

STATUS HEMATOLOGIS BROILER UMUR 6 MINGGU YANG DIBERI RANSUM KOMERSIAL DAN PROBIO FM^{plus}

*(The hematologic status of broiler age of 6 weeks were given rations of commercial and
PROBIO Fmplus)*

Maria Yanti Duka¹, Bambang Hadisutanto², Helda³

¹ Program Studi Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, Penfui Kupang Nusa Tenggara Timur.

Email: bhadisutanto@gmail.com

² Program Studi Produksi Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, Penfui Kupang Nusa Tenggara Timur.

Email: bhadisutanto@gmail.com

³ Program Studi Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jalan Prof. Dr. Herman Yohanes, Penfui Kupang Nusa Tenggara Timur.

Email: heldasyarif@gmail.com

ABSTRACT

Blood is one of the parameters of the animal health status because blood has a function related to the transportation component in the body as nutrients, oxygen, carbon dioxide, metabolites, hormones, heat, and immune. The additional functions of blood is associated with fluid balance and pH of the body. The aim of this study was to determine the hematologic status of broiler age of 6 weeks were given rations of commercial and PROBIO FMplus. Lactobacillus was given in drinking water to determine the hematologic status broiler among erythrocytes, hemoglobin, hematocrit and leukocytes. This study used a completely randomized design (CRD). with treatments without the addition of PROBIO FMplus (R0), 5% PROBIO FMplus (R1), 10% PROBIO FMplus (R2), 15% PROBIO FMplus (R3) and 20% PROBIO FMplus (R4) which is repeated 5 times. The results showed that the treatment did not give a significant ($P > 0.05$) on levels of hemoglobin, hematocrit, erythrocytes and leukocytes. The conclusion is administration of PROBIO FMplus on broiler with different levels of administration that does not give effect to increasing level of hemoglobin, hematocrit, erythrocytes and leukocytes.

Keywords: broiler, probio fmplus. haematological status

PENDAHULUAN

Broiler merupakan ayam pedaging yang sudah dikembangkan secara khusus untuk pemasaran secara dini, ayam pedaging

dipasarkan pada umur 4-6 minggu dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan permintaan

daging ayam. Ayam broiler mempunyai kelebihan yaitu memiliki kecepatan pertumbuhannya yang sangat tinggi bila dibandingkan dengan ayam kampung. Hanya dalam umur 4-6 minggu saja ayam tersebut sudah dapat dikonsumsi atau dipasarkan.

Untuk memaksimalkan aktivitas pemeliharaan ayam broiler maka dapat dilakukan penambahan probiotik ke dalam air minum yaitu untuk menjaga keseimbangan ekosistem mikroflora dalam saluran pencernaan dan menyediakan enzim yang mampu mencerna serat kasar, protein, lemak dan mendetoksikasi zat racun atau metabolit (Primacitra *et al.*, 2014). Konsep memanfaatkan keseimbangan mikroflora inilah yang menjadi landasan penggunaan probiotik untuk menekan perkembangan bakteri patogen, baik pada saluran pencernaan ayam maupun pada litter (lingkungan dalam kandang ternak). Dalam saluran pencernaan ayam, mikroba terdapat hampir di sepanjang usus. Mikroorganisme utama yang terdapat dalam tembolok, usus halus dan ceca adalah golongan bakteri lactobacilli yang khusus menghasilkan asam laktat dan asam asetat, sehingga pH dalam tembolok ayam yang baik antara pH 4-5 menyebabkan organisme yang tidak tahan asam tidak dapat berkembang secara normal.

Darah adalah salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh (Bijanti *et al.*, 2009). Fungsi darah secara umum berkaitan dengan transportasi komponen

di dalam tubuh seperti nutrisi, oksigen, karbondioksida, metabolit, hormon, panas, dan imun tubuh sedangkan fungsi tambahan dari darah berkaitan dengan keseimbangan cairan dan pH tubuh (Ali *et al.*, 2013). Fungsi utama dari sel darah merah adalah mengangkut hemoglobin (Hb). Fungsi hemoglobin sebagai pembawa O₂ dari paru paru ke jaringan. Jumlah eritrosit dan hemoglobin menentukan kemampuannya dalam transportasi oksigen dan nutrien ke jaringan (Sonjaya, 2012).

Saluran pencernaan pada broiler dimulai dari mulut, tenggorokan, kemudian lambung, usus halus dan usus besar yang dilalui oleh makanan yang dikonsumsi, termasuk bakteri, baik yang bermanfaat maupun yang berpotensi mengganggu kesehatan ternak. Usus pada ternak unggas ibarat sebuah tabung reaksi yang berisi beragam bakteri dan berbagai nutrisi yang disuplai melalui makanan yang dikonsumsi (Sari *et al.*, 2013)

Mekanisme kerja probiotik dijelaskan oleh Soeharsono (1999) yang menyatakan bahwa probiotik merupakan mikroba hidup yang a-patogen, yang mekanismenya mendesak mikroba non-indigenous keluar dari ekosistem saluran pencernaan, dan menggantikan lokasi mikroba patogen di dalam saluran pencernaan. Karena probiotik berasal dari mikroba *indigenous*, maka proses translokasi yang terjadi berjalan secara alamiah di dalam ekosistem usus. Mikroba patogen *non-indigenous* merupakan benda asing, oleh karena itu didesak keluar dari saluran pencernaan. Mekanisme probiotik ini dalam usus

adalah dengan mempertahankan keseimbangan, mengeliminasi mikroba yang tidak diharapkan atau bakteri patogen dari induk semang.

Ardianto *et al.*, (2014) menyatakan bahwa konsep memanfaatkan keseimbangan mikroflora inilah yang menjadi landasan penggunaan probiotik untuk menekan perkembangan bakteri patogen, baik pada saluran pencernaan ayam maupun pada litter (lingkungan dalam kandang ternak). Penambahan probiotik ke dalam air minum juga berfungsi menjaga keseimbangan ekosistem mikroflora dalam saluran pencernaan dan menyediakan enzim yang mampu mencerna serat kasar, protein, lemak dan mendetoksikasi zat racun atau metabolit (Soeharsono, 1999). Zat makanan yang mampu tercerna dan terserap melalui usus merupakan prekursor bagi pembentukan sel darah.

Wardhana *et al.*, (2001), menyatakan bahwa kurangnya prekursor seperti zat besi dan asam amino yang membantu proses pembentukan eritrosit akan menyebabkan penurunan jumlah eritrosit. Keadaan ini dapat disebabkan oleh gangguan penyerapan atau nilai gizi yang berkurang pada pakan yang diberikan sehingga akan memengaruhi organ yang berperan dalam produksi sel darah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sampai sejauh mana pemberian probio FM^{Plus} berpengaruh terhadap hemoglobin, hematokrit, eritrosit dan leukosit dan untuk mengetahui pada level terbaik berapa pemberian probio FM^{Plus} berpengaruh terhadap hemoglobin, hematokrit, eritrosit dan leukosit.

METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2014, di kandang Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Analisis Terhadap Probio FM^{Plus} dilakukan di Laboratorium Balai Veteriner BASO Bukit Tinggi Universitas Jambi, dan Analisis Darah dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Pembuatan Probio FM^{Plus}

- Putak dicacah kecil-kecil dengan ukuran 1-2 cm kemudian dikeringkan

dengan panas matahari selama kurang lebih 2-3 hari sampai kering.

- Putak yang sudah kering akan digiling halus dan diayak untuk mendapatkan tepung putak.
- Putak yang sudah digiling dicampur dengan gula air dan air dengan perbandingan tepung putak 25 gram, gula air 50 ml dan air 1 liter.
- Bahan yang sudah tercampur dididihkan selama 10 menit, setelah dididihkan kemudian diangkat untuk didinginkan dan diambil 900 ml lalu

ditambahkan dengan starter bakteri 100 ml.

- Kemudian diinkubasi selama 48 jam dengan suhu inkubator 38°C.
- Dikeluarkan dari inkubasi dan didinginkan kemudian diberikan pada ternak

Analisis Komponen Darah

Analisis komponen darah meliputi pengukuran kadar hematokrit, kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah, jumlah sel darah putih.

a) Nilai Hematokrit (%) atau Packed Cell Volume (PCV)

Merupakan pengujian hematologi untuk mengetahui jumlah eritrosit yang beredar pada jenis anemia. Apabila sejumlah darah di sentrifuge dengan kecepatan tinggi maka elemen-elemen darah akan terpisah dari atas ke bawah yaitu, plasma yang berupa selapis kuning yang memisah, selanjutnya adalah bagian keruh yang terdiri dari trombosit (lapis teratas yang berwarna kuning coklat), leukosit (lapis berwarna abu-abu kemerahan), dan eritrosit yaitu lapis terbawah berwarna merah tua. Metode yang digunakan adalah metode micro hematokrit.

b) Kadar Hemaglobin (g/dL)

Metode yang digunakan untuk pengukuran kadar hemoglobin adalah metode sahli. Metode yang digunakan adalah membandingkan warna sampel darah dengan dengan warna merah standar dengan menggunakan mata biasa. Warna sampel didapatkan pada pemisahan globin dari hemoglobin

dengan penambahan HCl (asam klorida) untuk menghasilkan asam hematin yang warnanya diukur dengan colorimetry.

c) Jumlah Sel Darah Putih (μL)

Darah diencerkan menggunakan larutan BCB (Briliant Cresyl Blue) kemudian dihitung menggunakan bilik hitung *improved neubauer* dengan bantuan mikroskop dalam 4 kotak besar. Jumlah sel darah putih dihitung menggunakan faktor perhitungan yang telah ditentukan.

d) Jumlah Sel Darah Merah (μL)

Pengencer darah dengan larutan Hayem menyebabkan lisis sel leukosit dan trombosit sehingga memudahkan perhitungan jumlah sel darah merah. Darah diencerkan 200x dan sel eritrosit dihitung pada 5 bidang sedang di tengah pada kamar hitung *improved neubauer*.

Rancangan percobaan

Rancangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan yaitu R0, R1, R2, R3, R4 dan R5. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali.

Susunan perlakuan dapat dilihat sebagai berikut.

R0 : pakan komersial + probio FM^{plus} 0 % dalam air

R1 : pakan komersial + probio FM^{plus} 5 % dalam air

R2 : pakan komersial + probio FM^{plus} 10 % dalam air

R3 : pakan komersial + probio FM^{plus} 15 % dalam air

R4 : pakan komersial + probio FM^{plus} 20 % dalam air

Data dianalisis dengan menggunakan analisa varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Gazperz, 1991).

Hasil Penelitian

Tabel 1. Rataan kadar hemoglobin, hematokrit, eritrosit, dan leukosit Broiler yang diberi Ransum Komersial dan Probio FM^{plus}.

Perlakuan	Status Hematologis			
	Hemoglobin (g/dL)	Hematokrit (%)	Eritrosit (μ l)	Leukosit (μ l)
R0	6,5 \pm 0,8	29,0 \pm 1,4	2,5 \pm 0,3	21,2 \pm 1,3
R1	5,7 \pm 1,0	31,4 \pm 1,5	2,6 \pm 0,4	20,9 \pm 1,4
R2	6,1 \pm 0,7	32,2 \pm 1,5	2,3 \pm 0,3	20,5 \pm 1,3
R3	6,2 \pm 0,1	30,4 \pm 1,5	2,6 \pm 0,5	20,2 \pm 1,2
R4	6,0 \pm 0,7	31,8 \pm 1,6	2,4 \pm 0,3	19,5 \pm 1,4

Pengaruh Perlakuan terhadap Hemoglobin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probio FM^{plus} tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar hemoglobin broiler. Hal ini berarti pemberian probio FM^{plus} dalam air minum sampai taraf 20 % tidak berpengaruh nyata. Pada penelitian ini terlihat bahwa kadar hemoglobin broiler umur 6 minggu berada dalam kisaran 5,7 \pm 1,0 - 6,5 \pm 0,8 g/dL. Kadar normal hemoglobin pada broiler berkisar antara 7,0-13,0 g/dL (Jain, 1993).

Pemberian probio FM^{plus} tidak memengaruhi kadar hemoglobin broiler. Hal ini disebabkan karena ransum komersial yang diberikan mengandung protein kasar 21,00-23,00 % (starter) dan 19,00-21,00 % (finisher) mampu mencukupi kebutuhan protein dalam ransum. Protein terutama asam amino

glisin dan mineral Fe merupakan komponen pembentuk hemoglobin sehingga kombinasi dari protein dan mineral Fe inilah yang dapat mempertahankan jumlah hemoglobin di dalam darah. (Sriwati *et al.*, 2014).

Probiotik dapat menghasilkan enzim pencernaan di antaranya amilase, protease dan lipase yang akan membantu pemecahan molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana yang dapat diserap oleh usus (Ray *et al.*, 1996). Semakin banyak aktivitas enzim protease yang mengubah protein menjadi asam amino di dalam saluran pencernaan, maka kecepatan sintesis hemoglobin semakin cepat. Semakin banyak zat besi tubuh, vitamin, asam amino tubuh maka semakin cepat sintesa hemoglobin dan pembentukan eritrosit. Hal ini sesuai dengan pendapat Hoffbrand dan Petit (1996) menyatakan bahwa zat yang

dibutuhkan untuk pembentukan eritrosit antara lain zat besi, mangan, kobalt, vitamin, asam amino dan hormon eritropoetin.

Proses penyerapan nutrisi di dalam saluran pencernaan yang tidak sempurna dapat menyebabkan kegagalan pembentukan sel-sel darah, sehingga memengaruhi kadar hemoglobin dalam darah. Konsentrasi hemoglobin dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur, jenis kelamin, nutrisi pakan, aktivitas otot, kondisi psikis, musim, tekanan udara dan kebiasaan hidup spesies (Kusumasari *et al.*, 2012). Untuk menstabilkan hemoglobin, pemenuhan kebutuhan sumber protein dan Fe^{2+} dalam pembentukan hemoglobin diambil dari cadangan tubuh sehingga terlihat pada ayam *grower-finisher* mengalami pertumbuhan yang lambat karena nutrisinya untuk pertumbuhan berkurang (Rosmalawati, 2008).

Pengaruh Perlakuan terhadap Hematokrit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probio FM^{plus} tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hematokrit broiler. Hal ini berarti pemberian probio FM^{plus} dalam air minum sampai taraf 20 % tidak berpengaruh nyata. Kadar hematokrit (*packed cell volume*) pada penelitian ini berkisar $29,0 \pm 1,4$ - $31,8 \pm 1,6$ %. Kisaran normal hematokrit pada broiler berkisar antara 22-35 % (Jain, 1993). Kebutuhan protein broiler periode starter (23%) dan finisher (20%) telah dapat dipenuhi dari protein pakan komplet ayam

pedaging periode starter CP 11 (21,00-23,00%) dan CP 12 (19,00-21,00%). Kebutuhan protein perlakuan yang sudah mencukupi akan meningkatkan pembentukan eritrosit dan jumlah eritrosit yang tinggi akan meningkatkan pembentukan nilai hematokrit. Hematokrit merupakan persentase volume darah yang mengandung sel darah merah, selain itu nilai hematokrit dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran sel darah merah. Faktor-faktor yang memengaruhi nilai hematokrit yaitu kerusakan eritrosit (eritrositosis), penurunan produksi eritrosit atau dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran eritrosit (Wardhana *et al.*, 2001). Semakin besar jumlah eritrosit darah maka nilai hematokrit akan mengalami peningkatan juga. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarsih (2005), bahwa kadar hematokrit sangat tergantung pada jumlah sel eritrosit, karena eritrosit merupakan masa sel terbesar dalam darah.

4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Eritrosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probio FM^{plus} tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah eritrosit broiler. Hal ini berarti pemberian probio FM^{plus} dalam air minum sampai taraf 20% tidak berpengaruh nyata. Kadar eritrosit pada penelitian ini berkisar $2,3 \pm 0,3$ - $2,6 \pm 0,5$ μ l. Jumlah normal eritrosit pada broiler berkisar antara 2,5-3,5 mm^3 (Jain, 1993).

Hal ini menandakan bahwa *Lactobacillus* yang terkandung dalam

probio FM^{plus} tidak mengganggu jumlah eritrosit sehingga kondisi ayam sehat. Sukarmiati (2007), probiotik mengandung bakteri proteolitik yang dapat mensintesa enzim protease yang menghasilkan keritinase. Keritinase selanjutnya memecah keratin menjadi senyawa-senyawa sederhana yaitu asam amino. Asam amino merupakan prekursor pembentukan eritrosit atau eritropoiesis. Salah satunya bakteri proteolitik dari probiotik yang berfungsi memecah protein dengan bantuan enzim protease menjadi asam amino (Safingi *et al.*, 2013 dan Sari *et al.*, 2013). Hasil dari perombakan nutrisi di dalam saluran pencernaan yaitu protein dengan bantuan bakteri proteolitik dibutuhkan untuk membentuk eritrosit baru setiap harinya. Natalia (2008), menyatakan limpa yang bertindak sebagai tempat penyimpanan untuk eritrosit, yang akan dikeluarkan ke sistem sirkulasi sebagaimana yang dibutuhkan dalam proses pembentukan eritrosit.

Sukarmiati (2007), melaporkan penambahan probiotik dalam pakan menggunakan *Lactobacillus sp* pada broiler dapat meningkatkan jumlah eritrosit. Saputri *et al.*, (2012), melaporkan bahwa pada kondisi bagian usus halus banyak terdapat bakteri patogen yang bersifat basa dengan pH 7-8. Apabila dalam pemberian probiotik tidak mampu menyeimbangkan kondisi mikroflora usus maka dalam proses penyerapan nutrisi akan terhambat sehingga mengganggu dalam proses pembentukan sel-sel darah.

Pengaruh Perlakuan terhadap Leukosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probio FM^{plus} tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah leukosit broiler. Hal ini berarti pemberian probio FM^{plus} dalam air minum sampai taraf 20 % tidak berpengaruh nyata. Kadar leukosit pada penelitian ini berkisar $19,5 \pm 1,4 - 21,2 \pm 1,3 \mu\text{l}$. Secara umum jumlah leukosit lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah eritrosit. Jumlah leukosit yang normal adalah berkisar antara $20-30 \times 10^3/\text{mm}^3$ (Swenson, 1984) atau $16,0-40,0 \times 10^3/\text{mm}^3$. Leukosit berperan dalam merespon kekebalan tubuh (Rosmalawati, 2008)

Peningkatan jumlah leukosit dapat digunakan sebagai indikasi adanya atau terjadinya suatu infeksi dalam tubuh. Hal ini dapat dilihat pada gambaran diferensiasi leukosit yang mempunyai fungsi yang berbeda dalam pertahanan tubuh. Jumlah leukosit dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, pakan, lingkungan, hormon, obat dan penyakit. Protein yang dapat dicerna rendah menyebabkan protein globulin yang dibutuhkan juga rendah sehingga antibodi yang terbentuk sedikit dan berpengaruh terhadap penurunan jumlah leukosit. Jumlah leukosit menurun menyebabkan penurunan respon kekebalan sehingga daya tahan tubuh ayam menurun.

Hal tersebut dimungkinkan dalam pemberian probiotik hanya dapat meningkatkan proses pencernaan sehingga tercukupinya zat yang dibutuhkan dalam proses sintesa

hemoglobin. Winarsih (2005), menyatakan pemberian probiotik hanya dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan menurunkan FCR (Feed Conversion Ratio) yang menunjukkan

bahwa proses pencernaan dan penyerapan nutrisi lebih efisien. Sehingga zat yang dibutuhkan dalam proses pembentukan sel-sel darah dapat berlangsung lebih baik.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian probio FM^{plus} pada broiler tidak berpengaruh terhadap hemoglobin, hematokrit,

eritrosit dan leukosit. Level pemberian probio FM^{plus} pada broiler tidak berpengaruh terhadap status hematologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali. A. S., Ismoyowati dan Diana Indrasanti. 2013. Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin Dan Hematokrit Pada Berbagai Jenis Itik Lokal Terhadap Penambahan Probiotik Dalam Ransum. *Jurnal Peternakan* 1(3): 1001-1013.
- Ardianto.E., Achmanu dan Osfar Sjojfan, 2014. Pengaruh Penambahan Probiotik Dalam Air Minum Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Bijanti.R., Retno. Sri wahyuni dan M. Gandul Atik Yuliani. 2009. Suplementasi Probiotik Pada Pakan Ayam Komersial Terhadap Produk Metabolik Dalam Darah Ayam. *Jurnal Penelitian Med. Eksata*, Vol 8 No.3: 178-184.
- Gaspersz. V, 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Hoffbrand A.V, JE Pettit. 1996. *Kapita Selekta Hematologi*. Ed ke-2. Iyan D, penerjemah. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Terjemahan dari : Essential Hematology dalam: Ali, A.S, Ismoyowati dan Indrasanti Diana, (2013). Jumlah Eritrosit Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Berbagai Jenis Itik Lokal terhadap Penambahan Probiotik dalam Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Jain, N. C. 1993. *Essential of Veterinary Hematology*: Lea & Febiger. Philadelphia dalam: Ali, A.S, Ismoyowati dan Indrasanti Diana, (2013). Jumlah Eritrosit Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Berbagai Jenis Itik Lokal terhadap Penambahan Probiotik dalam Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Kusumasari, Y., F. Y, V. D. Yuniarto, E. Suprijatna. 2012. Pemberian Fitobiotik Yang Berasal Dari Mahkota Dewa (*phaleria macrocarpa*) Terhadap Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Ayam Broiler. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* vol.1 nomor 4.

- Natalia, R.D. 2008. Jumlah Eritrosit, Nilai Hematokrit dan Kadar Hemoglobin Ayam Pedaging Umur 6 Minggu yang Diberi Suplemen kunyit, Bawang Putih dan Zink. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Primacitra. D. Y, Osfar, Sjoftjan. Dan M Halim Natsir. 2014. Pengaruh Penambahan Probiotik (*Lactobacillus sp*) Dalam Pakan Terhadap Energi Metabolis, Kecernaan Protein Dan Aktivitas Enzim Burung Puyuh. *Jurnal Ternak Tropika* Vol. 15 No. 1: 74-79.
- Ray, R. 1996. *Fundanmental Food Microbiology*. CRC Press. Boca Raton Inc. New York. Dalam: Bijanti. R, Wahjuni. R. S, Yuliani. M. Gandul. Atik, 2009. Suplementasi Probiotik pada Pakan Ayam Komersial Terhadap Produk Metabolic dalam Darah Ayam. *Jurnal Penelitian. Med Eksata*, Vol 8, No 3, Des 2009.
- Rosmalawati. N. 2008. Pengaruh Penggunaan Daun Sembung (*Blumea Balsamifera*) Dalam Ransum Terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Safingi. A., M. Mufti., dan Ning Iriyanti, 2013. Penggunaan Berbagai Jenis Probiotik dalam Ransum Ayam Arab terhadap Konsumsi Pakan dan *Income Over Feed Cost*. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3) 970-975.
- Saputri, F, Sumaryati Syukur, dan Endang Purwatir. 2012. Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) *Pediococcus pentosaceus* terhadap Keseimbangan Mikroflora Usus dan Trigliserida Daging Itik Pitalah. *Artikel*. Program Pasca sarjana. Universitas Andalas. Padang.
- Sari. M. L., Arfan Abrar dan Merint. 2013. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam laktat Pada Usus Ayam Broiler. *Agripet*: Vol (13) No 1: 43-48.
- Soeharsono. 1999. Prospek penggunaan probiotika sebagai pengganti antibiotika untuk ternak. *Wacana Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni Tahun Akademik 1999-2000*. Universitas padjajaran.
- Sonjaya. H, 2012. *Dasar Fisiologi Ternak*. IPB. Bogor.
- Sriwati.D., Eko Widodo dan Halim Natsir. 2014. Pengaruh Penggunaan Tepung Jintan Putih (*Cuminum Cyminum*, L) Dalam Pakan Terhadap Profil Darah Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Sukarmiati. 2007. Kajian Penggunaan berbagai Jenis Probiotik terhadap Profil Darah, Titer ND dan Kandungan Amonia Feses Ayam Petelur. *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto dalam: Ali, A.S, Ismoyowati dan Indrasanti Diana, (2013). Jumlah Eritrosit Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Berbagai Jenis Itik Lokal terhadap Penambahan Probiotik dalam Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Swenson, M. J. 1984. *Duke's Physiology of Domestic Animals*. 10th Ed. Publishing Associattes a Divisin of Cornell University. Ithaca and London dalam:

- Rosmalawati, (2008). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) dalam Ransum terhadap Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Wardhana, April H, E Kenanawati, Nurmawati, Rahmaweni, dan C.B. Jatmiko. 2001. Pengaruh Pemberian Sediaan Patikaan Kebo (*Euphorbia Hirta L*) terhadap Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai Hematokrit pada Ayam yang Diinfeksi dengan *Eimeria tenella*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. Vol. 6 No. 2 Th. 2001. Bogor.
- Winarsih, W. 2005. Pengaruh Probiotik dalam Pengendalian Slamonellosis Subklinis pada Ayam Gambaran Patologis dan Performan. *Thesis*. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.