



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

**UJI PERFORMA PERTUMBUHAN DAN PROFIL SEL DARAH MERAH AYAM
BROILER (FASE STARTER) YANG DIBERI PAKAN TEPUNG MAGOT BSF
(*BlackSoldier Fly*) SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN PADA RANSUM
KOMERSIAL**

Brechmans Nicolans Trison¹, Frans Umbu Datta², Heny Nitbani³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Program Studi Kedokteran Hewan,
Universitas NusaCendana, Kupang

²Bagian Ilmu Nutrisi, Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana,
Kupang

³Bagian Ilmu Fisiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan,
Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstract

Keywords:
Coccidiosis
Free-range chicken
*Temulawak (*Curcuma*
xanthorrhiza) extract*

Korespondensi:
kurniawanovick@gmail.com

This study aims to determine the effect of adding Black Soldier Fly (BSF) maggot flour at several levels (dose) in complete feed on feed consumption, ration conversion, growth (body weight gain) and red blood cell profile in broiler chickens. The research material used 100 chickens. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments where each treatment was filled with 25 animals/treatment. Parameters observed were ration consumption, body weight gain, feed conversion and broiler blood cell profile. The data obtained will be presented in the form of a table and described descriptively. The results showed that the addition of Black Soldier Fly (BSF) maggot flour had an effect on body weight gain but did not show a significant difference between the treatment groups. The addition of BSF maggot flour did not affect the red blood cell profile where the total erythrocyte, hemoglobin, hematocrit and erythrocyte index showed normal values. The conclusion in this study was that the addition of maggot flour to commercial rations affected the degree of feed palatability, thus affecting the level of consumption and erythrocyte profile at the



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

beginning of rearing and the addition of protein in the finisher phase had no effect on feed efficiency.

Keywords: Broiler chicken, BSF maggot meal, body weight, feed consumption, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, erythrocyte index.

PENDAHULUAN

Ayam broiler memiliki tubuh berukuran besar dan padat (Rahayu dan Budiman, 2002) dengan dada yang lebar dan banyak timbunan daging sehingga dapat dipanen dan dijual dengan bobot tertentu dalam waktu kurang dari 8 minggu. Bibit, pakan dan pengelolaan atau manajemen merupakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ayam broiler agar mencapai tingkat produksi dan performa yang optimal (Nuryati, 2019).

Pertumbuhan ayam broiler yang optimal dapat dicapai dengan pemberian pakan dengan kandungan nutrisi yang cukup untuk kebutuhan hidupnya, pakan dengan kualitas baik secara otomatis akan menaikkan biaya produksi. Sebagai salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan ayam broiler, pemberian pakan terhadap ayam broiler harus diperhatikan sebaik mungkin sejak fase starter sehingga dapat menjaga keseimbangan nutrisi antara karbohidrat, lemak dan protein.

Konsumsi ransum merupakan jumlah yang dimakan dalam jangka waktu tertentu dan ransum yang dikonsumsi oleh ternak akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat nutrisi yang lain (Wahju, 1997). Konsumsi ransum dapat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas ransum, umur, aktivitas ternak, palatabilitas ransum, tingkat produksi, dan pengolahannya (Wahju, 1992). Menurut (Wardhana *et al.*, 2001), kurangnya kandungan nutrisi seperti zat besi dan asam amino dapat menyebabkan penurunan jumlah eritrosit. Keadaan ini dapat disebabkan oleh berkurangnya penyerapan nilai gizi pada pakan yang diberikan sehingga mempengaruhi status hematologi darah. Ransum yang diberikan pada ternak juga harus disesuaikan dengan umur dan berdasarkan kebutuhan. Hal ini bertujuan selain untuk mengefesienkan

jumlah ransum pada ternak juga untuk mengetahui sejauh mana pertambahan berat badan yang dicapai (Anggorodi, 1979).

Tingginya biaya produksi ini perlu ditanggulangi dengan menyusun ransum sendiri dengan memanfaatkan bahan-bahan yang mudah di dapat dari limbah industri dan tidak bersaing dengan manusia, dengan harga yang relatif lebih murah tetapi masih memiliki kandungan yang masih berkualitas dan sebagai sumber protein broiler, salah satunya yaitu maggot dari serangga *Hermetia illucens*. Maggot ini merupakan larva dari lalat *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) atau yang lebih dikenal dengan istilah maggot BSF. Azir *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa maggot merupakan salah satu sumber protein hewani tinggi karena mengandung kisaran protein 30-45%. Kandungan protein yang terdapat pada *maggot Hermetia illucens* sangat berpotensi sebagai pengganti tepung tulang dan minyak ikan dengan kelebihan lain sebagai agen biokonversi tanpa adanya efek negative (Rambet *et al.*, 2016). Sebagai pakanternak, BSF memiliki beberapa keunggulan utama dibandingkan spesies serangga lainnya.

Kandungan nutrisi larva BSF adalah protein kasar yang tinggi yaitu 44,26% (Fahmi *et al.*, 2007). Larva BSF merupakan sumber protein hewani dengan kadar karbohidrat kurang dari 0,05%, kadar protein maggot berkisar 25,22-41,22%, kadar lemak antara 0,73- 1,02%, kadar air antara 64,86-74,44%, dan kadar abu antara 2,88-4,65% (Waluyo dan Nugraha, 2020). Protein dan lemak merupakan komponen penting dalam pembentukan eritrosit (eritropoiesis). Jika protein dan lemak terpenuhi, maka eritropoiesis akan berjalan dengan baik. Namun, kandungan protein dan lemak yang tinggi juga bisa mempengaruhi proses eritropoiesis dan secara tidak langsung memengaruhi total

eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit. Hal ini yang mendasari peneliti untuk menguji performa pertumbuhan dan profil sel darah merah ayam broiler (fase starter) yang diberi tepung maggot BSF sebagai pakan tambahan pada ransum komersial.

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 06 Juni sampai 10 Juni 2022. Pengamatan terhadap performa pertumbuhan ayam broiler dilakukan di kandang ayam Lahan Kering 2 Universitas Nusa Cendana. Pengujian profil sel darah merah dilakukan di UPT Veteriner Kota Kupang. Peralatan kandang yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kandang yang dilengkapi tempat pakan dan minum.

Ayam broiler yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 100 ekor. Kandang juga diberi sekat sehingga terbagi menjadi 4 petak berukuran 1,6 m x 1,15 m yang ditempati masing-masing oleh 4 kelompok perlakuan ayam yakni kelompok kontrol (P0), kelompok perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2), dan kelompok perlakuan 3 (P3). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter pengujian yaitu konsumsi pakan, konversi pakan, pengukuran bobot badan serta profil sel darah merah. Data yang diperoleh dari penelitian ini ditampilkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

Pemberian Pakan dan Air Minum

Pakan yang digunakan adalah pakan komersial yaitu CP 11 dan CP 12 untuk ayam broiler. Pakan yang diberikan berupa campuran pakan komersial dan tepung maggot dengan takaran sebagai berikut: Kelompok kontrol (P0): ransum komersial tanpa tambahan tepung maggot BSF.

Kelompok perlakuan 1 (P1): ransum komersial dengan tambahan 20% tepung maggot BSF. kelompok perlakuan 2 (P2): ransum komersial dengan tambahan 25% tepung maggot BSF. dan kelompok perlakuan 3 (P3): ransum komersial dengan tambahan 30% tepung maggot BSF.

Pakan ditimbang sebelum diberikan pada kelompok perlakuan. Takaran yang diberikan disesuaikan dengan jumlah ayam per kelompok perlakuan. Takaran yang diberikan juga menyesuaikan dengan umur ayam.

Pada awal pemeliharaan, semua kelompok perlakuan diberi pakan dengan volume 5 kg untuk konsumsi satu minggu. Sisa pakan ditambahkan dengan volume tertentu untuk menggenapkan 5 kg pada konsumsi minggu berikutnya. Pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum*. Tempat air digantung dengan jarak yang mudah dijangkau dan diganti setiap harinya untuk menghindari cemaran.

Pengambilan dan Pengujian Sampel

Sampel pada penelitian ini meliputi pengukuran berat badan dan pengambilan sampel darah ayam. Pengambilan sampel dilakukan secara acak terhadap 5 ekor ayam dari masing-masing kelompok perlakuan. Pengukuran berat badan dilakukan setiap hari ke-1, hari ke-21 dan hari ke-36. Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-14 dan hari ke-21. Darah diambil dari vena pektoralis menggunakan spuit 1 ml lalu ditampung dalam tabung Etylen Diamine Tetra Acetic Acid (EDTA) untuk mencegah terjadinya pembekuan darah.

Pengujian sampel darah dilakukan di UPT Veteriner Kota Kupang dan dengan menggunakan alat hematology analyzer MEK-8222J/K CELLTA-F. Data yang diperoleh dari penelitian ini ditampilkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk table dan dijelaskan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performa Pertumbuhan

Salah satu kriteria yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan pemeliharaan adalah dengan menghitung indeks performa (IP). Semakin besar nilai IP yang diperoleh, semakin baik presentasi ayam dan semakin efisien penggunaan pakan (Fadilah 2007). Nilai indeks performa diukur berdasarkan konsumsi pakan, bobot badan siap potong, konversi pakan, umur panen dan jumlah persentase ayam yang hidup selama pemeliharaan.

Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum merupakan jumlah ransum yang dimakan dalam jangka waktu tertentu dan ransum yang dikonsumsi oleh ternak akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat nutrisi yang lain (Wahju, 1997). Konsumsi ransum sangat berpengaruh terhadap penambahan bobot badan akhir, karena banyaknya konsumsi pakan merupakan gambaran dari seberapa banyak nutrient di dalam pakan yang diserap oleh tubuh ayam untuk menghasilkan bobot yang baik.

Tabel 5. Konsumsi Ransum

Perlakuan n	Konsumsi Ransum					
	Mg g I	Mg g II	Mg g III	Mgg IV	Mgg V	Total
P0	240 0 gr	440 0 gr	940 0 gr	10.74 0 gr	12.30 0 gr	39.24 0 gr
P1	232 0 gr	488 0 gr	924 0 gr	13.44 0 gr	15.36 0 gr	45.24 0 gr
P2	272 0 gr	500 0 gr	930 0 gr	14.00 0 gr	16.66 0 gr	47.68 0 gr
P3	236 0 gr	500 0 gr	876 0 gr	13.60 0 gr	15.34 0 gr	45.06 0 gr

Pada minggu pertama pemeliharaan, kelompok P1 dan P3 memiliki tingkat konsumsi pakan yang rendah dibanding kelompok P0. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi pakan adalah palatabilitas. Pakan dengan palatabilitas yang tinggi akan dikonsumsi dalam jumlah banyak (Yunilas, 2010). Faktor penentu palatabilitas pakan diantaranya adalah bau dan rasa. Selain itu, adanya warna yang agak gelap dari tepung maggot menjadikannya kurang menarik bagi broiler akan tetapi dengan pemberian secara terus-menerus maka ayam broiler akan terbiasa mengkonsumsinya dan terbukti pada total konsumsi selama pemeliharaan kelompok perlakuan lebih tinggi dari kelompok kontrol. Konsumsi ransum semakin meningkat sesuai pertambahan umur. Setelah fase starter, jumlah konsumsi ransum pada kelompok yang diberi tambahan tepung maggot lebih tinggi dibanding kelompok kontrol.

Konsumsi pakan merupakan aspek terpenting dalam pembentukan jaringan tubuh (Tobing, 2005). Jumlah ransum yang masuk harus sesuai dengan yang dibutuhkan untuk produksi dan hidup dari ternak. Setiadi (2011) menyatakan bahwa tingkat konsumsi ransum akan mempengaruhi laju pertumbuhan serta bobot badan akhir karena pembentukan bobot badan, bentuk dan komposisi tubuh merupakan hasil dari pakan yang dikonsumsi ternak yang diserap oleh tubuh untuk mendapatkan bobot badan yang baik. Penyerapan nutrisi yang optimal akan mensintesis jaringan lebih banyak, yang akan mengakibatkan pertambahan bobot badan pada ternak.

Pertambahan Bobot Badan

Rata-rata berat badan yang dihitung dari 5 ekor ayam broiler tiap perlakuan adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Berat Badan (gram)

Perlakuan	Waktu (Hari ke-)		
	1	21	36
P0	48	400	1288
P1	48	432	1296
P2	48	480	1360
P3	48	432	1400

Berdasarkan hasil pada tabel di atas, pada fase starter kelompok yang diberi pakan tambahan maggot memiliki berat badan yang lebih dibanding kelompok kontrol (P0). Dari ketiga kelompok perlakuan yang diberi tambahan magot, kelompok P2 memiliki berat badan yang lebih dibanding kelompok P1 dan P3. Pada hari ke-36 kelompok kontrol masih memiliki berat badan yang rendah dibanding kelompok perlakuan magot. Dari ketiga kelompok perlakuan magot, kelompok P3 memiliki berat badan siap potong yang lebih tinggi dibanding kelompok P1 dan P2.

Pertambahan berat badan berasal dari sintesis protein yang berasal makanan yang dikonsumsi (Mahfudz *et al.*, 2010).

Pertambahan bobot badan merupakan salah satu manifestasi dari performa pertumbuhan. Menurut Soeharsono (1976), bahwa pertambahan bobot badan merupakan tolak ukur yang lebih mudah untuk memberi gambaran yang jelas mengenai pertumbuhan.

Pertambahan bobot badan diperoleh melalui pengukuran berat badan akhir dikurangi berat badan awal dibagi lama pemeliharaan. Pertambahan bobot badan pada fase starter dan fase finisher dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Pertambahan Bobot Badan (kg)

Perlakuan	Waktu (Hari ke-)	
	21	36
P0	0,0176	0,0354
P1	0,0192	0,0356
P2	0,0216	0,0374
P3	0,0192	0,0386

Pada fase starter (hari ke-21), kelompok P2 memiliki nilai pertambahan bobot badan yang lebih tinggi dibanding kelompok lainnya namun pada hari ke-36 kelompok P3 memiliki pertambahan bobot badan yang lebih tinggi dibanding kelompok lainnya.

Konversi Pakan

Konversi pakan (FCR: Feed Convertio Ratio) merupakan perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan berat badan. Konversi pakan merupakan suatu ukuran untuk mengetahui seberapa efisien ayam broiler mengoptimalkan pakan untuk pertumbuhannya. Semakin rendah nilai FCR, maka semakin efisien pemeliharaan ayam broiler.

Tabel 8. Konversi pakan

Perlakuan	Konsumsi Pakan/ekor (gram)	Pertambahan Bobot Badan /ekor (gram)	Konversi Pakan
P0	1569	35,4	44,32
P1	1809	35,6	50,81
P2	1907	37,4	50,98
P3	1802	38,6	46,68

Berdasarkan data pada tabel 8, nilai konversi pakan dari yang tertinggi hingga terendah adalah kelompok P2, P1, P3 dan P0. Kelompok perlakuan magot memiliki nilai konversi pakan yang lebih tinggi dibanding kelompok kontrol. Angka konversi ransum yang kecil berarti jumlah ransum yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit (Edjeng dan Kartasudjana, 2006).

Nilai konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya komposisi pakan, efisiensi retensi energi, energi metabolis tubuh dan pemakaian energi untuk kebutuhan pokok (Romero et al., 2011). Wijayanti (2013) menyatakan bahwa tinggi rendahnya konversi pakan disebabkan adanya selisih yang besar atau kecil pada perbandingan antara pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan yang dicapai.

Semakin bertambahnya umur akan menurunkan nilai rasio efisiensi penggunaan protein karena konsumsi ransum meningkat tetapi pertambahan bobot badan relatif tetap sehingga efisiensi protein menurun. Maggot merupakan bahan pakan dengan kandungan protein yang tinggi. Dengan demikian penambahan tepung maggot pada fase finisher tidak mempengaruhi pertambahan bobot badan. Selain itu tepung maggot juga mengandung kitin. Kitin mempunyai kemampuan membentuk ikatan kompleks dengan zat gizi lain terutama protein, sehingga menjadikan protein tidak dapat dicerna dengan baik dalam saluran pencernaan (Hidayat, 2018).

Profil Sel Darah Merah

Perubahan gambaran darah dapat disebabkan faktor internal seperti pertambahan umur, status gizi, kesehatan, stress, siklus estrus dan suhu tubuh, sedangkan secara eksternal misalnya akibat infeksi kuman dan perubahan suhu lingkungan

Eritrosit

Pada pemeriksaan hari ke 14 terjadi penurunan total eritrosit pada kelompok perlakuan maggot dibanding kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena penyesuaian ayam terhadap pemberian tambahan tepung maggot BSF. Alfian *et al.* 2017 menyatakan

bahwa jumlah eritrosit dapat berbeda

berdasarkan pakan, umur, pola pemeliharaan, temperatur lingkungan, ketinggian dan faktor iklim lainnya.

Pada hari ke-21 jumlah eritrosit pada kelompok perlakuan maggot berada pada kisaran $2,4 - 3,1 \times 10^6 / \text{mm}^3$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah eritrosit ayam broiler masih tergolong normal karena berada dalam rentang normal eritrosit. Penelitian yang dilakukan oleh Kinasih *et al.* (2018) melaporkan bahwa pemberian tepung maggot BSF sebanyak 15% pada pakan broiler tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit. Hal yang sama juga ditemukan oleh Dabbou *et al.* (2018), dimanapemberian

tepung belatung/maggot BSF sebagai pakan tambahan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter darah (total eritrosit, kadar hemoglobin, hematokrit). Tidak adanya perbedaan yang nyata dalam jumlah sel darah merah karena tubuhyam secara fisiologis masih mampu mencerna kelebihan protein yang berasal dari belatung/maggot BSF. Kelebihan protein dimetabolisme oleh tubuh broiler menjadi asam amino untuk memenuhi kebutuhan sel dan sisanya disimpan sebagai cadangan energi.

Hemoglobin

Menurut Satyaningtjas *et al.* (2010) bahwa rata-rata kadar Hb pada ayam broiler yaitu 7–13,0 g/dL. Pada kelompok perlakuan P1, P2 dan P3, kadar hemoglobin pada hari ke-14 lebih rendah dibanding kelompok P0. Menurut Weiss dan Wardrop (2010)

jumlah eritrosit dapat mempengaruhi kadar hemoglobin. Ketika jumlah eritrosit rendah, nilai hemoglobin juga menurun.

Pada hari ke-21 kadar hemoglobin pada kelompok P1, P2 dan P3 kembali meningkat tapi masih dalam kisaran yang normal. Peningkatan kadar

hemoglobin dari rendah ke kadar normal dipengaruhi oleh peningkatan jumlah eritrosit yang kembali meningkat ke nilai normal pada hari ke-21.

Hemoglobin dalam darah berfungsi untuk mengikat oksigen menjadi oksihemoglobin, kemudian mengedarkan oksihemoglobin keseluruh tubuh untuk melaksanakan proses metabolisme. Hemoglobin memiliki afinitas tinggi terhadap oksigen, mengandung protein kaya zat besi, memiliki pigmen merah pada eritrosit dan indikator ketersediaan oksigen dalam darah.

Nilai Hematokrit

Pada hari ke-14, kelompok P1, P2 dan P3 memiliki nilai hematokrit yang rendah dibanding kelompok P0. Hal ini disebabkan karena rendahnya jumlah eritrosit. Persentase hematokrit berbanding lurus dengan total eritrosit, sehingga semakin bertambahnya jumlah eritrosit maka akan meningkatkan persentase hematokrit. Faktor yang memengaruhi hematokrit yaitu konsumsi pakan, kandungan serat kasar pakan dan kondisi lingkungan ternak (Rini *et al.*, 2013). Pada hari ke-21, nilai hematokrit dari kelompok perlakuan maggot kembali meningkat ke nilai normal. Hal ini disebabkan karena jumlah eritrosit yang meningkat pada hari ke-21.

Indeks Eritrosit

Nilai MCH, MCV dan MCHC ayam broiler pada hari ke-14 untuk kelompok P1, P2 dan P3 berada dibawah nilai normal. Hal ini dikarenakan pengaruh rendahnya persentase hematokrit, hemoglobin serta total eritrosit. Nilai MCV diperoleh dengan cara membagi persen hematokrit dengan total eritrosit, sedangkan nilai MCH diperoleh dari

pembagian antara kadar hemoglobin dengan total eritrosit. Rendahnya nilai MCHC menunjukkan adanya defisiensi mineral seperti zat besi dan Zn untuk proses sintesis eritrosit (Samour, 2015).

SIMPULAN

Tambahan tepung maggot pada ransum komersial mempengaruhi derajat palatabilitas pakan, sehingga mempengaruhi tingkat konsumsi dan profil eritrosit pada awal pemeliharaan. Pemberian tambahan protein pada fase finisher tidak berpengaruh terhadap efisiensi pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak. Jakarta:PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Azir, A., Harris, H., & Haris, R. B. K. (2017). Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya Megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 12(1), 34–40.
- Dabbou S, Gai F, Biasato I, Capucchio MT, Biasibetti E, Dezzutto D, Meneguz M, Placa I, Gasco L, Schiavone A. 2018. Black Soldier Fly Defatted Meal as a Dietary Protein Source for Broiler Chickens: Effects on Growth Performance, Blood Traits, Gut Morphology and Histological Features. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 9: 49.
- Edjeng S. & Kartasudjana, R. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fadilah R. 2007. Beternak Unggas Bebas Flu Burung. Agromedia. Jakarta.
- Fahmi, M.R., Hem, S., & Subamiya, I W. 2007. Potensi Maggot sebagai Sumber Protein

- Alternatif. Prosiding Seminar Nasional Perikanan II. UGM, 5 hlm.
- Kinasih I, Julita U, Suryani Y, Cahyanto T, Annisa DS, Yuliawati A, Putra RE. 2018. Addition of Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens*) and Propolis to Broiler Chicken Performance. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 187. The 4th International Seminar on Sciences. Bogor, Indonesia. 19-20 October 2017. Hlm. 1-5.
- Mahfudz, L.D., T.A. Sarjana, dan W. Sarengat. 2010. Efisiensi penggunaan protein ransum yang mengandung limbah destilasi minuman beralkohol (ldmb) oleh burung puyuh (*coturnix coturnix japonica*) jantan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fak. Peternakan, Universitas Diponegoro.
- Nuryati1a, T. 2019. Analisis Performans Ayam Broiler pada Kandang Tertutup dan Kandang Terbuka Performance Analysis of Broiler in Closed House and Opened House. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(2), 77-86.
- Rahayu, I dan C. Budiman. 2002. Pemanfaatan Tanaman Tradisional sebagai Feed Adictif dalam Upaya Menciptakan Budaya Ayam Lokal Ramah Lingkungan. Lokarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rini P L, Isroli L, Widiastuti E. 2013. Pengaruh Penambahan Ekskreta Wallet dalam Ransum terhadap Kadar Hemoglobin, Hematokrit dan Jumlah Eritrosit Darah Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal* 2(3): 14-20.
- Sastyaningtjas, A. S., S. D. Widhyari, R. D. Natalia. 2010. Jumlah eritrosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin ayam pedaging umur 6 minggu dengan pakan tambahan. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 4 (2) : 69 – 73. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/3424>
- Setiadi, D., N. Khaira dan T. Syahrin. 2011. Perbandingan Bobot Hidup, Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium dengan Strain Berbeda yang Diberi Ransum Komersial Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Jurusan Peternakan. Universitas Lampung.
- Soeharsono, L. Adriani, E. Hernawan, K. A. Kamil dan A. Mushawwir. 2010. Fisiologi Ternak Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi dan Interaksi Organ pada Hewan. Widya Padjajaran, Bandung.
- Tobing, V. 2005. Beternak Ayam Broiler Bebas Anti Biotika Murah dan Bebas Residu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wahju, J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-4. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wardhana, H., April., 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*. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. 6 (2) :1-6.
- Weiss DJ, Wardrop KJ. 2010. *Schalms Veterinary Hematology*. 6th Ed. New York. Blackwell Publishing Ltd. Hlm. 181.
- Wijayanti, R. P. 2011. Pengaruh Suhu Kandang yang Berbeda terhadap Performans Ayam Pedaging Periode Starter. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Yunilas. 2010. Aplikasi Bioteknologi Dalam Pengolahan Pakan Komplit Menggunakan

Mikroba Indigenous Berbasis Limbah
Perkebunan Dan Industri Kelapa Sawit
Sebagai Pakan Ternak Ruminansia.
Disertasi. Program Pascasarjana,
Universitas Andalas, Padang.