berefek buruk pada usus ayam broiler. Pada U, V dan W penambahan ekstrak kunyit, kitosan dan STPP 0,1% secara individual juga tidak memberikan beda nyata, hal tersebut kemungkinan konsentrasi bahan aktif semua mencapai level optimal.

Perlakuan X (RB+bacitracin 50 ppm) dan R (RB+NP E 0,4%) menghasilkan jumlah dan tinggi villi usus serta kedalaman kripta berbeda tidak nyata, sehingga memberikan kemampuan absorptif dan perlindungan dari bakteri *pathogen* pada usus yang sama. Hal tersebut karena pada villi terdapat sel absorptif dan disekresikan enzim pencernaan sedang kripta merupakan asal sel absorptif bersama sel enteroendokrin, sel *goblet* dan sel *paneth* yang menghasilkan defensin dan lizozim yang berfungsi antibiotik (Barker *et al*., 2008).

Sejalan hasil penelitian ini Rajput *et al.* (2013) menyatakan bahwa : pemberian kurkumin 150 – 200 mg/kg pakan menghasilkan tinggi villi, kedalaman kripta serta rasio tinggi villi/ kedalaman kripta yang lebih besar dibanding kontrol. Dono (2012) melaporkan bahwa pemakaian tepung kunyit 10 g/kg pakan memberikan pengaruh berbeda nyata pada kedalaman dan lebar kripta tetapi tidak berbeda pada pH dan tinggi villi ileum. Purwanti *et al*. (2011) menyatakan bahwa pemberian kombinasi kunyit (1,5%), bawang putih (2,5%) dengan zink (120 ppm) berpengaruh nyata ($P<0,05$) pada bobot usus dan seka tetapi tidak signifikan ($P>0,05$) terhadap luas permukaan villi dan luas permukaan mukosa ayam broiler. Penelitian pada babi yang sedang tumbuh pemberian kunyit dapat merangsang hipertrofi sel epitel mukosa usus halus (Maneewan *et al.,* 2012).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa penambahan STPP secara nyata ($P<0,05$) menurunkan viscositas digesta usus halus dibandingkan semua perlakuan. Penambahan nanokapsul, ekstrak kunyit ataupun kitosan tidak memberikan perbedaan nyata ($P>0,05$) pada viscositas. Hal tersebut dimungkinkan peran STPP sebagai *feed additive* mempunyai pH 9, dia akan merangsang pankreas untuk mensekresi enzim lipase yang berperan dalam meningkatkan pencernaan lemak pakan walaupun menurunkan kecernaan protein (Sundari, 2014). Kalau lemak banyak dicerna maka digesta menjadi lebih cair atau mempunyai viskositas yang lebih rendah.

Tebal mukosa merupakan penjumlahan tinggi villus plus kedalaman kripta (Gambar 1 dan 2), dimana kripta merupakan tempat asal sel goblet, sel enteroendokrin, sel absorptif dan sel *paneth* yang memediasi fungsi epitel usus (Sancho *et al.,* 2003), sedangkan villus merupakan tempat sel absorptif dan sekresi enzim pencernaan, maka tebal mukosa mempengaruhi kecernaan pakan karena luas permukaan serap usus kecil secara dramatis meningkat oleh banyak tonjolan seperti jari yang mengarah ke lumen yang disebut vili, dan *invaginasi* ke submukosa dikenal sebagai kriptus dari *Lieberkuhn* (Gambar 1; Barker *et al*., 2008). Sel absorptif (juga disebut enterosit) adalah tipe sel yang keberadaannya lebih berlimpah di usus kecil dan bertanggung jawab untuk penyerapan nutrisi dari makanan dan untuk sekresi berbagai enzim hidrolitik ke dalam lumen (Barker *et al*., 2008). Ditambahkan oleh Lioyd dan Gabe (2007) bahwa setiap *enterocyte* memiliki sekitar 3.000 mikrovili pada permukaan apikal sehingga meningkatkan luas permukaan usus kecil sekitar 20x lipat.

Enterosit usus mengandung banyak protein transportasi dalam membran apikal dan basal, yang memungkinkan transpor aktif dan pasif nutrisi dari usus. Selain itu, beberapa enzim pencernaan seperti *disaccharidases, peptidases, sukrase, maltase, laktase* dan *lipase* usus terikat pada *enterocyte* mikrovili. Satu villus dibangun oleh ≥6 kripta, satu kripta terdapat 4 – 6 sel stem (Lloyd dan Gabe, 2007; Barker *et al*., 2008) yang akan bermitosis, berdefensiasi antara lain menjadi sel-sel: *goblet*, enteroendokrin, absorptif dan *paneth* (Gambar 1) dan bermigrasi ke atas (kecuali sel *paneth*) menuju puncak villus yang setiap 48 – 72 jam meluruh dan diregenerasi.

Versi ELEKTRONIK

Tabel 2. Karakteristik Usus Ayam Broiler pada Berbagai Penambahan Aditif Pakan

| Perla kuan | pH$^{ns}$ | Viscositas* (cP ) | Jumlah villi* ınit/transversal cut) | Tinggi villi* (µm) | Lebar kripta$^{ns}$ (µm) | Kedalaman kripta* (µm) | Tebal mukosa (µm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Penambahan level nanopartikel (NP ) pada Ransum Basal (RB) | | | | | | | |
| P | 6,77 ± 0,125 | 4,50$^{b}$± 0,000 | 58,67$^{ab}$±4,372 | 615,14$^{bc}$ ±28,352 | 44,84 ± 1,506 | 198,70$^{bc}$ ± 6,992 | 905,97$^{cd}$ ±58.57 |
| Q | 6,75 ± 0,105 | 4,09$^{ab}$ ± 0,550 | 52,00$^{a}$± 2,309 | 599,47$^{bc}$ ± 24,981 | 42,58 ± 1,797 | 140,82$^{a}$ ± 6,953 | 853,68$^{bc}$ ±31.40 |
| R | 6,72 ± 0,145 | 4,30$^{ab}$± 0,126 | 57,33$^{ab}$± ,906 | 588,25$^{bc}$ ± 31,787 | 49,72 ± 2,063 | 225,56$^{cd}$ ± 18,609 | 979,70$^{d}$ ±118.93 |
| S | 6,67 ± 0,142 | 4,50$^{b}$ ± 0,110 | 60,67$^{ab}$± ,404 | 617,00$^{bc}$ ± 12,870 | 49,84 ± 1,968 | 156,40$^{a}$ ± 7,776 | 660,87$^{ab}$ ±34.11 |
| T | 6,78 ± 0,126 | 4,20$^{ab}$± 0,190 | 60,00$^{ab}$± ,155 | 638,67$^{c}$ ± 14,008 | 49,66 ± 1,351 | 175,00$^{ab}$ ± 7,799 | 752,22$^{abc}$ ±26.88 |
| Kontrol pemakaian bahan dasar NP (kitosan, ekstrak kunyit dan STPP secara individual) sebesar 0,1% pada RB | | | | | | | |
| U | 6,78 ± 0,098 | 4,10$^{ab}$± 0,126 | 55,33 $^{ab}$ ± 3,333 | 589,33$^{abc}$ ± 20,807 | 45,83 ± 2,022 | 172,00$^{ab}$ ± 10,155 | 855,63$^{bcd}$ ±26.72 |
| V | 6,82 ± 0,138 | 4,10$^{ab}$± 0,063 | 63,33 $^{b}$ ± 3,528 | 597,05$^{bc}$ ± 42,020 | 47,76 ± 3,821 | 193,67$^{bc}$ ± 15,134 | 863,87$^{cd}$ ±111.34 |
| W | 6,68 ± 0,126 | 3,80$^{a}$ ± 0,063 | 64,00 $^{b}$ ± 3,055 | 541,38$^{ab}$ ± 21,706 | 43,29 ± 2,146 | 151,50$^{a}$ ± 9,059 | 766,26$^{abc}$ ±45.22 |
| Kontrol positif pemakaian antibiotik sintetis pada RB maupun ransum komersial | | | | | | | |
| X | 6,77 ± 0,120 | 4,00$^{ab}$± 0,167 | 54,00$^{ab}$ ± 4,163 | 611,69$^{bc}$ ± 31,633 | 47,62 ± 1,860 | 233,54$^{d}$ ± 10,677 | 914,34$^{cd}$ ±55.92 |
| Y | 6,75 ± 0,106 | 4,20$^{ab}$± 0,110 | 62,67$^{b}$ ± 1,764 | 518,73$^{a}$ ± 12,311 | 49,13 ± 1,760 | 142,79$^{a}$ ± 6,295 | 589,78$^{a}$ ±31.35 |

Keterangan : $^{abc}$ Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P$<0,05); $^{ns}$ superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan non signifikan ($P$>0,05), P(RB/Ransum Basal); Q(RB + Nanokapsul/NP 0,2%; R(RB + Nanokapsul 0,4%); S(RB + Nanokapsul 0,6%); T(RB + Nanokapsul 0,8%); U(RB+Kitosan 0,1%); V(RB+Ekstrak Kunyit 0,1%); W(RB+STPP 0,1%); X(RB+Bacitracin 50 ppm); Y(Ransum Komersial).

Mukosa ileum perlakuan X (basitrasin 50 ppm) Mukosa ileum perlakuan R (NP 0,4%)

Gambar 1. Perbandingan mukosa ileum usus ayam broiler yang diberikan basitrasin dan NP 0,4% dalam ransum (foto mikroskup cahaya dengan mikrometer pada perbesaran 40x).

## KESIMPULAN

Aplikasi nanopartikel (nanokapsul) ekstrak kunyit sediaan serbuk pada level 0,4% dalam ransum dapat menggantikan pemakaian antibiotik sintetis basitrasin 50 ppm, dan memberikan kedalaman kripta serta tebal mukosa yang setara dengan pemakaian antibiotik basitrasin 50 ppm.

VERSI ELEKTRONIK

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Disampaikan ucapan terima kasih kepada dirjen DIKTI atas dukungan dana studi S3 BPPS dan hibah DD 2013 dan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi LPPM UGM 2013-2015**.**

**DAFTAR PUSTAKA**

Adil, S., T. Banday, G. A. Bhat, M. S. Mir, and M. Rehman. 2010. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. Vet. Med. Int, page :1-7. Published online 2010 June 14, doi:10.4061/2010/479485

Al-Sultan S.I. 2003. The effect of *Curcuma longa*(turmeric) on overall performance of broiler chickens. J.Poult. Sci. 2 (5): 351 - 353.

Anand, P.A., A. B. Kunnumakkara, R.A. Newman, and B.B. Aggarwal. 2007. Bioavailability of curcumin: problems and promises**.** Mol. Pharmaceutics, 4 (6): 807-818

Barker N., M. V. de-Wetering, and H. Clevers. 2008. The intestinal stem cell. *Genes Dev.* 22: 1856-1864.

Bhawana, R.K. Basniwal, H.S. Buttar, V.K. Jain, and N. Jain. 2011. Curcumin nanoparticles: preparation, characterization, and antimicrobial study. J. Agric. Food Chem. *59* (5):2056 - 2061.

Dono, N.D. 2012. Nutritional strategies to improve enteric health and growth performance of poultry in the post antibiotic era. Disertation, The College of Medical, Veterinary and Life Science, University of Glasgow. UK.

Emma, W. MSM. 2009. Pemanfaatan Total Asam Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingie) Sebagai Sumber Acidifier Alami Dalam Pakan Terhadap Mikroflora Usus, Karakteristik Usus Dan Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Tesis. Program Studi Ilmu Ternak, Pascasarjana UNIBRAW. Malang.

Fikriah, I. 2007. Effect of curcumin on the levels of total cholesterol, LDL cholesterol,the amount of f2-isoprostan and foam cellin aortic wall of rats with atherogenic diet. FoliaMedica Indonesiana. 43 (3): 136-140.

Gaudin, V., P. Maris, R. Fusetier, C. Ribouchon, N. Cadieu, and A. Rault. 2004. Validation of a microbiological method: The Star protocol, a five plate test for screening of antibiotic residues in milk. Food Additives and Contaminants 21(5): 422-433.

Han X.Y., W .L. Du, Q. C. Huang, Z. R. Xu, and Y. Z. Wang. 2012. Changes in small intestinal morphology and digestive enzyme activity with oral administration of copper-loaded chitosan nanoparticles in rats. Biol Trace Elem Res. 145 (3): 355-360.

Hikmah, N., W. Wardhani., dan A. Andriyadi. 2010. Alternatif Makanan untuk Penyakit Degenerative dan Peningkatan Konsumsi Daging Melalui Bakso Pelangi (Pewarna Alami) Kelinci. PKM. IPB, Bogor.

Incharoen,T.K. Yamauchi, T. Erikawa, and H. Gotoh. 2010. Histology of intestinal villi and epithelial cells in chickens fed low-crude protein or low-crude fat diets. Italian J. of Anim. Sci. 9(4):1-6.

Khambualai O., K.Yamauchi, J.Ruccanavur, T.Incharoen, and J.Kashimura. 2009. Effect of sugar cane extract, commercial probiotic and their mixture on growth performance and intestinal histology in broiler chickens. Am J Anim Vet Sci. 5:132-138.

Král, M., M. Angelovičová, Ľ. Mrázová, J. Tkáčová, and M. Kliment. 2011. Probiotic and Acetic Acid Effect on Broiler Chickens Performance. Animal Science and Biotechnologies. 44 (1) 62-64.

Lioyd, D. A. J. and S. M. Gabe. 2007. Intestinal morphology, intestinal regeneration and the promise of tissue engineering. BULK113-Langas, 26 Nov 2007, 13-19.

Lopez-Lazaro, M. 2008. Anticancer and carcinogenic properties of curcumin: considerations for its clinical development as a cancer chemopreventive and chemotherapeutic agent. Mol. Nutr. Food Res. 52: 103-127.

Versi ELEKTRONIK

Maneewan, C, K. Yamauchi, A. Mekbungwan, B. Maneewan, and S. Siri. 2012. Effect of turmeric (*C. longa* L.) on growth performance, nutrient digestibility, hematological value, and intestinal histology in nuesery pigs. J Swine Health and Prod. 20(5):231-240.

NRC. National Research Council. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. National Academy Press. Washington DC., USA.

Piel, C.,L. Montagne and J. P. Lalles. 2005. Increasing Digesta Viscosity using Caroxymethylcellulose in Weaned Piglets Stimulates Ileal Goblet Cell Number And Maturation. The American Society for Nutrition Sciences. America.

Pires, A. L. G. , R. T. da Silveira, and V. D. da Silva. 2003. Diarhea, malnutrition, digital morphometric analysis, stereologic analysis. J Pediatr. 79(4):329-36.

Purwanti, S, R.Mutia, S. D. Widyhari, dan W. Winarsih. 2011. The study of turmeric, garlic and zinc effect on the visceral organs weight percentage, villous surface area and mucosal surface area of broiler **.** Prosiding Seminar Internasional AINI, The 2nd International Seminar, The 8th Biannual Meeting, The 3rd Congress and Workshop of AINI on 2011, jointly organized by Indonesian Association of Nutrition and Feed Science with Faculty of Animal. July 6-7, 2011.

Rajput N., N. Muhammad, 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.*

Sancho, E., E. Batlle and H. Clevers. 2003. Live and let die in the intestinal epithelium. Curr. Opin. Cell Biol. 15:763–770.

Shaw R., M. F. W. Festing, I. Peers, L. Furlong. 2002. The use of factorial designs to optimize animal experiments and reduce animal use. ILAR J., 43:223-232.

Sinaga, S. 2010. Kurkumin dalam ransum babi sebagai pengganti antibiotik sintetis untuk perangsang pertumbuhan. Disertasi, Program Pascasarjana, IPB. Bogor.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 2000. SNI No. 01-6366-2000: Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Subali, B. 2010. Aplikasi statistik menggunakan program SPSS aplikasinya dalam rancangan percobaan. Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA UNY. Yogyakarta.

Sundari, 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit dengan Kitosan dan Sodium Tripolifosfat sebagai Aditif Pakan dalam Upaya Perbaikan Kecernaan, Kinerja dan Kualitas Daging Ayam broiler. *Disertasi.* Program Pascasarjana, Fak. Peternakan UGM. Yogyakarta.

Wiyana , A., Nasroedin, dan J. H. P. Sidadolog. 1999. The effect of oxytetracycline and amoxycillin as feed additives on performance , tissue and excreta residues of broiler. Agrosains. 12: 173-185.

World Health Organization. 1993. Research Guidelines for Evaluating The Safety and Efficacy of Herbal Medicine. Regional Office for Western Pacific: Manila.

versi ELEKTRONIK