



---

# PROSIDING

---

## **SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PETERNAKAN BERKELANJUTAN KE 9**

Tantangan Dunia Peternakan dalam  
Meningkatkan Nilai Tambah dan Daya Saing  
Sumber Daya Genetik Ternak Lokal  
Jatinangor, 15 November 2017



**Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran**

# **PROSIDING**

## **SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PETERNAKAN BERKELANJUTAN KE-9**

*“Tantangan Dunia Peternakan dalam Meningkatkan Nilai Tambah  
dan Daya Saing Sumber Daya Genetik Ternak Lokal”*

**Fakultas Peternakan  
Universitas Padjadjaran  
2017**

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL

### PENGEMBANGAN PETERNAKAN BERKELANJUTAN KE-9

#### *“Tantangan Dunia Peternakan dalam Meningkatkan Nilai Tambah dan Daya Saing Sumber Daya Genetik Ternak Lokal”*

#### **Reviewer:**

Diky Ramdani, S.Pt., M.Anim. St., Ph.D.

Dr. Ir. Iwan Setiawan, M.Sc

Dr. Ir. Siti Darojah, MS.

Dr. Nurcholidah Solihati, S.Pt., M.Si.

Dr. Heni Indrijani, S.Pt., M.Si.

Dr. Jajang Gumilar, S.Pt., MM.

Dr. Eulis Tanti Marlina, S.Pt., MP.

Dr. Ir. Budi Ayuningsih, MS.

Dr. Ir. Hendi Setiyatwan, M.Si.

Dr. Ir. Diding Latipudin, M.Si.

Dr. Ir. Lia Budimulyati, M.Si.

Dr. Ir. Marina Sulistyati, MS

Ir. Hermawan, MS.

Ir. Siti Nurachma, MS.

Lizah Khairani, S.Pt., M.T., M.Agr.

Anita Fitriani, S.Pt., M.Sc

Endang Sujana, S.Pt., M.Si.

#### **Tim Penyunting:**

Lizah Khairani, S.Pt., M.T., M.Agr

Diky Ramdani, S.Pt., M.Anim. St., Ph.D.

Dr. Heni Indrijani, S.Pt., M.Si

Dr. Hasni Arief, S.Pt., MP.

Ir. Hermawan, MS.

Nur Muhammad Ghifari

ISBN: 978-602-74116-4-7

Penerbit : Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Redaksi : Jalan Raya Bandung – Sumedang KM 21 Sumedang 45363

Tlp. (022) 7798241 Fax. (022) 7798212

Website : <http://peternakan.unpad.ac.id>

Hak cipta dilindungi Undang Undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis.

## KATA PENGANTAR

Pembangunan peternakan di Indonesia bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan peternak sebagai salah satu komponen masyarakat Indonesia, selain itu pembangunan peternakan juga bertujuan untuk menyediakan pangan sehat yang berasal dari hewan ternak, seperti produk susu, daging, dan telur. Tujuan yang ingin dicapai perlu diupayakan dari berbagai pihak, seperti pemerintah, perguruan tinggi serta peternak baik skala kecil maupun besar. Namun dalam pelaksanaannya ditemui hambatan dan tantangan yang harus diatasi.

Indonesia memiliki keragaman hewan ternak yang luar biasa. Berbagai jenis ternak lokal memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi ternak unggul. Pengembangan produktivitas ternak lokal menjadi kunci keberhasilan untuk mendorong ternak lokal menjadi ternak unggul yang bernilai ekonomis. Berbagai upaya perlu kita lakukan agar ternak lokal dapat menjadi ternak unggul di negara kita sendiri. Pengembangan dari sisi kemurnian genetik serta sistem manajemen pengelolaan ternak menjadi faktor utama dalam peningkatan produktivitas ternak lokal. Ternak lokal yang memiliki produktivitas tinggi serta memiliki nilai ekonomis yang baik tentu saja akan memberikan kontribusi terhadap penyediaan pangan hasil ternak dan peningkatan kesejahteraan peternak.

Berdasarkan hal tersebut pengembangan produktivitas ternak lokal dapat berkontribusi langsung terhadap pencapaian tujuan pembangunan jangka panjang (SDGs) diantaranya pada tujuan pembangunan untuk memberantas kemiskinan; mengentaskan kelaparan melalui pencapaian ketahanan pangan dan perbaikan nutrisi yang berasal dari pangan hasil ternak; mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan untuk semua, dimana terdapat pekerjaan yang layak bagi yang membutuhkannya khususnya untuk penduduk di pedesaan; serta dapat menjadi sumber energi yang murah, dapat diandalkan, dan berkelanjutan.

Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-9 yang diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran berupaya menjadikannya sebagai wahana saling memperkuat informasi untuk pengembangan peternakan bagi pengambil kebijakan dan para peneliti berbagai perguruan tinggi, lembaga riset, serta pengguna. Hasil seminar diharapkan muncul berbagai usulan demi kemajuan pembangunan peternakan di tanah air.

Pada kesempatan ini Kami ucapkan terima kasih kepada para peserta dan pemakalah yang telah berpartisipasi pada kegiatan seminar, serta kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya acara tersebut, hingga terbitnya prosiding Seminar Nasional Peternakan berkelanjutan ke 9.

Akhir kata, semoga semua yang telah dilakukan memberikan kebaikan bagi kita semua.  
Aamiin Yaa Robbal Alamiin

Dekan Fakultas Peternakan

Prof. Dr. Ir. Husmy Yurmiati, MS.

## LAPORAN KETUA PANITIA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh  
Selamat Pagi  
Salam Sejahtera bagi kita semua

Yang terhormat Rektor Universitas Padjadjaran dan para wakil rektor  
Yang terhormat Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan  
Yang terhormat Dekan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran bersama wakil dekan  
Yang terhormat para pemakalah Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-9  
Yang terhormat para undangan dan hadirin sekalian,

Alhamdulillah Kita panjatkan puji serta syukur ke hadirat Ilahi Rabbi yang telah memberikan kesempatan kepada Kita, sehingga dapat berkumpul ditempat ini untuk menghadiri Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-9 dengan tema ***Tantangan Dunia Peternakan Dalam Meningkatkan Nilai Tambah dan Daya Saing Sumberdaya Genetik Ternak Lokal*** pada hari Rabu tanggal 15 November 2017.

Pada kesempatan ini Kami sebagai panitia penyelenggara melaporkan bahwa: Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-9 diselenggarakan oleh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran dengan tujuan untuk menghasilkan pemikiran dan kebijakan untuk menghadapi tantangan dalam meningkatkan nilai tambah serta daya saing sumberdaya genetik ternak lokal, dan menjalin komunikasi ilmiah antar akademisi, peneliti, praktisi, pemangku kebijakan, dan komunitas dalam menghadapi tantangan dunia peternakan.

Total makalah yang dipresentasikan sebanyak 110 judul. Oleh karena itu, atas nama panitia Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pemakalah yang telah berpartisipasi mengirimkan makalahnya pada acara seminar ini.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada: Rektor Universitas Padjadjaran, Dekan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Para donator, serta pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung terselenggaranya seminar nasional ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

Demikian laporan panitia ini disampaikan. Atas nama panitia, Kami mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyelenggaraan kegiatan ini. Semoga acara ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassaamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dr. Ir. Marina Sulistyati, MS.

## DAFTAR ISI

Bab	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>LAPORAN KETUA PANITIA</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>PIDATO KUNCI: <i>Tantangan Dunia Peternakan Dalam Meningkatkan Nilai Tambah Dan Daya Saing Sumber Daya Genetik Ternak Lokal</i></b>	
I Ketut Diarmita - Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan	1
<b>PEMBICARA UTAMA: <i>Pengembangan Unggas Lokal dalam Mendukung Kemandirian Pangan</i></b>	
Iwan Setiawan – Fakultas Peternakan UNPAD	6
<b>PEMBICARA UTAMA: <i>Membangun Peternakan Unggas Lokal yang Berdaya Saing</i></b>	
Ade M Zulkarnain - HIMPULI	13
<b>Penggunaan Probiotik, Acidifier, Antibiotik dan Kombinasinya terhadap Bobot Organ Limfoid dan Hati Ayam Broiler</b>	
A. Deanny, L.D. Mahfudz dan H.I. Wahyuni	17
<b>Pengaruh Indeks Bentuk Telur terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Bobot Tetas pada Itik Magelang di Satuan Kerja Itik Banyubiru dan Kelompok Tani Ternak Itik Sido Rukun Magelang</b>	
A. Kadri, E. Kurnianto dan Sutopo	22
<b>Kualitas Fisik Daging Domba Ekor Tipis (Det) Muda dan Dewasa yang Diberi Complete Feed</b>	
A. Rizki, A. Prima, E. Purbowati, C. M. S. Lestari, V. Restitrisnani, N. Luthfi dan A. Purnomoadi	29
<b>Pengaruh Pakan Rumput Dan Complete Feed terhadap Tingkah Laku Makan Domba Ekor Tipis Dewasa Dan Muda</b>	
A. Surya Suwarno, A. Prima, N. Luthfi, Sularno, Sutaryo dan A. Purnomoadi	34
<b>Respon Fisiologis Domba Muda dan Dewasa terhadap Kualitas Pakan Berbeda</b>	
A. N. A. Hayati, A. Prima, A. Purnomoadi dan E. Rianto	38
<b>Analisis Kinerja Keuangan Koperasi Persusuan di Indonesia: Rasio Profitabilitas</b>	
Achmad Firman, Linda Herlina dan Hasni Arief	44
<b>Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (<i>Musa acuminata</i> var. <i>balbisiana</i> Colla) Terhadap Kualitas Interior Telur Itik Selama Masa Penyimpanan</b>	
Achmad Jaelani, Nordiansyah Firahmi dan Taufikurrahman	51
<b>Produksi Karkas pada Ayam Broiler yang Diberi Pakan Aditif Limbah Padat Industri Jamu</b>	
Agung Niko, Edjeng Suprijatna dan Dwi Sunarti	63
<b>Total Leukosit dan Deferenial Leukosit Ayam Broiler Akibat Pemberian Probiotik <i>Bacillus Plus Vitamin A, D, E dan Mineral Ca, P, Mg, Co, Cu, Se, S, Zn, KCl, I, Fe, Mn</i></b>	
Agus Februansyah, Sugiharto, dan Turrini Yudiarti	72
<b>Perubahan Kecernaan Bahan Kering pada Pedet Peranakan FH (Frisien Holstein) sebagai Penentu Waktu Sapih</b>	
Aldila Nugrahaini Sempanaa, Dian Wahyu Harjanti dan Agung Purnomoadi	78
<b>Sifat-Sifat Morfometrik Kambing PE Katagori Raja Pejantan Pada Kontes Ternak Tingkat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2016</b>	
An An Nurmeidiansyah, D. Heriyadi, S. Nurachma, D. Ramdani, M. Eka Asri Rizal	82

<b>Laju Metabolisme dan Aktivitas Creatin Kinase (CK) Sapi Perah Berdasarkan Fluktuasi Mikroklimat Lingkungan Kandangnya</b>	
Andi Mushawwir, Nono Suwarno, A.A. Yulianti dan R. Wiradimadja	88
<b>Pengaruh Tepung Kulit Manggis, Tepung Kunyit dan Kombinasinya dalam Ransum terhadap Lemak Abdominal Itik Cihateup</b>	
Andri Kusmayadi, Caribu Hadi Prayitno, Kamiel Roesman Bachtiar, dan Sri Utami	95
<b>Perubahan Tingkah Laku Makan Pada Pedet Sapi Friesian Holstein Sebagai Penentu Waktu Sapih</b>	
Aulia Fatmawati, Priyo Sambodho1 dan Dian Wahyu Harjanti	96
<b>Variasi Metode Separasi Spermatozoa Serta Gen-Gen Penentu Jenis Kelamin Ternak Mammalia: Pengetahuan Dasar untuk Aplikasi Yang Efektif dan Efisien</b>	
Avicenna, M. F., Widodo dan S.D. Rasad	100
<b>Pengaruh Transportasi Malam Terhadap Penyusutan Bobot Badan dan Kondisi Fisiologis Domba Ekor Tipis Umur Muda dan Dewasa</b>	
B. S. Pralaya, A. Prima, S. Dartosukarno, V. Restitrisnani, N. Luthfi, E. Purbowati dan A. Purnomoadi	108
<b>Kajian Cairan Hasil Bioproses Batang Pisang sebagai Direct Fed Microbial dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Domba Lokal</b>	
Bambang Kholiq Mutaqin, U. Hidayat Tanuwiria1 dan Elvia Hernawan	113
<b>Hubungan Lingkungan Mikroklimat dalam Kandang Menggunakan Tinggi Atap dan Bahan Atap Kandang Berbeda dengan Respon Fisiologis Sapi Bali di Kecamatan XIV Koto Kabupaten Mukomuko</b>	
Dadang Suherman	122
<b>Pengaruh Keragaman Gen DGAT1 terhadap Kadar Kolesterol dan Trigeliserida Darah Domba Padjadjaran</b>	
Dedi Rahmat, Dudi dan Sayu Putu Yuni Paryati	131
<b>Kuantifikasi Performa Fisik Domba Priangan Jantan</b>	
Denie Heriyadi, St. Nurachma, A. Nurmeidiansyah, dan D. Ramdani	136
<b>Nilai Ripitabilitas dan Daya Produksi Susu 305 Hari Sapi Perah Fries Holland (Kasus di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan)</b>	
Didin S Tasripin Heni Indrijani dan Morrystiana KSP	145
<b>Infestasi Cacing pada Domba Betina Dewasa yang Dipelihara secara Tradisional</b>	
Diky Ramdani, Dwi Cipto Budinuryanto dan Saleh Wikarsa	151
<b>Evaluasi Penambahan Kulit Pisang Nangka dalam Ransum Domba terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Produksi Gas Total In Vitro</b>	
Diky Ramdani, Iman Hernaman, An An Nurmeidiansyah dan Denie Heryadi	154
<b>Pemanfaatan Biji Durian Sebagai Bahan Ransum Alternatif Substitusi Jagung terhadap Profil Lemak Darah pada Ayam Petelur</b>	
Dinar Rilo Pambudi, Nyoman Suthama dan Fajar Wahyono	159
<b>Perkembangan Morfologi Dan Tingkat Adaptasi Rumput Gajah Kerdil (Pennisetum purpureum cv. Mott ) Di Lahan Bekas Penambangan Batu Kapur</b>	
Doso Sarwanto dan Sari Eko Tuswati	164
<b>Kecernaan Sapi PO Menggunakan Tepung Sagu Afkir untuk Menggantikan Tepung Jagung dalam Ransum</b>	
Duta Setiawan, Zakiyatulyaqin dan Retno Budi Lestari	169

<b>Peran dan Curahan Waktu Kerja Wanita dalam Meningkatkan Produksi Sapi Potong di Kabupaten Dharmasraya</b>	
Dwi Yuzaria, Amna Suresti dan Tika Oktaviani	176
<b>Validasi Molekuler Hasil Sexing Sperma Sapi Pembawa Kromosom X dan Y dengan Primer SRY</b>	
Ekayanti Mulyawati Kaiin, Muhammad Gunawan, Senlie octaviana dan Syahrudin Said	183
<b>Pemberian Limbah Gambir dan Tepung Kunyit Mangga (<i>Curcumma mangga</i>) sebagai Sumber Antioksidan Alami Terhadap Produksi, Kandungan Antioksidan dan pH Susu Serta Kondisi Mastitis Sapi Perah Friesien Holstein (FH)</b>	
Ellyza Nurdin, Ferdinal Rahim, Riva Matasari dan Ermil Syahmita	190
<b>Implementasi Limbah Kacang Hijau Dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Itik Padjadjaran</b>	
Emy Saelan, Tuti Widjastuti, Iwan Setiyawan dan Hendi Setiyatwan	195
<b>Karakterisasi Sifat Kuantitatif Puyuh Malon Dan <i>Coturnix coturnix japonica</i> Terseleksi Generasi Ke Empat Di Pusat Pembibitan Puyuh Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran</b>	
Endang Sujana, Iwan Setiawan, Tuti Widjastuti, Siti Wahyuni, Asep Anang	200
<b>Budidaya Dan Pemanfaatan Tanaman <i>Trichanthera gigantea</i> Sebagai Hijauan Pakan Ternak Ruminansia Dan Non Ruminansia</b>	
Endang Sutedi, Iwan Herdiawan, dan Dadang Suherman	205
<b>Model Kurva Produksi Susu Sapi Perah Friesian Holstein Periode Laktasi Pertama dan Kedua di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan</b>	
Erinne Dwi Nanda, Didin S. Tasripin, Asep Anang dan Heni Indrijani	213
<b>Pengaruh Penggunaan Probiotik, Acidifier Dan Kombinasinya Sebagai Pengganti Antibiotik Terhadap Performan Ayam Broiler</b>	
Estu Virginia Anggraeni, Luthi Djauhari Mahfudz dan Teysar Adi Sarjana	218
<b>Performan Ayam Broiler yang Diberi Limbah Padat Industri Jamu Sebagai Aditif Pakan</b>	
Ezkil Dhani Malik, Edjeng Suprijatna dan Teysar Adi Sarjana	224
<b>Pengaruh Lebar Pubis Induk Itik Magelang Generasi Ketiga Terhadap Produksi Telur, Bobot Telur, Persentase Daya Tetas dan Bobot Tetas Day Old Duck (DOD) di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Non Ruminansia Satuan Kerja Itik Banyubiru</b>	
F. Mustofa, E. Suprijatna dan Sutopo	231
<b>Respon Berbagai Dosis Hormon FSH dan GnRH Terhadap Jumlah Corpus Luteum dan Embrio Sapi Pesisir</b>	
Ferry Lismanto Syaiful, Tinda Afriani dan Endang Purwati	236
<b>Purifikasi Parsial dan Karakterisasi Enzim <math>\beta</math>-Galaktosidase Isolasi dari Bakteri Asam Laktat (BAL) Indigenus <i>Lactobacillus farciminis</i></b>	
Fitri Setiyoningrum, Gunawan Priadi, Fifi Afiati	243
<b>Evaluasi Hematologis Pedet Frisian Holstein Dari Umur 1 Minggu Sampai 10 Minggu</b>	
Gilbert Nathaniel, Dian Wahyu Harjanti dan Sugiarto	250
<b>Potensi Isolat Bakteri Feses Sapi Perah Terhadap Produksi Asam Lemak Terbang dan Biogas pada Batu Bara Lignit</b>	
Gina Chynthia Kamarudin Puteri, Sudiarto dan Elin Harlia	255
<b>Karakterisasi Whey Kefir Dengan Penambahan Umbi Bit (<i>Beta vulgaris L.</i>)</b>	
Gunawan Priadi, Fitri Setiyoningrum dan Fifi Afiati	260
<b>Analisis Parameter Pertumbuhan Ayam Kedu Generasi Ke-tiga Di Balai Pembibitan Ternak Non Ruminansia Satuan Kerja Ayam Maron, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah</b>	
H. Sulistiyawati, E. Kurnianto dan Sutopo	268

<b>Studi Potensi Ekstrak Kacang Hijau Sebagai Prebiotik Isolat Lokal <i>Lactobacillus casei</i> Alg 2.12 Yang Diisolasi Dari Susu Kambing</b>	
Hartati Chairunnisa, Roostita L Balia, Lilis Suryaningsih, Eka Wulandari, Andry Pratama dan Wendry Setiyadi Putranto	274
<b>Pengaruh Penggunaan Kedelai (<i>Glycine max</i>) Olahan Secara Fisik Dalam Ransum Terhadap Panjang Tulang Paha Dan Bobot Pancreas Ayam Broiler</b>	
Hendi Setiyatwan, Denny Rusmana dan Hery Supratman	277
<b>Produktivitas usaha ternak sapi perah skala kecil di KPBS Pangalengan Bandung</b>	
Hermawan, Marina Sulistyati dan Achmad Firman	282
<b>Model Kurva Pertumbuhan Sapi Perah Di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul-Hijauan Pakan Ternak Baturraden</b>	
Heni Indrijani, Asep Anang, Didin Tasripin dan Lia Budimulyati S	288
<b>Isolasi Bakteri Dan Jamur Indigenous Dari Campuran Feses Domba Dan Jerami Padi Pada Proses Degradasi Awal</b>	
Hidayati, Y.A, S. Nurrachma dan W. Juanda	294
<b>Pengaruh Lama Pemberian <i>Spirulina Platensis</i> dalam Pakan terhadap Bobot Organ Limfoid dan Usus Halus Ayam Broiler</b>	
Himawan Ibnu Sakti Aji, Turrini Yudiarti dan Isroli	298
<b>Penggunaan Probiotik, Acidifier, Antibiotik dan Kombinasinya terhadap Bobot dan Panjang Relatif Organ Pencernaan pada Ayam Broiler</b>	
I. Musthofa, L. D. Mahfudz dan W. Sarengat	303
<b>Pemanfaatan Kapang <i>Trichoderma harzianum</i> dan <i>Aspergillus niger</i> dalam Fermentasi Bahan Pakan Bonggol Pisang (<i>Musa sp</i>)</b>	
Ibrahim Hadist dan Titin Nurhayatin	308
<b>Keragaan Pengelolaan Reproduksi Sapi Potong Pada Peternakan Rakyat Di Kecamatan Galela, Kabupaten Halmahera Utara</b>	
Indra Heru Hendaru, Novedra Cahyo Nugroho dan Syahirul Alim	314
<b>Bobot Potong, Bobot dan Persentase Karkas serta Giblet Ayam Sentul Jantan Berbagai Umur Potong yang Dipelihara Semi Organik</b>	
Indrawati Yudha Asmara, Tuti Widjastuti, Iwan Setiawan dan Raden Febrianto C	320
<b>Pengaruh Pemberian Probiotik Kapang <i>Chrysonilia Crassa</i> Terhadap Total Bakteri Asam Laktat dan Coliform Dalam Usus Halus Dan Seka Ayam Broiler</b>	
Indri Mareta, T. Yudiarti dan Sugiharto	325
<b>Penentuan Dosis Inseminasi Menggunakan Semen Beku pada Kambing Etawah</b>	
Ismudiono, Tita Damayanti Lestari, Abdul Samik dan Trilas Sardjito	331
<b>Pengaruh Tepung Jahe (<i>Zingiber officinale R.</i>) dalam Ransum terhadap Kadar Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase dan Serum Glutamat Piruvat Transaminase Darah Ayam Broiler</b>	
Isroli, Sugiharto, E.Widiastuti dan T. Yudiarti	336
<b>Daya Tahan Padang Penggembalaan Campuran Rumput Dan Legum Herba Terhadap Tekanan Penggembalaan Di Lahan Sub-optimal</b>	
Iwan Herdiawan dan Endang Sutedi	341
<b>Optimasi Pembuatan Susu Fermentasi Soyoghurt Kombinasi Antara Susu Sapi Dengan Susu Kedelai Menggunakan Bakteri Probiotik</b>	
Jajang Gumilar, Lovita Andriani, Nanah dan Noldi A. W. Lengkey	347
<b>Sebaran Populasi Sumberdaya Genetik Sapi Pasundan Di Wilayah Priangan Utara Jawa Barat</b>	
Johar Arifin, Sri Bandiati, Unang Yunasaf dan Endang Y Setyowati	352

<b>Identifikasi Bakteri Dan Jamur Indigenous Dari Campuran Feses Domba Dan Jerami Padi Pada Proses Degradasi Awal</b>	
Juanda ,W., Y.A. Hidayati dan S. Nurrachma	357
<b>Kualitas Fisik Daging Kerbau (pH, Susut Masak, Keempukan Dan Daya Ikat Air) Pada Beberapa Jenis Otot</b>	
Khasrad, Rusdimansyah dan Afdal Yosrial	361
<b>Dinamika Populasi Bakteri Asam Laktat (Bal) Proteolitik Pada Bakasam Daging Sapi Dengan Starter Lactobacillus Plantarum Alg.1.13</b>	
Kusmajadi Suradi, Lilis Suryaningsih, Dedi Rahmat, Kurnia A Kamil, M Djali, Jajang Gumilar, Eka Wulandari, Wendry Setiyadi Putranto	366
<b>Kapasitas Perempuan Dalam Aspek Budi Daya Usaha Ternak Sapi Perah Dan Pengolahan Limbah Menjadi Bio Gas Dan Pupuk Organik (Kasus Pada Anggota KSU di Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang)</b>	
Lilis Nurlina, Didin S. Tasripin dan Syahirul Alim	370
<b>Pengaruh Teknik Pemasakan Terhadap Mutu Kimia Ayam Petelur Afkir</b>	
Lilis Suryaningsih, Jajang Gumilar , Wendry S Putranto dan Andry Pratama	376
<b>Respon Peternak Sapi Pasundan Terhadap Penerapan Teknologi Inseminasi Buatan</b>	
Linda Herlina, Maman Paturochman, Marina Sulistyati dan Anita Fitriani	380
<b>Sifat Kimia Dan Fisik Susu Segar Kambing Perah Lokal Pada Waktu Pemerahan Berbeda Di Beberapa Usaha Peternakan Di Kabupaten Bogor</b>	
Lisa Praharani, Rantan Krisnan dan Iwan Herdiawan	386
<b>Pengaruh Indeks Bentuk Telur terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Bobot Tetas Ayam Kedu Jengger Hitam Generasi Ke-tiga di Satker Maron, Temanggung, Jawa Tengah</b>	
M. Irfanudin, E. Kurnianto dan Sutopo	396
<b>Iodine Fortification in Drinking Water on Protein Efficiency of Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica) during Production Period</b>	
Mahfudz, L.D., T.A. Sarjana dan R. Muryani	402
<b>Pengaruh Macam Leguminosa Pohon pada Ransum Domba Terhadap Produksi NH3 dan VFA (in Vitro)</b>	
Mahrani Novia G., Budi Ayuningsih dan Atun Budiman	411
<b>Peranan Sepeda Motor Dalam Mendukung Usaha Peternakan Sapi Pasundan (Studi Kasus Kelompok Peternak Giri Karya, Dukuh Badag, Cibingbin, Kuningan)</b>	
Maman Paturochman	415
<b>Faktor Penentu Keberlanjutan Usaha Peternak Sapi Perah Skala Usaha Kecil (Kasus di TPK Cipanas KPBS Pangalengan)</b>	
Marina Sulistyati, Achmad Firman dan Hermawan	421
<b>Perbandingan Komposisi Kimia Daging Domba Lokal Muda Dan Dewasa dengan Pakan Complete Feed</b>	
Mary Kartika Megumi, A. Prima, M. Arifin, C.M. Sri Lestari dan A. Purnomoadi	427
<b>Hubungan Antara Pola Pertumbuhan Pedet Friesian Holstein (FH) Pra-Sapah dengan Pola Makan Sebagai Pertimbangan dalam Proses Penyapihan</b>	
Muhamad Nurfadhillah, Dian Wahyu Harjanti dan Priyo Sambodo	433
<b>Perkembangan Embrio Sapi Peranakan Onggole Pada Beberapa Medium Kultur In Vitro</b>	
Muhammad Gunawan dan Ekayanti M. Kaiin	440
<b>Model Prediksi Metabolisme Otot dan Produksi Susu Berdasarkan Fluktuasi Mikroklimat Lingkungan Kandang Sapi Perah</b>	
Nono Suwarno, R. Wiradimadja, A.A. Yulianti dan A. Mushawwir	447

<b>Evaluasi Mastitis Pada Sapi Perah Menggunakan B-Mode Ultrasonografi</b> Nova Dillayanthi, Edy Sophian dan Tulus Maulana	452
<b>Identifikasi Kualitas Semen Domba Lokal pada Kondisi Segar, Post-Equilibrasi dan Post-Thawing</b> Nurcholidah Solihati, Siti Darodjah Rasad, Rangga Setiawan dan Santi Nurjanah	459
<b>Imbangan C/N (Carbon/Nitrogen) dan Waktu pada Proses Pengomposan Bioslurry</b> Pri Riznaya, Ana Rochana dan Mansyur	465
<b>Pengaruh Pemberian Pakan Hijauan Konsentrat pada Berbagai Perbandingannya terhadap Produksi Biogas</b> Puji Rahayu, Sutaryo dan Agung Purnomoadi	470
<b>Efisiensi Penggunaan Protein pada Ayam Broiler yang Diberi Pakan Aditif Limbah Padat Industri Jamu</b> Purnaning Endah Safitri, Edjeng Suprijatna dan Vitus Dwi Yunianto	475
<b>Analisis Parameter Pertumbuhan Itik Magelang Generasi Ke-empat di Satuan Kerja Itik Banyubiru</b> R. H. Askari, Sutopo dan E. Kurnianto	481
<b>Pengaruh Indeks Bentuk Telur Terhadap Fertilitas, Daya Tetas Dan Bobot Tetas Ayam Kedu Jengger Merah Generasi Ke-tiga Di Satker Maron, Temanggung, Jawa Tengah</b> R. R. Hardiningsih, Sutopo dan E. Kurnianto	485
<b>Pengaruh Tingkat Persentase Sari Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa blimbi</i>) pada Perandaman Daging Broiler Terhadap Jumlah Bakteri Total dan Awal Kebusukan</b> Raditya Rachman, Lilis Suryaningsih dan Denny Suryanto S	491
<b>Evaluasi Perkembangan Saluran Pencernaan untuk Penentuan Waktu Sapih dengan Analisis Forensik Feses pada Pedet</b> Rd Ajeng Ratnaningrat, Dian Wahyu Harjanti, Sutaryo dan Agung Purnomoadi	496
<b>Nilai Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum dengan Imbangan Protein dan Energi Berbeda pada Domba Garut Betina</b> Regina Yuriska Septi Putri Akbar, Ana Rochana dan Tidi Dhalika	501
<b>Penggunaan Ekstrak Daun Kesum (<i>Polygonium minus Huds</i>) dengan Pelarut Air dan Etanol pada Edible Antimikrobia Pengemas Sosis Daging Sapi</b> Retno Budi Lestari, Achmad Mulyadi SM dan Lucky Hartanti	508
<b>Pengaruh Pemberian Probiotik Kapang <i>Chrysonilia Crassa</i> dalam Pakan terhadap Bobot Relatif Organ Limfoid dan Usus Halus pada Ayam Broiler</b> Riski Ahmad Prasetyo dan Sugiharto	514
<b>Efektivitas Bubuk Bunga Kecombrang (<i>Nicolaia speciosa</i> Horan) Terhadap Total Mikroba dan Daya Ikat Air Daging Broiler</b> Riyanti, Gusti Putu Predika Wiguna dan Laras Gusniwati Prabowo	520
<b>Model Kerjasama Pasokan Ternak Ayam Pedaging dalam Antisipasi Terjadinya Inflasi Komoditas Pangan Di Kota Bandung</b> Roni Kastaman	525
<b>Potensi Isolat Yeasts Lokal dalam Produksi Crude Manoprotein Sebagai Bioemulsifier Produk Olahan Susu</b> Roostita L Balia, Hartati Chairunnisa, Jajang Gumilar, Eka Wulandari, Andry Pratama, Gemilang Lara Utama dan Wendry Setiyadi Putranto	533
<b>Pengaruh Bobot Badan Induk Generasi Kedua Terhadap Fertilitas, Daya Tetas Dan Bobot Tetas Ayam Kedu Jengger Merah Di Satuan Kerja Maron, Temanggung</b> S. Pratiwi, B. Sutiyono dan Sutopo	538

<b>Produksi Karkas Akibat Penggunaan Probiotik, Acidifiers dan Kombinasinya sebagai Pengganti Antibiotik Dalam Ransum Ayam Broiler</b> S. U. Widyastuti, L. D. Mahfudz dan T. A. Sarjana	544
<b>Kecernaan Serat Kasar, Energi Metabolis dan Laju Digesta pada Ayam Broiler yang Diberi Aditif Limbah Padat Industri Jamu</b> Shinta Primaningrum Kusuma, Edjeng Suprijatna dan Vitus Dwi Yulianto B.I	551
<b>Hubungan Antara Bobot Potong dengan Bobot Saluran Pencernaan dan Bobot Kulit Mentah Segar Domba Garut pada Manajemen Tradisional</b> Siti Nurachma, Denie Heriyadi, An An Nurmeidiansyah, dan Rinto Yudianto	558
<b>Jumlah Peliharaan dan Kebutuhan Tenaga Kerja pada Usaha Ternak Domba Sebagai Sumber Pendapatan Utama Keluarga</b> Sondi Kuswaryan dan Cecep Firmansyah	563
<b>Pengaruh Penambahan Probiotik Kapang <i>Chrysonilia crassa</i> terhadap Profil Darah Merah Dan Performan Ayam Broiler</b> Sukma Purbandari Widowati, Sugiharto dan Isroli	569
<b>Konsumsi dan Kualitas Susu Sapi FH Laktasi yang Diberi Pelet Ransum Lengkap dengan Sumber Hijauan Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>)</b> Suraya Kaffi Syahpura dan Zulfahmi	575
<b>Emisi Ammonia dan Kondisi Litter pada Kandang Ayam Broiler Sistem Terbuka yang Mendapatkan Additif Berbeda dan Kombinasinya dalam Ransum</b> T. A. Sarjana, L. D. Mahfudz, M. Ramadhan, Sugiharto F., Wahyono dan S. Sumarsih	580
<b>Gambaran Sel Darah Ayam White Leghorn Jantan dan Betina yang Dipelihara di Balitnak</b> Triwardhani Cahyaningsih dan Tatan Kostaman	587
<b>Cara Dan Lama Pengeringan Tanaman Lemna Minor Terhadap Kandungan Air, Bahan Organik, Dan BETN</b> U Hidayat Tanuwiria, Budi Ayuningsih, Lizah Khaerani dan Raden Febrianto C	593
<b>Milk Collection Point (MCP) Sebagai Inovasi Peningkatan Kualitas Susu Sapi Perah</b> Unang Yunasaf, Ning Ayu Dwi Tiya, Syahirul Alim, Hermawan, dan S. Winaryanto	599
<b>Rasio Daging – Tulang pada Ayam Broiler yang Diberi Pakan Aditif Limbah Padat Industri Jamu</b> Vena Melinda Cahayati, Edjeng Suprijatna dan Warsono Sarengat	604
<b>Potensi Inokulan Selulolitik Terhadap Peningkatan Kualitas Bekatul dan Performan Pertumbuhan Ayam Pedaging</b> Widya Paramita Lokapirnasari, Tri Nurhajati, Koesnoto Soepranianond dan A.Berny Yulianto	610
<b>Pengaruh Tepung Keong Mas (<i>Pomaceae canaliculata</i>) Dan Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L) Dalam Ransum Terhadap Performan Dan Income Over Feed Cost Itik Cihateup</b> Wiwin Tanwiriah, Lilis Nurlina, Dani Garnida, dan Endang Sujana	616
<b>Pengaruh Bobot Badan Induk Generasi Kedua Terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Bobot Tetas Ayam Kedu Jengger Hitam di Satker Ayam Maron, Temanggung</b> Y. E. Yudanto., E. Kurnianto dan B. Sutiyono	621
<b>Pengaruh Macam Leguminosa Pohon Pada Ransum Domba Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Serta Mineral Terlarut</b> Yuliana Pramono, Budi Ayuningsih dan Ir. Atun Budiman	627
<b>Bauran Komunikasi Pemasaran Dalam Upaya Meningkatkan Citra Merk Produk Industri Penyamakan Kulit Di Sukaregang-Garut</b> Yusuf Tojiri dan Imas Komariyah	632

## Pengaruh Tepung Jahe (*Zingiber officinale* R.) dalam Ransum terhadap Kadar Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase dan Serum Glutamat Piruvat Transaminase Darah Ayam Broiler

Isroli<sup>1,a)</sup>, Sugiharto<sup>1, b)</sup>, E.Widiastuti<sup>1, c)</sup>, dan T. Yudiarti<sup>1, d)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip

<sup>a)</sup>[Isroliundip02@yahoo.com](mailto:Isroliundip02@yahoo.com)

### Abstrak

Penelitian bertujuan mengkaji kandungan enzim serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT) dan serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) darah ayam broiler yang diberi aditif tepung jahe dalam ransum. Sebanyak 100 ekor DOC broiler digunakan dalam penelitian ini. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri 5 perlakuan 4 ulangan, sehingga ada 20 unit percobaan, masing-masing unit berisi 5 ekor ayam. Ransum yang diberikan disusun dengan kandungan protein kasar 19,5% dan EM 3000 Kkal/kg. Perlakuan yang diterapkan berupa T0 (ransum tanpa ditambah tepung Jahe), T1 (ransum +0,5% tepung Jahe), T2 (ransum +1% tepung Jahe), T3 (ransum +1,5% tepung Jahe), T4 (ransum +2,0% tepung Jahe). Parameter yang diukur berupa kadar SGPT dan SGOT darah dan bobot relatif hati. Data yang terkumpul dianalisis keragamannya pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan aditif tepung jahe dalam ransum tidak berpengaruh terhadap kadar SGOT dan SGPT darah serta bobot hati ayam broiler. Rataan kadar SGPT untuk perlakuan T0, T1, T2, T3 dan T4 berturut-turut 1,159 U/L, 1,475 U/L, 1,442, 1,700 U/L, dan 1,875 U/L, kadar SGOT masing-masing 187,050 U/L, 192,625 U/L, 182,900 U/L, 180,900 U/L, 194,125 U/L dan bobot relatif hati masing-masing 2,486%, 2,582%, 2,425 %, 2,526% dan 2,940%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung jahe dalam ransum ayam broiler sampai taraf 2,0% tidak mengganggu fungsi hati.

Kata kunci: broiler, jahe, hati, SGPT, SGOT

### Abstract

*The study aimed to investigate the serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT) and serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT) of broiler chicks fed diets containing ginger (*Zingiber officinale* R.) powder. A total of 100 day-old-chicks were used in this present study. The study was designed according to a complete randomized design consisting of 5 treatments and 4 replications with 5 chicks in each. The diets given to chicks were consist of 19.5% crude protein content and 3000 Kcal/kg energy metabolism. The chicks were randomly allotted to T0 (diet without ginger powder), T1 (diet with 0.5% ginger powder), T2 (diet with 1% ginger powder), T3 (diet with 1.5% ginger powder), T4 (diet with 2,0% ginger powder). Parameters measured were SGPT and SGOT levels in the serum and the relative weight of liver. The results showed that the dietary inclusion with ginger powder did not affect SGOT and SGPT levels and broiler liver relative weight. The levels of SGPT for T0, T1, T2, T3, T4 groups were 1.159 U/L, 1.475 U/L, 1.700 U/L and 1.875 U/L, respectively, while the SGOT levels were 187.050 U/L, 192.625 U/L, 182.900 U/L, 180.900 U/L, 194.125 U/L and the relative weights of liver were 2.486%, 2.582%, 2.425%, 2.526% and 2.940%, respectively. It can be concluded from the present trial that the use of ginger powder in a broiler ration up to 2.0% level does not interfere the liver function.*

*Keywords: broiler, ginger, liver, SGPT, SGOT*

## Pendahuluan

Indonesia kaya akan tumbuhan rempah khususnya jahe. Manfaat dari jahe antara lain sebagai anti inflamasi, penghangat (efek termogenik), penurun kadar kolesterol, dan mencegah mual. Kemampuan tersebut disebabkan oleh adanya senyawa bioaktif yang terkandung dalam rimpang jahe, antara lain senyawa *phenolic* (shogaol dan gingerol), sesquiterpen (bisapolen, zingiberen, zingiberol, curcumen), dan senyawa lain (6-dehydrogingerdion, galanolakton, asam gingsulfonat, zingeron, geraniol, neral, monoalkyl digalaktosylglyserol, ginger glycolipid) (Kemper, 1999). Jahe merupakan salah satu herbal yang meningkatkan bobot badan ayam broiler (Sulistyoningsih, 2015).

Broiler saat ini menjadi andalan untuk pemenuhan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat, karena harga dagingnya yang terjangkau. Guna memenuhi permintaan konsumen, berbagai usaha untuk meningkatkan produktivitas broiler telah dilakukan, diantaranya adalah penggunaan bahan herbal sebagai aditif ransum. Jahe merupakan salah satu herbal yang digunakan meningkatkan produktivitas ayam broiler. Jahe (*Zingiber officinale* R.) merupakan tumbuhan rimpang yang sering digunakan sebagai bahan obat tradisional dan ditambahkan dalam makanan. Jahe juga digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan ternak karena bahan bioaktif terutama minyak atsiri dapat merangsang kelenjar pencernaan, baik untuk meningkatkan nafsu makan dan pencernaan. Meningkatnya nafsu makan berpotensi meningkatkan pencernaan dan meningkatkan metabolisme.

Proses metabolisme tubuh diatur dalam hati. Hati merupakan organ penting yang mempunyai fungsi utama dalam proses metabolisme dan detoksifikasi racun yang masuk ke dalam tubuh. Pada proses metabolisme, sejumlah besar senyawa *xenobiotik* (senyawa yang bersifat racun dalam tubuh organisme) berpotensi untuk menimbulkan kerusakan hati (*hepatotoksik*) (Nugrahani dan Sofia, 2011). Penggunaan jahe dalam jangka lama dan dosis yang kurang tepat dapat memperberat kerja hati dalam melakukan detoksifikasi.

Laju metabolisme meningkat dan proses detoksifikasi yang dilakukan hati, dapat menyebabkan kelelahan yang akan menghambat kinerja hati. Terhambatnya kinerja hati akibat detoksifikasi racun secara terus menerus dapat mengakibatkan gangguan fungsi hati. Gangguan fungsi hati diketahui melalui indikator kandungan enzim transaminase yaitu enzim serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT) dan serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) yang semakin meningkat. Mengingat hal tersebut, hati yang sehat dan kinerja maksimal merupakan syarat mutlak agar ayam broiler menghasilkan produk dengan kualitas yang tinggi. Jahe sebagai *phytobiotik* (imbuhan pakan) dalam ransum broiler sampai 2,0% selama 5 minggu berturut-turut memberikan efek yang baik pada konsumsi ransum, bobot badan dan konversi ransum namun terjadi penurunan kondisi dan terjadi peradangan hati, ginjal, dan otot (Herawati, 2010). Agar kinerja hati tetap tinggi tanpa mengalami gangguan, diperlukan protektor dimana antioksidan dan ekstrak MeOH jahe mempunyai fungsi sebagai hepatoprotektor (Lukivskaya dkk., 2006; Bachri, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan pakan herbal tepung Jahe dalam ransum terhadap kadar serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT) dan serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) dalam darah dan bobot relative hati ayam broiler. Diharapkan jahe menjadi herbal yang meningkatkan produktivitas tanpa memberikan efek buruk bagi broiler.

## Materi dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 100 ekor ayam broiler *unsex* berumur satu hari dengan bobot badan awal rata-rata  $44,97 \pm 1,316$  g. Ransum yang diberikan disusun dari bahan yang disiapkan dengan kandungan nutrient sebagaimana tertera pada Tabel 1, selanjutnya disusun menjadi ransum sehingga diperoleh susunan ransum sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Penyusun Ransum

Bahan Penyusun ransum	Jenis nutrien					
	PK	SK	LK	Ca	P	EM
	----- (%) -----					(Kkal/kg)
Jagung Kuning	7,55	8,33	2,26	0,03	0,06	3281,00
Bekatul	11,61	26,70	7,50	0,05	1,69	2547,00
Bungkil Kedelai	47,53	7,60	0,51	0,05	0,69	2995,00
Tepung Ikan	54,02	9,89	7,76	7,06	3,30	3131,00
PMM	57,90	9,72	12,13	1,01	2,24	3232,00
MBM	47,84	3,62	7,11	2,37	1,89	2674,00
Premix	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tepung Jahe	9,40	5,42	5,15	0,09	0,00	0,00

Sumber : 1) Analisis Proksimat Bahan Pakan di Lab. Ilmu Nutrisi dan Pakan FPP UNDIP

2) EM diperoleh dari konversi GE dengan formula  $EM = 72\% \times GE$  (Schaible, 1979).

3) Analisis Jahe di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah di Ungaran, Semarang.

Tabel 2. Komposisi Bahan Penyusun Ransum dan Kandungan Nutrien Ransum

Bahan Penyusun Ransum	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
	----- % -----				
Jagung	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
Bekatul	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Bungkil Kedelai	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Tepung Ikan	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
PMM	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
MBM	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tepung Jahe	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00
Total	100,00	100,50	101,00	101,50	102,00
Kandungan Nutrien :					
EM (kkal/kg)	3048,23	3033,07	3018,05	3003,18	2988,46
PK (%)	19,66	19,61	19,55	19,50	19,46
SK (%)	11,19	11,16	11,13	11,10	11,08
LK (%)	3,67	3,68	3,69	3,70	3,70
Ca (%)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43
P (%)	0,69	0,68	0,68	0,68	0,67

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan, sehingga ada 20 unit percobaan, masing-masing unit berisi 5 ekor ayam. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut.

T0: Ransum tanpa ditambah tepung Jahe

T1: Ransum +0,5% tepung Jahe

T2: Ransum +1,0% tepung Jahe

T3: Ransum +1,5% tepung Jahe

T4: Ransum +2,0% tepung Jahe

Sampel darah diambil dari *vena brachialis* di bawah sayap pada hari ke 32, ditampung dalam *vacuum tube* 3ml dan diletakkan pada *cool box* (kotak pendingin). Parameter yang diukur meliputi kadar serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT), serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) dalam darah, dan bobot relatif hati ayam broiler. Data yang diperoleh dianalisis keragamannya pada taraf 5% (Gomez dan Gomez (1995))

## Hasil dan Diskusi

Rata-rata kadar SGPT, SGOT dan bobot relatif hati ayam broiler yang diberi tambahan tepung jahe dalam ransum, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Kadar SGPT, SGOT dan Bobot Relatif Hati Ayam Broiler yang Diberi Tepung Jahe dalam Ransum

Parameter	Perlakuan tepung jahe				
	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%
SGPT (U/L)	1,16±0,52	1,47±1,04	1,44 ±1,04	1,70±0,53	1,87±0,88
SGOT (U/L)	187,05±19,90	192,62±40,97	182,90±29,27,83	180,90±27,90	194,12±29,11
Bobot hati (%)	2,49±0,37	2,58±0,09	2,42±0,35	2,53±0,13	2,94±0,12

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar SGPT, SGOT dan bobot relatif hati. Hal ini menunjukkan bahwa tepung Jahe dalam ransum tidak mengandung zat toksik yang dapat memaksa hati melakukan detoksifikasi. Pemberian tepung jahe sampai 2% dalam ransum tidak berdampak negatif terhadap sel hati terutama kerusakan sel sehingga tidak mengakibatkan kenaikan kadar SGOT. Di dalam hati terjadi proses penyimpanan energi, pembentukan protein dan asam empedu, pengaturan metabolisme kolesterol dan detoksifikasi racun/obat yang masuk dalam tubuh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan aktif yang terkandung dalam jahe (fenolik, sesquiterpen dan bahan lain) tidak memicu peningkatan kadar SGPT dan SGOT. Sesquiterpen atsiri yang terkandung dalam jahe, potensial sebagai racun bagi ayam. Semua fitobiotik mempunyai sifat toksik namun intensitas toksisitasnya tergantung pada dosis dan durasi pemberiannya (Herawati, 2010). Berbeda dengan bahan aktif kunyit (kurkuminoid), sebagaimana laporan Ernadi dan Kermanshahi (2007) dan Hosseini-Vahsan (2012), bahwa penggunaan tepung kunyit hingga 0,75% dan 0,8% dalam pakan ayam broiler dapat meningkatkan beberapa enzim yang bekerja pada hati, seperti serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT) dan serum glutamat piruvat transaminase (SGPT) broiler umur 21 dan 42 hari, namun mempertahankan enzim lain yakni alkaline phosphatase (ALP) dan lactic dehydrogenase (LDH) ayam umur 42 hari, yang secara langsung maupun tidak langsung mencerminkan kesehatan hati.

Alasan lain yang menyebabkan tidak ada pengaruh nyata dari perlakuan terhadap parameter yang diukur adalah dikarenakan enzim SGOT sumber utamanya di hati, sedangkan enzim SGPT banyak terdapat pada jaringan terutama jantung, otot rangka, ginjal dan otak. Oleh karena itu pemeriksaan SGOT merupakan indikator yang lebih sensitif terhadap gangguan fungsi hati dibanding SGPT, walaupun elevasi kadar keduanya merupakan indikator gangguan fungsi hati (Haribi dkk, 2009). Gangguan fungsi hati merupakan akibat dari rusaknya sel hepatosit. Selanjutnya rusaknya sel hepatosit tersebut menyebabkan perubahan fungsi transport dan permeabilitas membran, sehingga terjadi pelepasan enzim SGOT dan SGPT yang ada di sitoplasma menuju sirkulasi darah (Ramaiah, 2007). Kadar SGPT dan SGOT dari penelitian ini menunjukkan berada dalam kisaran normal, yakni kadar SGPT berkisar 1,16-1,87 U/L, kadar SGOT berkisar 187,050-194,12U/L. Kadar SGOT bahkan lebih rendah dari penelitian lain, yakni Ernadi dan Kermanshahi (2007), bahwa kadar SGOT ayam broiler yang diberi tepung kunyit 0,25-0,75 % adalah 172,2-279,6 U/L, sedangkan kadar SGPT 12,6-26,2 U/L. Bobot hati berkisar antara 2,42-2,94%, tidak berbeda dengan bobot hati broiler yang diberi tepung jahe dalam ransum hasil penelitian Sulistyoningih (2015), yakni 2,59% . .

## Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung jahe dalam ransum ayam broiler sampai taraf 2,0% tidak mengganggu fungsi hati.

## Daftar Pustaka

- Bachri, M.S. 2011. Efek hepatoprotektif ekstrak methanol jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) pada mencit jantan yang diinduksi CCl<sub>4</sub>. Jurnal Ilmiah Kefarmasian.1 (2) : 35 - 41
- Ernadi, M. and H. Kermanshahi. 2007. Effect of turmeric rhizome powder on the activity of some blood enzyme in broiler chicken. Int. J. Poult. Sci. 6 (1): 48-51.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez.1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian.Universitas Indonesia, Jakarta. (Diterjemahkan oleh S. Endang dan Justika S. Baharsjah).
- Haribi, R., S. Darmawati dan T. Hartiti. 2009. Kelainan fungsi hati dan ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) akibat suplementasi tawas dalam pakan. J. Kesehatan. 2 (2): 11-19.
- Herawati. 2010. The effect of feeding red ginger as phytobiotic on body weight gain, feed conversion and internal organs condition of broiler. Int. J. Poult. Sci. 9 (10): 963-967.
- Hosseini-Vashan, S.J., A. Golian, A. Yaghobfar, A. Zarban, N. Afzali and P. Esmailinasab. 2012. Antioxidant status, immune system, blood metabolites and carcass characteristic of broiler chickens fed turmeric rhizome powder under heat stress. African Journal of Biotechnology, 11(94):16118-16125.
- Kemper, K. J. 1999. Ginger (*Zingiber officinale*). Longwood Herbal Task Force and. The Center for Holistic Pediatric Education and Research
- Lukivskaya, O., L. Zavodnik, M. Knas, and V. Buko. 2006. Antioxidant mechanism of hepatoprotection by ursodeoxycholic acid in experimental alcoholic steatohepatitis. J. Advances in Medical Sciences. 51: 55-59.
- Nugrahani, D.A. dan V. Sofia. 2011. Analisis SGPT-SGOT ekstrak etanol daging buah pare (*Momordica charantia L.*) pada tikus jantan putih galur wistar. J. Ilmu Kefarmasian. 1 (2): 43-49.
- Ramaiah, S.K., 2007. A toxicologist guide to the diagnostic interpretation of hepatic biochemical parameters. *Food Chem. Toxicol.* 45, 1551–1557.
- Schaible, P.J. 1979. Poultry Feed and Nutrient. 3<sup>rd</sup> Ed. Avi Publishing Co. Inc., Wesport, Connecticut.
- Sulistyoningsih, M. 2015. Pengaruh variasi herbal terhadap organ dalam broiler. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. Pendidikan Biologi, Pendidikan Geografi, Pendidikan Sains, PKLH – FKIP UNS. 93-97.

# Total Leukosit dan Deferensial Leukosit Ayam Broiler Akibat Pemberian Probiotik *Bacillus* Plus Vitamin A, D, E Dan Mineral Ca, P, Mg, Co, Cu, Se, S, Zn, KCl, I, Fe, Mn

Agus Februansyah, Sugiharto, dan Turrini Yudiarti

Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang  
*agusfebruansyah22@gmail.com*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji total leukosit dan deferensial leukosit ayam broiler akibat pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 240 ekor *day old chick* (DOC) ayam broiler (*unsex*) dengan bobot badan rata-rata 45,9 gram. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial dengan kadar protein kasar 20-22%. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari 4 tingkat penggunaan dosis probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral yang berbeda, yaitu T0 : 0%, T1 : 0,1%, T2 : 0,5%, dan T3 : 1%. Perlakuan diberikan melalui pakan pada ayam broiler dari umur 1-42 hari. Parameter yang diukur meliputi total leukosit dan deferensial leukosit. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam taraf 5% dan 1%, kemudian jika data menunjukkan adanya perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral pada ayam broiler dapat menurunkan total leukosit ( $p < 0,01$ ), dan deferensial leukosit pada fraksi heterofil ( $p < 0,05$ ), eosinofil ( $p < 0,05$ ), dan limfosit ( $p < 0,01$ ). Simpulan dari penelitian ini adalah penambahan probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral mampu menjaga ayam broiler dari potensi infeksi.

Kata kunci: leukosit, ayam broiler, probiotik, vitamin, mineral

## Abstract

*The aims of this study was to examine the total leukocyte and differential leukocytes of broiler due to the administration of probiotic of Bacillus plus vitamins and minerals. The material used in this study was 240 day old chicks (DOC) broiler chicken (unsex) with an average body weight of 45,9 grams. Experimental design used was a complete randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 5 replications. The treatment consisted of 4 levels doses of probiotic Bacillus plus vitamins and minerals, that was T0 : 0%, T1 : 0,1%, T2 : 0,5%, and T3 : 1%. Treatment was given through feed on broiler chickens aged 1-42 days. The parameters measured were number of leucocyte and deferential leukocyte. The data obtained were analyzed using the analysis variance of 5% and 1%, if the data showed any difference then the analysis was continued with Duncan test. The results of this study showed that the probiotic of Bacillus plus vitamins and minerals in broilers decreased the total leukocyte ( $p < 0,01$ ), and the differential leukocyte on heterophilic fractions ( $p < 0,05$ ), eosinophilis ( $p < 0,05$ ), and lymphocytes ( $p < 0,01$ ). It can be concluded that addition of probiotic Bacillus plus vitamins and minerals decreased potential infection on broiler.*

*Keywords : leukocyte, broilers chicken, probiotic, vitamins, minerals*

## Pendahuluan

Ayam broiler merupakan ayam pedaging yang secara genetik dapat tumbuh dengan sangat cepat. Pertumbuhan yang sangat cepat pada ayam broiler mengakibatkan alokasi energi lebih besar untuk pertumbuhan dibandingkan dengan pembentukan sistem kekebalan tubuh. Peternakan ayam broiler pada umumnya menggunakan pakan komersil. Meskipun pakan komersil telah diformulasi dengan kandungan nutrient yang lengkap dan berkualitas sesuai dengan kebutuhan ayam broiler (Anggitasari

dkk., 2016), namun kandungan nutrient tertentu pada pakan komersil dapat menurun akibat dari *handling* pakan (misal lama dan kondisi penyimpanan) yang kurang baik. Komponen nutrient pakan yang sangat sering mengalami kerusakan antara lain vitamin dan mineral (Sanda dkk., 2015). Sebagai catatan, vitamin dan mineral merupakan komponen yang sangat diperlukan untuk menstimulasi sistem kekebalan tubuh ayam broiler. Untuk itu diperlukan adanya suplementasi vitamin dan mineral pada pakan komersil untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan sistem kekebalan tubuh ayam broiler yang optimal.

Pemberian ekstra antibiotik sangat lazim digunakan untuk menstimulasi pertumbuhan dan menjaga kesehatan ayam broiler. Antibiotik saat ini mulai dihindari karena dapat mengakibatkan resistensi pada ayam dan manusia sebagai konsumen (Sugiharto, 2016). Namun, penghentian penggunaan antibiotik akan mengakibatkan peningkatan prevalensi beberapa penyakit pada ayam broiler (Huyghebaert dkk., 2011). Penggunaan probiotik merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menggantikan antibiotik. Probiotik merupakan suplemen pakan yang dapat memberikan manfaat kesehatan dan pertumbuhan bagi ayam broiler (Kabir, 2009). Berdasarkan uraian di atas, kombinasi probiotik, vitamin dan mineral diharapkan dapat lebih efektif memperbaiki pertumbuhan dan kesehatan ayam broiler (Lv dkk., 2014).

Leukosit merupakan komponen darah yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh ayam broiler. Leukosit terdiri dari beberapa fraksi yang memiliki fungsi masing-masing, seperti kelompok granulosit yang terdiri dari heterofil, eosinofil, basofil, dan kelompok agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit (cahyaningsih dkk., 2007). Tinggi rendahnya leukosit dan deferensial leukosit dapat menjadi indikator status kekebalan tubuh ayam (Sugiharto, 2014). Djunaedi (2007) melaporkan bahwa probiotik dapat meningkatkan sistem imunitas pada tubuh, dengan cara menstimulasi sistem imun dan menekan pertumbuhan bakteri patogen. Seiring dengan menurunnya agen infeksi didalam tubuh maka jumlah leukosit pada ayam juga akan mengalami penurunan. Tamzil (2014) melaporkan bahwa vitamin dapat melindungi, meningkatkan proliferasi dan fungsi sel-sel yang terlibat dalam respon imun (limfosit, makrofag, dan sel plasma) terhadap kerusakan oksidatif. Penambahan vitamin pada pakan juga dapat mempertahankan profil leukosit darah pada ayam yang dipelihara pada suhu dan kelembaban relatif tinggi (Ajakaiye dkk., 2010). Windhyari (2005) melaporkan bahwa suplementasi mineral Zn dalam pakan tidak berpengaruh terhadap jumlah sel darah putih. Akan tetapi defisiensi mineral dapat berpengaruh pada perubahan fungsi sistem imun, seperti menurunnya fungsi sel B dan T, menurunnya reaksi hipersensitivitas, menurunnya fagositosis dan menurunnya produksi sitokin (Windhyari, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral terhadap total leukosit dan deferensial leukosit darah pada ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang manfaat suplementasi pakan komersial dengan probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral terhadap kesehatan ayam broiler.

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan mei-juli 2017 di kandang Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu 240 ekor ayam broiler, probiotik *Bacillus* plus vitamin (A, D, E) dan mineral (Ca, P, Mg, Co, Cu, Se, S, Zn, KCl, I, Fe, Mn), pakan ayam komersial (protein kasar 20-22%), dan air bersih. Perlengkapan dan peralatan yang digunakan adalah kandang ayam yang dibagi menjadi 20 petak, tempat pakan, tempat minum, timbangan digital dan alat tulis.

## Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dengan 5 ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan diisi dengan 12 DOC ayam broiler (*unsex*). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan, jika ditemukan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Duncan. Perlakuan yang diberikan yaitu :

- T0 : Ayam tanpa suplemen pakan
- T1 : Ayam dengan suplemen pakan (probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral) 0,1%
- T2 : Ayam dengan suplemen pakan (probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral) 0,5%
- T3 : Ayam dengan suplemen pakan (probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral) 1%

## Prosedur Penelitian

Persiapan penelitian diawali dengan pembuatan kandang petak berjumlah 20 unit. Melakukan pembersihan kandang, setelah itu dilakukan pengapuran pada seluruh permukaan lantai kandang. Fumigasi dilakukan dengan menggunakan formalin dan forsen. Setelah proses fumigasi selesai dilakukan desinfeksi dengan cara menyemprotkan desinfektan pada lingkungan dan bagian dalam kandang.

Pemeliharaan ayam broiler dimulai dengan tahap *chick in*. Pada tahap ini *day old chicken* (DOC) broiler diambil sampel untuk ditimbang bobot badanya, kemudian ayam diberi pakan dan air minum yang ditambah dengan extra *energy* untuk mengganti cairan tubuh dan energi yang hilang pada saat pengiriman. Tahap perlakuan dilakukan sejak ayam umur 1 hari sampai ayam umur 42 hari. Pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral dilakukan dengan cara mencampurkan ke dalam pakan sesuai dengan dosis perlakuan yang digunakan. Pakan yang digunakan pada tahap perlakuan adalah pakan komersial dengan kadar protein kasar 20-22%. Pemberian pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Penimbangan pemberian pakan dan sisa pakan dilakukan setiap hari dengan tujuan untuk mengetahui konsumsi ayam broiler per hari. Penimbangan bobot badan ayam juga dilakukan setiap 7 hari sekali yaitu pada hari ke-7, 14, 21, 28, 35, dan 42 untuk mengetahui pola pertumbuhan ayam broiler.

Pengambilan data total leukosit dan deferensial leukosit dilakukan pada saat ayam berumur 28 hari. Metode pengambilan darah dilakukan dengan mengambil sampel darah melalui vena *brachialis* menggunakan spuit ukuran 3 ml. Pada setiap unit percobaan diambil satu sampel secara acak. Sampel darah ditampung dalam tabung yang sudah mengandung koagulan *ethylene diamine tetra acetic acid* (EDTA). Selanjutnya darah dianalisis total leukosit menggunakan *hemocytometer* dan deferensial leukosit menggunakan metode apus darah yang selanjutnya diamati menggunakan mikroskop.

## Hasil dan Diskusi

### Total Leukosit

Leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh dengan menyediakan pertahanan yang cepat dan kuat terhadap setiap agen infeksi (Cahyaningsih dkk., 2007). Leukosit sebagian dibentuk di dalam sumsum tulang belakang dan sebagian lagi dibentuk di jaringan limfa (Guyton dan Hall, 2010). Total leukosit dalam darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aktivitas biologis, nutrient, dan umur. Hartonyo dkk., (2015) menyatakan bahwa fungsi dari leukosit yaitu menjaga tubuh dari patogen dengan cara fagositosis dan menghasilkan antibodi.

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa Pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral dapat mempengaruhi ( $P < 0,01$ ) total leukosit ayam broiler umur 28 hari. Hasil total leukosit yang diperoleh pada penelitian ini adalah berkisar antara  $19,42-28,56 \times 10^3/\text{ml}$ . Kondisi tersebut menunjukkan bahwa total leukosit masih dalam kondisi normal. Julendra (2010) melaporkan bahwa jumlah leukosit ayam broiler normal berkisar antara  $12-30 \times 10^3/\text{ml}$ .

Tabel 1. Rataan Total Leukosit, Heterofil, Eosinofil, dan Limfosit Ayam Broiler Umur 28 Hari Akibat Pemberian Probiotik *Bacillus* Plus Vitamin dan Mineral pada Pakan Komersil.

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Leukosit ( $\times 10^3/\text{ml}$ )	28,56 <sup>A</sup>	19,42 <sup>B</sup>	19,60 <sup>B</sup>	19,78 <sup>B</sup>
Heterofil ( $\times 10^3/\text{ml}$ )	1,24 <sup>a</sup>	0,72 <sup>b</sup>	0,78 <sup>b</sup>	0,70 <sup>b</sup>
Eosinofil ( $\times 10^3/\text{ml}$ )	1,70 <sup>a</sup>	1,08 <sup>b</sup>	1,14 <sup>b</sup>	1,00 <sup>b</sup>
Limfosit ( $\times 10^3/\text{ml}$ )	25,62 <sup>A</sup>	17,68 <sup>B</sup>	17,50 <sup>B</sup>	17,32 <sup>B</sup>

Keterangan : Huruf kecil pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dan huruf besar menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada total leukosit ayam broiler menunjukkan penurunan total leukosit secara signifikan antara kontrol (T0) dengan ayam broiler yang memperoleh perlakuan pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral (T2, T1, dan T3). Penurunan tersebut dapat dijadikan sebagai acuan untuk menunjukkan bahwa terjadi penurunan agen infeksi yang menyerang tubuh ayam. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnomo dkk. (2015) yang menyatakan bahwa peningkatan dan penurunan leukosit dalam darah merupakan mekanisme respon tubuh terhadap patogen yang

menyerang. Tingginya jumlah leukosit pada kontrol dapat diasumsikan bahwa terdapat agen infeksi yang menyerang tubuh. Namun tingginya total leukosit pada kontrol belum bisa menyatakan ayam dalam keadaan sakit, karena total leukosit ayam masih dalam kisaran normal. Penurunan jumlah leukosit pada ayam yang mendapat perlakuan pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral dapat menunjukkan bahwa probiotik *Bacillus* dapat meningkatkan sistem imunitas pada tubuh ayam. Djunaedi (2007) melaporkan bahwa probiotik apabila diberikan dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan kesehatan inang, karena probiotik dapat memproduksi bahan-bahan anti mikrobial, melakukan kompetisi reseptor adhesi, dan menstimulasi sistem imunitas tubuh.

### Deferensial Leukosit

Heterofil merupakan pertahanan pertama tubuh dalam melawan infeksi bakteri, virus dan mikro-organisme patogen lainnya dengan cara melakukan fagositosis (Saputro dkk., 2016). Puvadolpirod dan Thaxton (2000) melaporkan bahwa Faktor-faktor yang menentukan tinggi rendahnya heterofil antara lain kondisi lingkungan, tingkat stress pada ternak, genetik dan kecukupan nutrient pakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah heterofil yang disajikan pada Tabel 1 mengalami penurunan secara nyata ( $P < 0,05$ ) akibat pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral. Jumlah heterofil pada penelitian ini yaitu berkisar antara  $0,70-1,24 \times 10^3/\text{ml}$ , kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah heterofil berada dibawah standar normal. Jumlah heterofil yang normal pada darah ayam broiler berkisar antara  $3,33-17 \times 10^3/\text{ml}$  (Talebi dkk., 2005 ; Aiello dkk., 1998). Secara umum rendahnya jumlah heterofil menunjukkan bahwa minimnya agen infeksi yang menyerang tubuh ayam, dimana agen infeksi merupakan salah satu pemicu produksi heterofil. Cahyaningsih dkk. (2007) melaporkan heterofil dapat mengalami peningkatan jumlah secara cepat saat terjadi peradangan akut sebagai hasil respon yang diterima oleh sumsum tulang, sedangkan penurunan heterofil dapat disebabkan karena menurunnya jumlah agen infeksi dalam tubuh ayam. Hal tersebut dapat dijadikan sebagai acuan bahwa pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral dapat menekan agen infeksi didalam tubuh ayam broiler.

Eosinofil merupakan granulosit polimorfonuklear-eosinofilik yang dibentuk di dalam sumsum tulang belakang. Eosinofil memiliki dua fungsi istimewa, yaitu mampu menyerang dan menghancurkan parasit, dan mampu menghasilkan enzim yang dapat menetralkan faktor radang yang dilepaskan oleh sel mast dan basofil pada proses hipersensivitas tipe 1 (Lokapirnasari dan Yulianto, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah eosinofil pada penelitian ini yaitu berkisar antara  $1,00-1,70 \times 10^3/\text{ml}$  (Tabel 1), kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah eosinofil berada pada kondisi yang normal. Jumlah eosinofil yang normal pada darah ayam broiler berkisar antara  $0-1,71 \times 10^3/\text{ml}$  (Aiello dkk., 1998 ; Talebi dkk., 2005). Jumlah eosinofil yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan adanya penurunan jumlah eosinofil yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara kontrol (T0) dengan yang memperoleh perlakuan (T2, T1, dan T3). Hal ini menunjukkan bahwa pada kontrol jumlah eosinofil lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberi probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral. Peningkatan jumlah eosinofil menandakan adanya kondisi hipersensivitas yang dapat disebabkan oleh parasit dan alergi yang menyerang tubuh ayam (Dharmawan, 2002).

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pemberian probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral terhadap menurunnya jumlah limfosit ayam broiler. Jumlah limfosit pada penelitian ini secara berturut-turut dari terendah ke tertinggi yaitu  $17,32 \times 10^3/\text{ml}$  (T3),  $17,50 \times 10^3/\text{ml}$  (T2),  $17,68 \times 10^3/\text{ml}$  (T1), dan  $25,62 \times 10^3/\text{ml}$  (T0). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa jumlah limfosit pada T3, T2, dan T1 berada pada kondisi yang normal, sedangkan pada T0 jumlah limfosit berada pada kondisi yang tidak normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Talebi dkk. (2005) yang melaporkan bahwa jumlah limfosit yang normal pada darah ayam broiler berkisar antara  $5,52-20,36 \times 10^3/\text{ml}$ .

Puvadolpirod dan Thaxton (2000) melaporkan bahwa faktor terbesar yang mempengaruhi jumlah limfosit yaitu cekaman panas atau lingkungan stress, karena cekaman panas mengakibatkan berkurangnya bobot organ limfoid timus dan bursa fabrisius yang berdampak pada penurunan jumlah limfosit. Namun Lebih rendahnya jumlah limfosit pada perlakuan (T3, T2, dan T1) jika dibanding dengan kontrol (T0) tidak dapat dijadikan acuan bahwa ayam mengalami stres, karena jumlah limfosit pada perlakuan dalam kisaran yang normal. Hal ini didukung oleh data rasio H/L (data tidak ditampilkan), dimana pada kontrol dan perlakuan menunjukkan rasio H/L yang rendah. Peningkatan jumlah limfosit pada kontrol justru menunjukkan adanya indikasi ayam mengalami suatu infeksi yang

disebabkan oleh mikroorganisme patogen. Kusnadi (2009) melaporkan bahwa Rasio H/L dapat dijadikan sebagai indikator stres, dimana semakin tinggi angka rasio tersebut maka semakin tinggi pula tingkat stres pada ayam. Tamzil (2014) melaporkan bahwa vitamin sudah terbukti berperan sebagai penangkal stres pada ayam yang dipelihara pada suhu lingkungan tinggi, dimana vitamin dapat melindungi, meningkatkan poliferasi dan fungsi sel-sel yang terlibat dalam respon imun (limfosit, makrofag, dan sel plasma) terhadap kerusakan oksidatif.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil jumlah leukosit dan deferensial leukosit pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik *Bacillus* plus vitamin dan mineral pada pakan mampu menjaga ayam broiler dari potensi infeksi dan stres pada ayam broiler.

### Daftar Pustaka

- Ailleo, S. E., dan M. A. Moses. 1998. The Merck Veterinary Manual 8<sup>th</sup> Ed. New Jersey : Meck & Co.
- Ajakaiye, J. J., A. Perez-Bello, A. Mollineda-Trujillo. 2010. Impact of vitamins C and E dietary supplementation on leukocyte profile of layer hens exposed to high ambient temperature and humidity. J. ACTA Vet. BRNO. 79:377-383.
- Anggitasari, S., O. Sjoftan, dan I. H. Djunaedi. 2016. Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging. Buletin Peternakan. 40 (3) : 187-196.
- Cahyaningsih, U., Malichatin. H dan Y. E. Hediando. 2007. Diferensial leukosit pada ayam setelah diinfeksi *Eimeria tenella* dan pemberian serbuk kunyit (*Curcuma domestica*) dosis bertingkat. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2007. Hal: 593-599.
- Dharmawan, N. S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner (Hematologi Klinik). Cetakan II. Pelawa Sari, Denpasar.
- Djunaedi, D. 2007. Pengaruh probiotik pada respon imun effects of probiotics on immune response. J. Kedokteran Brawijaya. 23 (1) : 22-27.
- Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 2010. Textbook of Medical Physiology 12<sup>th</sup> Edition. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Hartoyo, B., S. Suhermiyati, N. Iriyanti, dan E. Susanti. 2015. Performan dan profil hematologis darah ayam broiler dengan suplementasi herbal (fermenherfit). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (Seri III) : Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Hal : 242-251.
- Huyghebaert, G., R. Ducatelle, F. V. Immerseel. 2011. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. J. Vet. 187: 182–188.
- Julendra, H., Zuprizal, dan Supadmo. 2010. Penggunaan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai aditif pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging, profil darah, dan pencernaan protein. Buletin Peternakan. 34(1) : 21-29.
- Kabir, S. M. L. 2009. The role of probiotics in the poultry industry. J. Mol. Sci. 10(8) : 3531– 3546.
- Kusnadi, E. 2009. Perubahan malonaldehidida hati, bobot relatif *bursa fabrisius* dan rasio heterofil/limfosit (H/L) ayam broiler yang diberi cekaman panas. Media Peternakan 32 (2) : 81-87.
- Lokapirnasari, W. P. dan A. B. Yulianto. 2014. Gambaran sel eosinofil, monosit, dan basofil setelah pemberian *Spirulina* pada ayam yang diinfeksi virus flu burung. J. Vet. 15(4) : 499-505.
- Lv, C., S. Liao, T. Wang dan K. Huang. 2014. Effects of dietary supplementation of selenium-enriched probiotics on productive performance and intestinal microflora of weanling 16 piglets raised under high ambient temperature. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 99(6) DOI: 10.1111/jpn.12326.
- Purnomo, D., Sugiharto, dan Isroli. 2015. Total leukosit dan diferensial leukosit darah ayam broiler akibat penggunaan tepung onggok fermentasi *rhizopus oryzae* pada ransum. J. Ilmu-ilmu Peternakan. 25 (3) : 59-68.
- Puvadolpirod, S. & J.P. Thaxton. 2000. Model of physiological stress in chickens 2. Dosimetry of adrenocorticotropin. Poultry Sci. 79:370-376.
- Sanda, M.E., M.C.O. Ezeibe, dan B. M. Anene. 2015. Effects of vitamins A, C and E and selenium on immune response of broilers to Newcastle Disease (ND) vaccine. IOSR J. Agric. Vet. Sci. 8:13-15.

- Saputro, B. E., R. Sutrisna, P. E. Santosa, dan F. Fathul. 2016. Pengaruh ransum berbeda pada itik jantan terhadap jumlah leukosit dan diferensial leukosit. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu* 4(3) : 176-181.
- Sugiharto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* : 1-13.
- Sugiharto, S. 2016. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* 15: 99–111.
- Talebi, A., S. Asri-Rezaei, R. Rozeh-Chai, dan R, Sahraei. 2005. Comparative studies on hematological values of broiler strains (Ross, Cobb, Arbor-acres and Arian). *Inter. J. Poul. Sci.* 4 (8) : 573-579.
- Tamzil, M. H. 2014. Stres panas pada unggas: metabolisme, akibat dan upaya penanggulangannya. *J. WARTAOZA.* 24(2) : 57-66.
- Widhyari, S. D. 2012. Peran dan dampak defisiensi zinc (zn) terhadap sistem tanggap kebal. *J. WARTAOZA.* 22(3) : 141-148.

## Pengaruh Lama Pemberian *Spirulina Platensis* dalam Pakan terhadap Bobot Organ Limfoid dan Usus Halus Ayam Broiler

Himawan Ibnu Sakti Aji, Turrini Yudiarti, dan Isroli

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang 50275

[himawanibnu@gmail.com](mailto:himawanibnu@gmail.com)

### Abstrak

*Spirulina platensis* merupakan salah satu bahan pakan yang dapat digunakan sebagai prebiotik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh lama waktu penggunaan *Spirulina platensis* dalam ransum terhadap organ limfoid dan usus halus pada ayam broiler. Perlakuan yang digunakan terdiri atas : T0 = Ransum basal + 0.04% antibiotik (*Zinc bacitracin*), T1 = Ransum + prebiotik 1% (*Spirulina platensis*) pada ayam umur 1-7 hari; T2 = Ransum + prebiotik 1% (*Spirulina platensis*) pada ayam umur 1-14 hari; T3 = Ransum + prebiotik 1% (*Spirulina platensis*) pada ayam umur 1-35 hari. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah : persentase bobot organ limfoid (thymus, limpa, bursa fabrisius) dan usus halus (duodenum, jejunum, ileum). Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh lama penggunaan *Spirulina platensis* tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase bobot organ limfoid dan usus halus. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Spirulina platensis* pada ransum pakan tidak memberikan pengaruh buruk terhadap organ limfoid dan usus halus, serta dapat digunakan sebagai alternatif pengganti antibiotik.

**Kata kunci** : ayam broiler, prebiotik, antibiotik, organ limfoid, usus halus.

### Abstract

*Spirulina platensis* is one of feed ingredients that can be used as a prebiotic. The purpose of this study is to determine the effect of longtime of using of *Spirulina platensis* in rations to the relative weight of lymphoid and small intestine in broiler chickens. The treatment as follows : T0 = Ration + 0.04% antibiotic (*Zinc bacitracin*), T1 = Ration + 1% *Spirulina platensis* in chickens aged 1-7 days; T2 = Ration + 1% *Spirulina platensis* in chickens aged 1-14 days; T3 = Ration + 1% *Spirulina platensis* in chickens age 1-35 days. The study used a completely randomized design (RAL) with 4 treatments and 5 replications. The parameters observed were: weight percentage of lymphoid organ (thymus, spleen, bursa fabricius) and small intestine (duodenum, jejunum, ileum). Data were analyzed using variance analysis at 5%. The results showed that the effect of the duration of *Spirulina platensis* was not significant effect ( $P> 0.05$ ) to the percentage of weight of lymphoid and small intestine. The conclusion was the use of *Spirulina platensis* in feed ration was not give a bad influence on lymphoid and small intestine, but it can be used as an alternative of using antibiotic.

**Keyword** : broiler chickens, prebiotic, antibiotic, lymphoid, small intestine.

### Pendahuluan

Produktivitas ternak unggas dapat dimaksimalkan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan ternak sudah umum dilakukan di beberapa negara, karena lebih menguntungkan dan efisien. Namun mempunyai dampak negatif yaitu timbulnya bakteri yang resisten terhadap antibiotika di dalam tubuh ternak dan residunya dapat berbahaya bagi konsumen. (Adil dkk., 2011) Uni Eropa pada tahun 2006 sudah melarang penggunaan antibiotik sebagai *feed additive* pada ternak, salah satu alternatif penggantinya yaitu dengan pemberian probiotik, prebiotik dan sinbiotik. Prebiotik yaitu bahan makanan yang mengandung nutrisi, digunakan untuk mendukung pertumbuhan

dan perkembangan mikroflora yang menguntungkan di dalam usus, tujuannya adalah untuk menekan bakteri patogen dengan cara mendominasi perkembangan di dalam usus (Usman dkk., 2016).

*Spirulina sp.* merupakan salah satu mikroalga hijau biru yang berpotensi sebagai prebiotik yang digunakan sebagai bahan pangan ataupun pakan fungsional untuk meningkatkan kesehatan manusia maupun ternak. *Spirulina sp.* dapat digunakan sebagai *feed additive* di dalam ransum karena nutrisi yang terkandung di dalamnya berpotensi sebagai tambahan yang kaya akan protein, vitamin, mineral, asam lemak esensial, asam amino esensial dan pigmen seperti karotenoid yang memiliki potensi sebagai antioksidan dan aktivitas anti peradangan (El-Kassas dkk., 2015). Menurut Suminto (2009), didapatkan hasil analisis proksimat dari *Spirulina platensis* yaitu protein 67,58% ± 0,12, lemak 11,61% ± 0,01, karbohidrat 6,21% ± 0,54, air 9,25% ± 0,22 dan abu/serat kasar 15,04% ± 0,24. Karbohidrat yang terdapat dalam *Spirulina platensis* terdiri dari glukosa, rhamnosa, manosa, xylosa dan galaktosa (Hadebe dan Odhav, 2016). Kandungan karbohidrat ini diharapkan akan digunakan sebagai sumber makanan untuk pertumbuhan mikroorganisme menguntungkan di dalam saluran pencernaan sehingga dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Penggunaan *Spirulina* sebagai prebiotik memiliki kemungkinan menjadi substrat bagi mikroflora menguntungkan di dalam usus. Mikroflora tersebut nantinya akan memproduksi asam laktat yang dapat memberikan keuntungan bagi inangnya seperti meningkatnya imunitas, penyerapan nutrisi di dalam usus dan menekan pertumbuhan bakteri patogen. Substrat yang selektif untuk satu atau sejumlah mikroflora komensal yang menguntungkan dalam saluran pencernaan sehingga memicu pertumbuhan bakteri yang aktif melakukan metabolisme, dan mampu merubah mikroflora saluran pencernaan menjadi komposisi yang menguntungkan kesehatan (Collins dan Gibson, 1999 dalam Haryati dkk., 2010). Pemberian *Spirulina platensis* sebagai prebiotik dapat meningkatkan populasi *Lactobacillus* di dalam usus dan dapat meningkatkan daya serap vitamin (Mariey, dkk., 2012). Indikator respon pemberian *Spirulina* sebagai prebiotik pada sistem kekebalan dan sistem pencernaan tubuh ayam broiler dilakukan pengukuran persentase bobot organ limfoid dan usus halus yang terdiri dari duodenum, jejunum dan ileum. Timus dan bursa fabrisius merupakan organ limfoid yang berperan dalam reaksi tanggap kebal. Kedua organ ini berfungsi sebagai pengatur produksi dan diferensiasi limfosit (Tizard, 1988).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama waktu penggunaan *Spirulina platensis* dalam ransum terhadap persentase organ limfoid dan usus halus pada ayam broiler. Manfaat yang dapat diperoleh yaitu memberikan informasi tentang kegunaan *Spirulina platensis* sebagai *feed additive* berupa prebiotik untuk pakan ayam broiler terhadap keadaan organ limfoid dan usus halus.

## Bahan dan Metoda

Penelitian ini menggunakan 240 ekor *day old chick* (DOC) ayam broiler (*unsex*) strain Lohman MB-202 yang diproduksi PT. Japfa Comfeed Indonesia dengan bobot awal rata-rata 42,05 ± 0,217 g yang dipelihara selama 35 hari. Kandang yang digunakan sebanyak 20 unit dengan ukuran 1x1x1,5 m yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum serta lampu bohlam 60 watt sebagai penganhangat dan penerangan kandang. Peralatan lain yang digunakan yaitu *blower*, peralatan kebersihan kandang (sapu lidi dan sekop), nampan, pisau, dan timbangan. Vaksin yang digunakan adalah vaksin tetes mata dengan kombinasi ND dan IB, serta vaksin minum menggunakan ND *La Sota*. Bahan lain yang digunakan pada penelitian ini yaitu bahan fumigasi yang meliputi bubuk kapur, air, formalin dan KMnO<sub>4</sub>, bahan *biosecurity* menggunakan desinfektan, prebiotik yang digunakan berupa *Spirulina platensis*, antibiotik yang digunakan berupa *zinc bacitracin*.

Ransum basal ayam broiler yang digunakan terdiri dari *Crude Palm Oil* (CPO), dedak, jagung, tepung gandum, tepung roti, *meat bone meal* (MBM), *chicken feather meal* (CFM), CGM, *distillers dried grains with soluble* (DDGS), *soyabean meal* (SBM), elthreoinin, lisin, metionin, tepung tulang, garam, premix.

**Tabel 1. Komposisi Ransum Penelitian**

Bahan Pakan	Perlakuan (%)			
	T0	T1	T2	T3
CPO	3,50	3,50	3,50	3,50
Dedak	4,45	4,45	4,45	4,45
Jagung	45,50	45,50	45,50	45,50
Tepung Gandum	10,00	10,00	10,00	10,00
Tepung Roti	5,00	5,00	5,00	5,00
MBM	2,80	2,80	2,80	2,80
CFM	2,00	2,00	2,00	2,00
CGM	3,60	3,60	3,60	3,60
DDGS	3,00	3,00	3,00	3,00
SBM	17,00	17,00	17,00	17,00
Elthreonin	0,08	0,08	0,08	0,08
Lisin	0,55	0,55	0,55	0,55
Metionin	0,37	0,37	0,37	0,37
Tepung Tulang	1,50	1,50	1,50	1,50
Garam	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Zinc Bacitracin</i>	0,04	-	-	-
<i>Spirulina platensis</i>	-	1	1	1
Kandungan Nutrisi Pakan				
Energi Metabolis (kkal/kg)	3.510	3.510	3.510	3.510
Bahan Kering (%)	89,64	89,64	89,64	89,64
Protein Kasar (%)	21,93	21,93	21,93	21,93
Lemak Kasar (%)	6,40	6,40	6,40	6,40
Serat Kasar (%)	5,62	5,62	5,62	5,62
Abu (%)	6,39	6,39	6,39	6,39
BETN (%)	59,66	59,66	59,66	59,66

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Peubah yang diamati adalah persentase bobot organ limfoid (thymus, limpa, bursa fabricius) dan usus halus (duodenum, jejunum, ileum). Perlakuan penelitian terdiri dari T0 = Ransum + 0.04% antibiotik (*Zinc bacitracin*) pada ayam umur 1-35 hari, T1 = Ransum + 1% *Spirulina platensis* pada ayam umur 1-7 hari; T2 = Ransum + 1% *Spirulina platensis* pada ayam umur 1-14 hari; T3 = Ransum + 1% *Spirulina platensis* pada ayam umur 1-35 hari. Data hasil penelitian selanjutnya diolah secara statistik dengan menggunakan analisis ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata, dilanjutkan analisis uji Duncan (Sastrosupadi, 2000).

### Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian tentang pengaruh lama waktu pemberian *Spirulina platensis* terhadap bobot organ limfoid (thymus, spleen dan bursa fabricius) dan usus halus (duodenum, jejunum dan ileum) ayam broiler pada umur 35 hari disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa semua perlakuan dalam ransum tidak memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap rata-rata bobot organ limfoid (thymus, spleen dan bursa fabricius). Hal tersebut menunjukkan bahwa persentase bobot organ limfoid yang normal tersebut menunjukkan organ tersebut tidak bekerja ekstra keras, sehingga persentasenya tidak berbeda. Lama waktu pemberian *Spirulina platensis* tidak mengubah persentase bobot organ limfoid, sehingga aman digunakan dalam ransum. Zhang dkk. (2013) menyatakan bahwa rata-rata persentase bobot organ thymus, spleen dan

bursa fabricius ayam broiler pada umur 35 hari berturut-turut yaitu 0,26–0,38%, 0,11–0,14%, dan 0,25–34%. Penggunaan *Spirulina platensis* dalam ransum pada periode starter (T1) dapat mengimbangi rataan bobot organ limfoid dibandingkan dengan ransum yang ditambahkan antibiotik (T0). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *Spirulina platensis* dapat memacu produksi antibodi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit. Kaoud (2012) menyatakan bahwa kandungan nutrisi yang sangat baik dari *Spirulina platensis* yang terdiri banyaknya asam amino, karotenoid, vitamin dan mineral dapat meningkatkan aktivitas kekebalan tubuh, reproduksi dan produksi.

Tabel 2. Rataan Persentase Bobot Organ Limfoid (Thymus, Spleen, Bursa Fabricius) dan Usus Halus (Duodenum, Jejunum, Ileum).

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Thymus (%)	0,36 ± 0,06	0,43 ± 0,18	0,29 ± 0,04	0,35 ± 0,15
Spleen (%)	0,10 ± 0,03	0,11 ± 0,05	0,14 ± 0,07	0,14 ± 0,12
Bursa Fabricius (%)	0,13 ± 0,03	0,16 ± 0,06	0,12 ± 0,03	0,18 ± 0,05
Duodenum (%)	0,51 ± 0,10	0,53 ± 0,08	0,46 ± 0,07	0,49 ± 0,06
Jejunum (%)	0,96 ± 0,06	1,02 ± 0,08	0,96 ± 0,13	1,05 ± 0,23
Ileum (%)	0,77 ± 0,13	0,82 ± 0,12	0,85 ± 0,14	0,77 ± 0,06

Lama waktu pemberian *Spirulina platensis* dalam ransum juga tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase bobot duodenum, jejunum dan ileum. Hasil tersebut dimungkinkan karena adanya keseimbangan mikroflora yang berada dalam usus halus, sehingga perkembangan villi berkembang baik dan meningkatkan absorpsi nutrisi dalam usus halus. Menurut Belay (1993) dan Baojiang (1994), penggunaan *Spirulina* dalam pakan sangat baik untuk mikroflora di dalam usus. Ketersediaan asam amino bebas yang terdapat di dalamnya akan mempengaruhi pertumbuhan *Lactobacillus* dan *Bifidus*, sehingga dapat menekan bakteri patogen seperti *E. coli* dan *Candida albicans*. Kaoud (2012) menyatakan bahwa prebiotik berperan penting dalam pertumbuhan mikroflora usus yang stabil dan akan mempengaruhi kesehatan serta perkembangan usus. Mikroflora usus berperan penting dalam sistem pencernaan dan konversi pakan.

## Kesimpulan

Lama waktu pemberian *Spirulina platensis* dalam ransum tidak menekan persentase organ limfoid (thymus, spleen dan bursa fabricius) dan usus halus (duodenum, jejunum dan ileum). *Spirulina platensis* aman digunakan sebagai prebiotik.

## Daftar Pustaka

- Adil S., M. T. Banday, G. A. Bhat and M. S. Mir. 2011. Alternative Strategies to Antibiotic Growth Promoters - A review. Vol. 6 No. 1, Article 76. Department of Livestock Production and Management. Department of Veterinary Pathology Faculty of Veterinary Sciences and Animal Husbandry Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences & Technology of Kashmir, Shuhama-190006, India.
- Baojiang, G. 1994. Study on effect and mechanism of polysaccharides on *Spirulina platensis* on body immune functions improvement. Second Asia-Pacific Conference on Algal Biotechnology. 24: 25-27.
- Belay, A. 1993. Current knowledge on potential health benefit of *Spirulina*. Applied Phycology. Vol. 5(2).
- El-Kassas, H.Y., A.M.M. Heneash dan N.R. Hussein. 2015. Cultivation of *Arthrospira (Spirulina) platensis* using confectionary wastes for aquaculture feeding. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology. **13** : 145 – 155.

- Hadebe, N. and Odhav, B. 2016. Isolation and characterization of prebiotic oligosaccharides from algal extract and their effect on gut microflora. Departement of Biotechnology and Food Technology, Durban University of Technology, Durban, South Africa.
- Haryati, T., K. Suprijati dan I. W. R. Susana. 2010. Senyawa oligosakarida dari bungkil kedelai dan ubi jalar sebagai prebiotik untuk ternak. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Kaoud, H. A. 2012. Effect of *Spirulina platensis* as a dietary supplement on broiler performance in comparison with prebiotics. *Scientific Journal of Applied Research*. **1** (2): 44 – 48.
- Mariey, Y.A., H.R. Samak and M.A. Ibrahim. 2012. Effect of using *Spirulina platensis* algae as a feed additive for poultry diets : 1- productive and reproductive performance of local laying hens. *Egypt. Poult. Sci.* **32**(1) : 201 – 215.
- Suminto. 2009. Penggunaan jenis media kultur teknis terhadap produksi dan kandungan nutrisi sel *Spirulina platensis*. *Jurnal Saintek Perikanan*. **4**(2) : 53 – 61.
- Tizard, I. 1988. Pengantar Immunologi Veteriner. Edisi ke-3. Terjemah M. Partodiredjo. Airlangga University Press, Surabaya.
- Usman, Y., H. Latif dan J Abdillah. 2016. Pengaruh pemberian prebiotik Immuno Forte dengan level berbeda terhadap berat badan dan persentase karkas ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Peternakan Unsyiah*. **1** (1): 739 – 745.
- Zhang, Z.F., J.H. Cho and I.H. Kim. 2013. Effects of *Bacillus subtilis* UBT-MO<sub>2</sub> on growth performance, relative immune organ weight, gas concentration in excreta, and intestinal microbial shedding in broiler chickens. *Livestock Science*. **155** : 343 – 347.

## Pengaruh Pemberian Probiotik Kapang *Chrysonilia Crassa* Terhadap Total Bakteri Asam Laktat dan Coliform Dalam Usus Halus Dan Seka Ayam Broiler

Indri Mareta<sup>a)</sup>, T. Yudiarti, dan Sugiharto

Laboratorium Fisiologi dan Biokimia Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H. – Tembalang Semarang, Indonesia 50275.

<sup>a)</sup>[Indrimareta092@gmail.com](mailto:Indrimareta092@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik kapang *Chrysonilia crassa* dalam ransum terhadap total bakteri asam laktat dan *coliform* pada usus halus dan seka ayam broiler. Materi yang digunakan 200 ekor DOC dengan bobot rata-rata  $41,11 \pm 0,16$  g. Bekatul sebagai media tumbuh kapang *C. crassa* dan antibiotik yang digunakan adalah *zinc bacitracin*. Kandang yang digunakan adalah kandang koloni. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu T0 (pakan kontrol) T1 (pakan kontrol + *Zinc Bacitracin* 0,04%) T2 (pakan kontrol + *Bacillus sp.* 0,01%) T3 (pakan kontrol + *Chrysonilia crassa* 1%). Parameter yang diukur total bakteri asam laktat dan *coliform*. Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf ketelitian 5%, bila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik kapang *C. crassa* menurunkan jumlah bakteri *coliform* pada usus halus ayam broiler ( $P < 0,05$ ) namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri *coliform* pada seka dan bakteri asam laktat dalam usus halus dan seka ayam broiler. Kesimpulan dari penelitian ini ransum dengan tambahan probiotik kapang *C. crassa* dapat menurunkan populasi bakteri *coliform* di usus halus ayam broiler.

Kata kunci: total bakteri asam laktat, *coliform*, ayam broiler, probiotik, antibiotik

### Abstract

*This study aims to determine effect probiotic feeding Chrysonilia crassa in the ratio total lactic acid bacteria and coliform in the small intestine and caeca broiler. Research material were 200 DOC with average weight  $41,11 \pm 0,16$  g. Rice bran used as medium of C. crassa and antibiotics used are Zinc Bacitracin. The cage used was colony with total 20 plots. The experimental used complete randomized design with 4 treatments 5 replications. The given treatments T0 (control feed) T1 (control feed + Zinc Bacitracin 0,04%) T2 (control feed + Bacillus sp 0,01%) T3 (Control feed + Chrysonilia crassa 1%). Parameters measured total lactic acid bacteria and coliform. The data analyzed by using variance at 5% accuracy when there was effect treatment then continued with Duncan test. The results showed the addition fungi probiotic C. crassa lowered the number coliform in the small intestine ( $P < 0,05$ ) but not significantly different to number coliform on caeca and lactic acid bacteria in the small intestine and caeca broiler. The conclusion of the study is additional probiotic C. crassa can decrease coliform in small intestine of broiler.*

*Keywords: total lactic acid bacteria, coliform, broiler chicken, probiotics, antibiotics.*

### Pendahuluan

Ayam broiler merupakan ayam ras pedaging yang mempunyai laju pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi (Widodo dkk., 2015). Bobot hidup ayam broiler pada umur 5 – 8 minggu, dapat mencapai 1,5 hingga 2,2 kg (Emma dkk., 2013). Laju pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi pada ayam broiler dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu berfungsinya saluran pencernaan terutama

usus yang berkerja secara optimal (Halimatunnisroh dkk., 2017). Selama ini diketahui bersama bahwa bakteri patogen memberikan pengaruh negatif terhadap fungsi dari saluran pencernaan (Yudiarti dkk., 2012). Oleh karena itu peternak melakukan berbagai upaya dalam menekan populasi bakteri patogen di dalam saluran pencernaan.

Upaya yang dapat dilakukan oleh peternak untuk mengontrol populasi bakteri patogen pada saluran pencernaan ayam broiler yaitu dengan menggunakan *antibiotics growth promoters* (AGP's). *Antibiotics growth promoters* (AGP's) dapat meningkatkan laju pertumbuhan serta menekan populasi bakteri patogen pada saluran pencernaan ayam broiler. Namun penggunaan *antibiotics growth promoters* (AGP's) secara terus menerus dapat mengakibatkan terjadinya penimbunan residu di dalam daging, sehingga berdampak buruk pada kesehatan manusia yang mengkonsumsi daging tersebut (Kopiang, 2009). Oleh karena itu peternak harus mencari alternatif untuk menggantikan *antibiotics growth promoters* (AGP's). Probiotik merupakan salah satu alternatif yang sangat prospektif untuk digunakan dalam menggantikan *antibiotics growth promoters* (AGP's). *Chrysonilia crassa* merupakan kapang yang diisolasi dari saluran pencernaan ayam kampung dan terbukti memiliki sifat probiotik (Yudiarti dkk., 2012).

Oleh karena itu penggunaan *C. crassa* sebagai alternatif dari *antibiotics growth promoters* (AGP's) diharapkan dapat memperbaiki populasi mikroba di dalam saluran pencernaan (Yudiarti dkk., 2012). Indikator dari penggunaan kapang *C. crassa* yang memiliki sifat probiotik sebagai pengganti dari *antibiotics growth promoters* (AGP's), ditandai dengan terjadinya peningkatan populasi mikroba seperti bakteri asam laktat dan menurunnya bakteri patogen di dalam saluran pencernaan ayam broiler (Hamid dkk., 2014).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik kapang *Chrysonilia crassa* pada media tumbuh bekatul terhadap total bakteri asam laktat dan *coliform* pada usus halus dan seka ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui total bakteri asam laktat dan *coliform* pada usus halus dan seka ayam broiler dengan perlakuan penambahan probiotik kapang *Chrysonilia crassa* pada media tumbuh bekatul sebagai pengganti *antibiotics growth promoters* (AGP's).

## Bahan dan Metoda

Penelitian dilaksanakan pada 24 Juli – 28 September 2017. Materi yang digunakan adalah *Day Old Chicken* (DOC) Ayam Broiler berjumlah 200 ekor dengan bobot awal rata-rata  $41,11 \pm 0,16$  g. Peralatan yang digunakan yaitu meliputi, kandang, tempat pakan, tempat minum, lampu bohlam, *higro-thermometer*, ransum, timbangan dan alat tulis. Prosedur penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pemeliharaan dan tahap pengambilan data. Tahap persiapan dilakukan dengan penyediaan bahan pakan sebagai ransum, pembuatan medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan penanaman *C. crassa*. Pembuatan medium PDA terdiri dari filtrate kentang 350 ml, *dextrose* 7 g dan serbuk agar 7 g kemudian dilakukan sterilisasi basah menggunakan autoklaf kemudian ditambahkan antibiotik berupa *chloramphenicol*. Selanjutnya dilakukan pembuatan *starter* kultur kering *C. crassa* dimulai dari proses peremajaan *C. crassa* yang ditumbuhkan ke dalam medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan diinkubasi didalam inkubator dengan suhu 38°C selama 2 hari secara aerob. Kapang *C. crassa* kemudian ditumbuhkan pada media bekatul melalui proses *solid state fermentation*, selanjutnya *C. crassa* yang diperoleh diinokulasikan kedalam bekatul steril dengan perbandingan 5 cawan untuk 500 g bekatul. Bekatul diinkubasi selama 4 hari dan dilakukan pengadukan setiap 2 hari sekali. Sampel bekatul yang ditumbuhi kapang dihitung jumlah koloni kapangnya. Berdasarkan metode *Total Plate Count* (TPC) diperoleh hasil  $1 \times 10^{11}$  cfu/g, selanjutnya bekatul dijemur hingga kondisi kering udara.

Tahap pemeliharaan diawali dengan *chick in* dan melakukan penimbangan terhadap bobot awal *day old chick* (DOC). Pakan perlakuan diberikan sejak awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan. Pakan dan minum diberikan secara *ad libitum*. Pada awal pemeliharaan frekuensi pemberian pakan perlu diperhatikan untuk memperoleh bobot badan secara maksimal di masa *brooding*. Melakukan penimbangan sisa pakan setiap pagi untuk mengetahui tingkat konsumsi setiap harinya. Pada umur 4 hari ayam di vaksin ND melalui tetes mata, umur 10 hari dilakukan vaksin IBD melalui air minum dan pada umur 18 hari dilakukan vaksin ND Lasota melalui air minum. Penimbangan bobot badan dilakukan setiap satu minggu sekali. Pencetatan suhu dan kelembaban dilakukan pada pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB, 18.00 WIB dan 24.00 WIB.

Tahap pengambilan data dilakukan pada ayam umur 35 hari. Pengambilan data dilakukan dengan mengambil 1 ekor ayam dari masing-masing perlakuan dan ulangan. Ayam disembelih kemudian dibelah pada bagian *abdomen* selanjutnya usus halus dan seka dikeluarkan untuk diambil digestanya. Digesta yang diambil minimal 1 gram. Kemudian melakukan analisis pada digesta usus dan seka ayam broiler untuk mengetahui total bakteri asam laktat dan *coliform*. Perhitungan total bakteri asam laktat dan *coliform* dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). *Total Plate Count* (TPC) merupakan suatu metode hitungan cawan Perhitungan total bakteri asam laktat dan *coliform* di saluran pencernaan ayam broiler dapat menggunakan rumus Total Mikroba = Jumlah koloni x  $\frac{1}{\text{Faktor Pengenceran}}$  (Fardiaz, 1993), bila terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

Tabel 1. Bahan Pakan, Persentase Penggunaan serta Kandungan Nutrisi Ransum (%)

Bahan Pakan	Persentase Kandungan Nutrisi Ransum			
	T0	T1	T2	T3
CPO	3,50	3,50	3,50	3,50
Dedak	4,45	4,45	4,45	4,45
Jagung	45,50	45,50	45,50	45,50
Tepung Gandum	10,00	10,00	10,00	10,00
Tepung Roti	5,00	5,00	5,00	5,00
MBM	2,80	2,80	2,80	2,80
CFM	2,00	2,00	2,00	2,00
CGM	3,60	3,60	3,60	3,60
DDGS	3,00	3,00	3,00	3,00
SBM	17,00	17,00	17,00	17,00
Elthreonin	0,08	0,08	0,08	0,08
Lisin	0,55	0,55	0,55	0,55
Metionin	0,37	0,37	0,37	0,37
Tepung Tulang	1,50	1,50	1,50	1,50
Garam	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100	100	100	100
<i>Zinc Bacitracin</i>	-	0,04	-	-
<i>Bacillus sp.</i>	-	-	0,01	-
<i>Chrysonilia crassa</i>	-	-	-	1
Kandungan Nutrisi Pakan				
Energi Metabolis (kkal/kg)	3300	3300	3300	3300
Bahan Kering (%)	89,64	89,64	89,64	89,64
Protein Kasar (%)	21,93	21,93	21,93	21,93
Lemak Kasar (%)	6,40	6,40	6,40	6,40
Serat Kasar (%)	5,62	5,62	5,62	5,62
Abu (%)	6,39	6,39	6,39	6,39

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdapat 4 perlakuan dan 5 ulangan. Ulangan terdiri dari 10 ekor ayam. Perlakuan terdiri dari (T0) Pakan kontrol (T1) Pakan kontrol + *Zinc Bacitracin* 0,04% (T2) Pakan kontrol + *Bacillus sp.* 0,01% (T3) Pakan kontrol + *C. crassa* 1%. Data diuji menggunakan analisis ragam, bila terdapat pengaruh dilanjutkan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## Hasil dan Diskusi

### Total Bakteri Asam Laktat dalam Usus Halus dan Seka Ayam Broiler

Jumlah rata-ran total bakteri asam laktat dan nilai pH dalam usus halus dan seka ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Total Bakteri Asam Laktat dalam Usus Halus dan Seka Ayam Broiler

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
<b>Usus Halus</b>				
Total Bakteri Asam Laktat(Logcfu/g)	8.35 ± 0.93	8.50 ± 0.22	8.22 ± 0.34	8.32 ± 0.36
pH	5.82 ± 0.47	5.94 ± 0.21	5.64 ± 0.25	5.6 ± 0.49
<b>Sekum</b>				
Total Bakteri Asam Laktat(Logcfu/g)	8.44 ± 0.20	8.70 ± 0.33	8.50 ± 0.14	8.60 ± 0.16
pH	6.36 ± 0.27	6.38 ± 0.16	6.28 ± 0.18	6.46 ± 0.38

Berdasarkan hasil analisis statistik didapatkan hasil bahwa tidak ada pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) perlakuan terhadap total bakteri asam laktat di usus halus dan seka ayam broiler. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa total bakteri asam laktat dalam usus halus ayam broiler yaitu 8.35 Logcfu/g dan total bakteri asam laktat di seka ayam broiler yaitu 8.56 Logcfu/g. Hasil tersebut sesuai dengan standar literatur. Raheem dkk (2012) menyatakan bahwa total bakteri asam laktat dalam usus halus ayam broiler secara umum yaitu 8.19 Logcfu/g sedangkan total bakteri asam laktat pada seka ayam broiler secara umum yaitu mencapai 8.81 Logcfu/g. Bakteri asam laktat merupakan bakteri nonpatogen, dimana keberadaan dari bakteri asam laktat di dalam saluran pencernaan ayam broiler dapat meningkatkan kesehatan dari ayam broiler terutama kesehatan dari usus (Sugiharto, 2014). Faktor yang mempengaruhi rendahnya populasi bakteri asam laktat dalam usus halus yaitu kondisi pH yang kurang sesuai. Hal ini sesuai dengan pendapat Widodo dkk. (2015) bahwa bakteri asam laktat dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila nilai pH di saluran pencernaan ayam broiler mencapai nilai antara 2 hingga 2.6. Selain nilai pH, terdapat faktor lain yang mempengaruhi rendahnya populasi mikroba di dalam saluran pencernaan ayam broiler. Faktor tersebut ialah adanya kompetisi antara bakteri nonpatogen dan bakteri patogen di dalam saluran pencernaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Murwani (2008) bahwa terdapatnya *competitive exclusion* di dalam saluran pencernaan ayam broiler, *competitive exclusion* merupakan kompetisi antara bakteri nonpatogen dan bakteri patogen seperti bakteri asam laktat dan bakteri *coliform* yang saling berkompetisi untuk mendapatkan nutrisi serta tempat di dalam saluran pencernaan ayam broiler. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* (T1) dalam ransum memberikan hasil total bakteri asam laktat dalam usus halus dan seka ayam broiler yang lebih tinggi dari perlakuan kontrol, *Bacillus sp* dan *Chrysonilia crassa* (T0, T2 dan T3). Tetapi secara statistik tidak berpengaruh nyata. Pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dalam ransum dapat merangsang tumbuhnya bakteri nonpatogen seperti bakteri asam laktat di dalam saluran pencernaan ayam broiler (Bintang dkk., 2007).

### Total Bakteri *Coliform* dalam Usus Halus dan Seka Ayam Broiler

Jumlah rata-ran total bakteri *Coliform* dan nilai pH dalam usus halus dan seka ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan total bakteri Coliform dalam Usus Halus dan Seka Ayam Broiler

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
<b>Usus Halus</b>				
Total Bakteri Coliform (Logcfu/g)	6.88 ± 0.56 <sup>a</sup>	6.35 ± 0.47 <sup>ab</sup>	5.77 ± 0.53 <sup>b</sup>	5.84 ± 0.49 <sup>b</sup>
pH	5.82 ± 0.47	5.94 ± 0.21	5.64 ± 0.25	5.6 ± 0.49
<b>Sekum</b>				
Total Bakteri Coliform (Logcfu/g)	6.36 ± 0.32	6.01 ± 0.55	5.85 ± 0.53	6.08 ± 0.08
pH	6.36 ± 0.27	6.38 ± 0.16	6.28 ± 0.18	6.46 ± 0.38

Berdasarkan hasil analisis statistik didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) perlakuan T0 terhadap T1, T2, dan T3 di dalam usus halus sedangkan pada sekum tidak terdapat perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ). Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa total bakteri *coliform* pada usus halus yaitu 6.21 Logcfu/g dan total bakteri *coliform* pada seka yaitu 6.07 Logcfu/g. Hasil tersebut termasuk dalam kisaran normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Bjerrum dkk. (2006) bahwa standar total bakteri *coliform* dalam usus halus dan seka ayam broiler yaitu berkisar antara  $6.7 \pm 0.6$  hingga  $8.0 \pm 0.5$  Logcfu/g. Berdasarkan, Tabel 3 dapat dilihat bahwa (T0) pada usus halus ayam broiler memiliki jumlah bakteri *coliform* yang lebih tinggi dari perlakuan T1, T2 dan T3. Halimatunnisroh dkk. (2017) menyatakan bahwa penggunaan *antibiotics growth promoters* (AGP's) dan probiotik dalam ransum memiliki fungsi dalam menekan populasi bakteri patogen dalam saluran pencernaan. Terkait dengan kapang *C. crassa*, Yudiarti dkk. (2012) menyatakan bahwa penggunaan probiotik kapang *Chrysonilia crassa* dalam ransum dapat mengontrol populasi bakteri patogen di dalam saluran pencernaan ayam broiler.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil data di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan probiotik kapang *Chrysonilia crassa* pada media tumbuh bekatul mempengaruhi total bakteri *coliform* pada usus halus, tetapi tidak merubah total bakteri *coliform* dalam seka, total bakteri asam laktat dalam usus halus dan seka ayam broiler.

## Ucapan Terimakasih

Terima kasih saya sampaikan kepada para pembimbing Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc dan Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D., yang selalu membimbing, mengarahkan dan memberikan ilmunya kepada saya sehingga penulisan karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

## Daftar Pustaka

- Bintang, I. A. K., A. P. Sinurat dan T. Purwadaria. 2007. Penambahan ampas mengkudu sebagai senyawa bioaktif terhadap performans Ayam Broiler. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. **12** (1): 1-5.
- Bjerrum, L., R. M. Engberg., T. D. Leser., B. B. Jansen., S. K. Finster and K. Pedersen. *Microbial community composition of the ileum and cecum of broiler chickens as revealed by molecular and culture based techniques*. *J. Poultry Science*. 2006. **85** (3): 1151 - 1164.
- Emma W, M. S. M., O. Sjoftan., E. Widodo dan Achmanu. 2013. Karakteristik Usus Halus Ayam Pedaging yang Diberikan Asam Jeruk Nipis dalam Pakan. *J. Veteriner*. **14** (1): 105 – 110.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Halimatunnisroh, R., T. Yudiarti dan Sugiharto. 2017. Jumlah Coliform, BAL dan Total Bakteri usus halus Ayam Broiler yang diberi kunyit (*Curcuma domestica*). J. Peternakan Indonesia. **19** (2): 79-84.
- Hamid I, S., B. P. S. Rahardjo dan Maria Gabriela. 2014. Potensi pemberian sinbiotik pada umur yang berbeda pada gambaran histologi ileum Ayam Pedaging Betina. J. Veterinaria Medika. **7** (2): 114 – 119.
- Kompiang, I. P. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. J. Pengembangan Inovasi Pertanian. **2** (3): 177-191.
- Murwani, R. 2008. Aditif pakan: Aditif pakan pengganti antibiotika. Edisi ke-1. UNNES Press, Semarang.
- Raheem, S. M. A., S. M. S. A. Allah dan K. M. A. Hassanein. 2012. *The effects of probiotic, probiotic and symbiotic supplementation on intestinal microbial ecology and histomorphology of Broiler Chickens*. J. IJAVMS. **6** (4): 277 - 289.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: B. Sumantri).
- Sugiharto, S. 2014. *Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry*. J. Saudi Soc. Agric. Sci. **15** (2): 99–111.
- Widodo T, S., B. Sulistiyanto dan C. S. Utama. 2015. Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam digesta usus halus dan sekum Ayam Broiler yang diberi pakan ceceran pabrik pakan yang difermentasi. J. Agripet. **15** (2): 98 - 103.
- Yudiarti, T., V. D. Yuniarto B. I., R. Murwani and E. Kusdiyantini. 2012. *The effect of Chrysonilia crassa additive on duodenaland caecal morphology, bacterial and fungal number, and productivity of ayam kampung*. International Journal Of Science and Engineering. **3** (2) : 26-29.