

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina*) DALAM RANSUM TERHADAP GAMBARAN HEMATOLOGIS PADA AYAM PETELUR FASE AFKIR

The Effect of Giving Bitter Leaf (*Vernonia amygdalina*) Flour in Ration on The Hematological Profiles in Laying Hens Rejection Phase

Rizal Faturrohman Firdaus^a, Diding Latipudin, Denny Rusmana

*Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran,
Jalan Raya Sumedang KM 21, Jatinangor, Jawa Barat 4563*

KORESPONDENSI

*Rizal Faturrohman Firdaus
Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran*

*email :
rizalfaturrohmanfirdaus@gmail.com*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung daun Afrika dalam ransum pada ayam petelur terhadap hematologinya. 20 ekor ayam petelur strain Hy-line yang berumur 110 minggu ditempatkan di kandang baterai dan diberi pakan dengan kandungan protein kasar 16-18% sebanyak 120 gram per hari. Mereka juga diberi air minum adlibitum. Studi ini dilakukan menggunakan metode eksperimental yang dirancang dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yang diulang sebanyak lima kali. Perlakuan yang diberikan pada ransum adalah suplementasi tepung daun Afrika pada level P0: 0% (kontrol), P1: 1%, P2: 2%, dan P3: 3%. Variabel hematologis yang diukur termasuk eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan leukosit. Analisis Sidik Ragam kemudian digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan leukosit ayam petelur tidak berpengaruh secara nyata ($P>0,05$) oleh pemberian tepung daun Afrika dalam ransum sebesar 0%, 1%, 2%, dan 3%. Kesimpulannya, pemberian tepung daun Afrika sampai 3% tidak mempengaruhi profil hematologi ayam petelur.

Kata Kunci: *ayam petelur, tepung daun Afrika, hematologi, ransum*

ABSTRACT

The aimed of this research was to determine the effect of African leaf meal in the ration of laying hens on their hematology. 20 Hy-line strain laying hens aged 110 weeks were placed in battery cages and given feed with a crude protein content of 16-18%, 120 grams per day. They were also given drinking water ad libitum. This study was carried out using an experimental method designed with a completely randomized design (CRD) with four treatments repeated five times. The treatment given to the ration was African leaf meal supplementation at levels P0: 0% (control), P1: 1%, P2: 2%, and P3: 3%. Hematological variables measured included erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, and leukocytes. Variety Print Analysis is then used to analyze the data obtained. The results of the study showed that erythrocytes, hemoglobin, hematocrit and leukocytes of laying hens were not significantly affected ($P>0.05$) by giving African leaf flour in rations of 0%, 1%, 2% and 3%. In conclusion, giving African leaf flour up to 3% did not affect the hematological profile of laying hens.

Keywords: *laying hens, bitter leaf flour, haematology, ration*

PENDAHULUAN

Ayam yang dipelihara khusus untuk menghasilkan telur disebut ayam petelur. Unggas yang berasal dari ayam dan bebek hutan liar dibudidayakan dapat menghasilkan telur yang cukup banyak. Dengan konsumsi protein hewani yang masih rendah di Indonesia, pengembangan ayam petelur memiliki prospek yang bagus. Hal ini terkait dengan pertumbuhan populasi yang terus meningkat setiap tahun, yang diimbangi dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya meningkatkan gizi. Hal ini berdampak pada pola konsumsi pangan yang terus meningkat.

Ayam petelur afkir adalah ayam petelur yang produktivitas bertelurnya sudah menurun, menurut Murtidjo (2003) penurunan produktivitas terjadi pada usia 72 hingga 80 minggu. Ayam yang sudah afkir akan mengalami penurunan produksi, karena fungsi-fungsi sistem fisiologis tubuhnya sudah melemah. Status hematologi adalah salah satu parameter untuk mengetahui kondisi fisiologis pada ternak. Hal tersebut didasari oleh sistem hematologi yang memiliki fungsi dalam mekanisme peredaran nutrisi hasil pencernaan, oksigen serta karbon dioksida

dalam mekanisme respirasi dan metabolisme nutrisi dalam sel. Status kesehatan hewan dapat dilihat dengan membandingkan kadar sel darah merah dan hematokrit, karena komponen penting dalam fisiologis tubuh salah satunya adalah darah. Untuk meningkatkan status fisiologi ternak dapat diupayakan dengan meningkatkan kualitas mutu pakan. Penambahan feed additive pada ransum adalah salah satu cara untuk meningkatkan mutu ransum.

Feed additive yang umum digunakan oleh para peternak saat ini untuk meningkatkan produktivitas ternak adalah tanaman berkhasiat atau tanaman herbal. Tanaman herbal mengandung zat bioaktif yang terdiri dari satu atau campuran alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin dan tanin. Bahan feed additive yang umum digunakan terdiri dari beberapa jenis, salah satunya dapat berasal dari tanaman obat seperti daun Afrika. Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) merupakan salah satu tanaman tradisional yang dapat digunakan sebagai obat. Daun Afrika, terutama daunnya, sangat bermanfaat untuk kesehatan. Dalam penelitian, daun Afrika mengandung berbagai nutrisi yaitu protein, lemak, karbohidrat, berbagai vitamin dan mineral.

Daun Afrika juga mengandung zat bioaktif alami seperti flavonoid, fenol, antosianin dan antioksidan. Kandungan bioaktif ini berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, antitumor, zat warna, dan menjaga pH saluran pencernaan serta meningkatkan enzim pencernaan. Oleh sebab itu dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hematologis ayam petelur, yang mencakup kadar eritrosit, leukosit, hemoglobin, dan hematokrit, dengan menambahkan tepung daun Afrika ke dalam ransum ayam petelur.

METODE PENELITIAN

Ayam Petelur

Objek penelitian menggunakan 20 ekor ayam petelur strain Hy-Line brown

berumur 110 minggu. Dalam kandang sistem baterai berukuran 50cmx25cmx50cm, setiap objek penelitian ditempatkan secara acak. penelitian dilakukan di peternakan ayam petelur di Desa Sukarapih, Kecamatan Sukasari, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, penelitian dimulai pada September 2023 hingga Januari 2024.

Pakan Basal

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan komposisi dan kandungan nutrisi pakan basal yang digunakan dalam penelitian ini. Pakan diberikan setiap hari selama penelitian dengan takaran 120 g/ekor, dan air minum diberikan secara ad libitum.

Tabel 1 Kandungan Nutrien dan Energi Metabolis Ransum Penelitian

Uraian	P0	P1	P2	P3	Standard Kebutuhan*
Kandungan Energi Metabolis (kkal/kg)	2711,50	2702,49	2701,73	2706,22	Min. 2700
Protein Kasar (%)	18,32	18,07	17,95	18,21	Min. 16,5
Lemak Kasar (%)	3,30	3,35	3,38	3,36	Min. 3
Serat Kasar (%)	5,01	5,15	5,23	5,23	Maks. 7
Ca (%)	4,30	4,14	4,03	4,11	3,25-4,25
P (%)	0,82	0,83	0,82	0,82	Min. 0,45

Sumber: *SNI 8290.5:2016; Formulasi menggunakan metode *Trial and Error*

Tabel 2 Kandungan Nutrien dan Energi Metabolis Bahan Pakan

Bahan Pakan	Energi Metabolis (kkal/kg)	Protein Kasar (%)	Lemak kasar (%)	Serat Kasar (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung ^[1]	3200	8,90	3,80	2,50	0,01	0,28
Dedak ^[1]	1900	11,00	5,00	12,00	0,06	1,50
Mineral Mix ^[2]	-	-	-	-	32,50	1,00
Konsentrat ^[2]	2250	37,00	2,00	7,00	12,00	1,50
Tepung Daun Afrika ^[3]	2824*	23,45	4,15	9,73	1,43	0,42

Sumber: ^[1] asnawi dkk. (2017), ^[2] Kemasan Produk, ^[3] Mandey dkk. (2020), *EB x 70% = EM | 4034 x 70% = 2824.

Rancangan percobaan

Dalam penelitian ini, rancangan acak lengkap (RAL) digunakan dengan empat perlakuan tepung daun Afrika pada ransum, yaitu P0 yang menunjukkan pemberian tepung daun Afrika sebanyak 0%, P1 yang menunjukkan pemberian tepung daun Afrika sebanyak 1%, dan P3 yang menunjukkan pemberian tepung daun Afrika sebanyak 3%. Selama delapan minggu, perlakuan ini dilakukan untuk memastikan pemberian tepung daun Afrika.

Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) digunakan sebagai materi penelitian, daun Afrika digunakan dengan jumlah 11 kilogram daun segar. Daun Afrika dikeringkan selama sebelas hari agar kering secara merata. Setelah kering, digiling hingga menjadi tepung sebanyak 2,5 kilogram.

Analisis Profil Darah

Untuk mengumpulkan sampel darah, syringe 3 cc digunakan pada vena

jugularis di bagian bawah sayap. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam tabung vakum. Selanjutnya, sampel darah digunakan untuk mengukur kadar eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan leukosit. Kadar eritrosit dan leukosit dihitung menggunakan mikroskop secara manual, hematokrit diukur dengan hematocrit reader, dan kadar hemoglobin diukur dengan metode Sahli. Masing-masing data menggunakan rata-rata $\pm$ simpangan baku. Data dievaluasi dengan analisis sidik ragam. Analisis lebih lanjut dilakukan pada perlakuan yang menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3 menunjukkan efek penambahan tepung daun Afrika terhadap kandungan eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan leukosit darah ayam petelur.

Tabel 3. Pengaruh penambahan tepung daun Afrika terhadap profil darah ayam petelur.

Perlakuan	Eritrosit (juta/mm ³)	Hemoglobin (g/dL)	Hematokrit (%)	Leukosit (ribu/mm ³)
P0	2,68 $\pm$ 0,85	9,68 $\pm$ 1,21	27,00 $\pm$ 2,92	18,44 $\pm$ 1,24
P1	2,30 $\pm$ 0,22	8,88 $\pm$ 0,22	28,40 $\pm$ 2,88	19,04 $\pm$ 2,58
P2	2,60 $\pm$ 0,30	9,28 $\pm$ 1,09	28,60 $\pm$ 1,14	17,10 $\pm$ 3,50
P3	2,50 $\pm$ 0,35	8,96 $\pm$ 1,49	28,60 $\pm$ 1,34	17,66 $\pm$ 2,94

Keterangan:

P0 = Ransum tanpa tepung daun Afrika

P1 = Ransum + 1% tepung daun Afrika

P2 = Ransum + 2% tepung daun Afrika

P3 = Ransum + 3% tepung daun Afrika

Eritrosit

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata terendah jumlah eritrosit ayam petelur terdapat pada perlakuan P1 (ransum dengan pemberian 1% tepung daun Afrika) yaitu 2,30 $\pm$ 0,22 x 10⁶/mm³ sedangkan jumlah eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (ransum tanpa perlakuan) yaitu 2,68 $\pm$ 0,85 x 10⁶/mm³. Rataan jumlah eritrosit dari yang tertinggi berturut-turut P0 (2,68 $\pm$ 0,85 x 10⁶/mm³), P2 (2,60 $\pm$ 0,30

x 10⁶/mm³), P3 (2,50 $\pm$ 0,35 x 10⁶/mm³), dan P1 (2,30 $\pm$ 0,22 x 10⁶/mm³). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah eritrosit masih berada dalam kisaran normal. Ini sesuai dengan pendapat Çetin et al., (2010) bahwa kadar eritrosit ayam petelur berkisar 2,34-3,30 x 10⁶/mm³. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tepung daun Afrika tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah eritrosit ayam petelur. Tidak ada efek yang nyata

dari senyawa aktif yang diberikan dalam 3% daun Afrika. Ini karena proses homeostasis ayam, yaitu menjaga tingkat darah yang stabil. Hal ini sesuai dengan pendapat Siswanto (2017), bahwa tekanan osmotik koloid protein dalam jaringan dan plasma mengontrol volume darah secara homeostatik.

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah eritrosit rata-rata dari setiap perlakuan tetap berada dalam kisaran normal, meskipun efeknya secara statistik tidak nyata. Zat aktif flavonoid dalam tepung daun Afrika dapat memengaruhi jumlah eritrosit dalam kisaran normal. Sebagai polifenol aktif, Flavonoid dapat meningkatkan eritropoiesis (pembentukan eritrosit) dalam sumsum tulang belakang. Ini dicapai melalui stimulasi ginjal pada sel globulin plasma untuk mengeluarkan hormon glikoprotein dalam darah. Ini mendorong sumsum tulang belakang untuk meningkatkan eritropoiesis atau pembentukan sel darah merah (Sundaryono, 2011). Hal ini juga didukung dengan pernyataan Setiatwan (2007), bahwa flavanoid memperlambat proses peroksidasi lipid yang disebabkan oleh stres oksidatif.

Hemoglobin

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata terendah jumlah hemoglobin ayam petelur terdapat pada perlakuan P1 (ransum dengan pemberian 1% tepung daun Afrika) yaitu $8,88 \pm 0,22$ gr/dL, sedangkan jumlah eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (ransum tanpa perlakuan) yaitu $9,68 \pm 1,21$ gr/dL. Rataan jumlah hemoglobin dari yang tertinggi berturut-turut P0 ($9,68 \pm 1,21$ gr/dL), P2 ($9,28 \pm 1,09$ gr/dL), P3 ($8,96 \pm 1,49$ gr/dL), dan P1 ($8,88 \pm 0,22$ gr/dL). Kadar hemoglobin dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran normal. Hasil ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Edi et al., (2020), yang menyatakan bahwa kadar hemoglobin ayam petelur berkisar antara 7,30 hingga 8,53 g/dL. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak berpengaruh

nyata ($P > 0,05$) antara pemberian tepung daun Afrika dalam ransum terhadap kadar hemoglobin ayam petelur. Kadar hemoglobin yang sebanding dengan eritrosit atau sel darah merah menyebabkan pengaruh tidak nyata tersebut. Menurut Yohanes et al., (2023), kadar hemoglobin diketahui berbanding lurus dengan eritrosit, dan peningkatan hemoglobin berkaitan dengan peningkatan total eritrosit.

Kadar hemoglobin darah ayam petelur yang tidak berpengaruh nyata juga bisa mengindikasikan bahwa pakan yang diberikan mempunyai protein yang cukup untuk kebutuhan ternak tersebut, yaitu 18%. Ulupi dan Ihwantoro (2014) menyatakan bahwa zat besi berperan dalam pembentukan hemoglobin. Protein, terutama asam amino glisin, dan mineral besi merupakan komponen utama dari pembentukan hemoglobin (Duka et al., 2015). Menurut Habiyah (2015), empat pigmen porfirin merah (heme) yang mengandung atom besi ditambah globin, yang merupakan protein globular merupakan pigmen utama pembentukan hemoglobin.

Jumlah hemoglobin ternak berada dalam kisaran normal, menunjukkan bahwa kesehatan ternak tidak terganggu dengan pakan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kuttappan et al., (2013), bahwa ternak yang terkena infeksi, stres, atau kondisi inflamasi diindikasikan dengan hemoglobin yang tidak dalam kadar yang normal.

Hematokrit

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata terendah jumlah hematokrit ayam petelur terdapat pada perlakuan P0 (ransum tanpa tepung dan Afrika) yaitu $27,0 \pm 2,92\%$ sedangkan jumlah eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (ransum dengan pemberian 3% tepung daun Afrika) dan P2 (ransum dengan pemberian 2% daun Afrika) yaitu $28,6 \pm 1,14\%$. Rataan jumlah hematokrit dari yang tertinggi berturut-turut P3 dan P2 ($28,6 \pm 1,34\%$), P1 ($28,4 \pm 2,88\%$), dan P0 ($27,0 \pm 2,92\%$). Nilai hematokrit darah ayam

petelur dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran normal, sesuai dengan Edi et al., (2020), yang menyatakan bahwa kadarnya berkisar antara 25,80 hingga 28,73%. Perhitungan statistik terhadap pengaruh pemberian pakan ayam petelur Tepung daun Afrika terhadap hematokrit tidak menemukan perbedaan yang signifikan secara statistik ($P>0,05$). Ada efek tidak langsung pada nilai hematokrit karena nilai hematokrit berhubungan dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Menurut Yohanes et al., (2023), nilai hematokrit dipengaruhi oleh jumlah eritrosit karena merupakan massa sel terbesar dalam darah. Hal ini ditunjang dengan pernyataan Guyton dan Hall (2010), bahwa nilai hematokrit meningkat seiring bertambahnya jumlah sel eritrosit.

Rasio volume eritrosit, dapat diketahui dengan mengukur nilai hematokrit. Karena sel darah merah adalah massa terbesar dalam darah, jumlahnya merupakan faktor utama pada nilai hematokrit. Oleh karena itu, peningkatan jumlah eritrosit akan mengakibatkan peningkatan nilai hematokrit. Hal ini sejalan dengan pendapat Sturkie, (1976) bahwa kadar hematokrit dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti status gizi, keadaan hipoksia, jumlah eritrosit, dan ukuran eritrosit.

Perlakuan pakan memberikan hasil yang sama untuk kadar hematokrit darah rata-rata ayam petelur. Selama penelitian, ayam petelur secara umum dalam kondisi kesehatan yang baik dan tidak mengalami infeksi, stres, atau kondisi inflamasi. Oleh karena itu, hasilnya relatif sama (Kuttappan et al., 2013). Abasi et al., (2014) menyatakan bahwa peningkatan kadar hematokrit menunjukkan dehidrasi, sedangkan penurunan kadar hematokrit menunjukkan anemia pada ternak unggas. Dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa perlakuan pakan pada ayam petelur tidak menyebabkan anemia atau dehidrasi, karena hasil kadar hematokrit dalam kisaran normal.

Leukosit

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata terendah jumlah leukosit ayam petelur terdapat pada perlakuan P2 (ransum dengan peberian 2% tepung daun Afrika) yaitu $17,10 \pm 3,50 \times 10^3/\text{mm}^3$ sedangkan jumlah leukosit tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (ransum dengan pemberian 1% tepung daun Afrika) yaitu $19,04 \pm 2,58 \times 10^3/\text{mm}^3$. Rataan jumlah leukosit dari yang tertinggi berturut-turut P1 ($19,04 \pm 2,58 \times 10^3/\text{mm}^3$), P0 ($18,44 \pm 1,24 \times 10^3/\text{mm}^3$), P3 ($17,66 \pm 2,94 \times 10^3/\text{mm}^3$), dan P2 ($17,10 \pm 3,50 \times 10^3/\text{mm}^3$). Berdasarkan penelitian ini, rata-rata jumlah leukosit masih dalam kisaran normal. Hal ini sejalan dengan pendapat Soeharsono et al., (2010) menyatakan bahwa kadar leukosit normal pada unggas yaitu $(8-20) \times 10^3/\text{mm}^3$. Selain ber-inti dan tidak berwarna, sel darah putih bersifat amuba dan mampu melewati dinding kapiler. Analisis statistik menunjukkan bahwa memberikan tepung daun Afrika ke dalam ransum ayam petelur tidak mempengaruhi jumlah leukositnya ($P>0,05$).

Penelitian ini menemukan bahwa kadar leukosit ayam petelur dapat dipertahankan dengan melengkapi makanan mereka dengan tepung daun Afrika. Berkurangnya jumlah sel darah putih yang masih dalam kisaran normal bisa menjadi indikasi bahwa infeksi semakin berkurang. Menurut Kuttappan et al., (2013), ayam petelur yang menjadi bagian dari penelitian dalam keadaan sehat karena leukosit mereka berada dalam kisaran normal. Menurut Ameen et al., (2007), leukosit merupakan indikator yang baik untuk tingkat kesehatan ternak. Perlakuan pakan tidak mempengaruhi respon imunologis ternak dan ternak tidak kekurangan gizi jika tidak ada perbedaan antara perlakuan pakan. Jumlah leukosit setiap ternak berbeda, yang disebabkan oleh berbagai faktor, seperti aktivitas fisiologis, umur, gizi, stres, dan lainnya. Jumlah leukosit yang tidak normal berkaitan dengan kondisi kesehatan ternak (Suriyansyah et al., 2016).

KESIMPULAN

Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit darah, dan jumlah leukosit ayam petelur fase afkir tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian tepung daun Afrika dalam ransum. Tepung daun Afrika yang ditambahkan ke ransum sampai 3%, jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan leukosit darah ayam petelur fase afkir tetap dalam kisaran normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abasi, N. E. N., U. Akpabio, R. O. Okpongete, & E. E. Offiong. 2014. Do Diets Affect Haematological Parameters of Poultry. *British J. Appl. Sci. Techn.* 4(13): 1952-1965. DOI:10.9734/BJAST/2014/8900
- Ameen, S. A., O. S. Adedeji, A. A. Akingbade, T. B. Olayemi, L. O. Oyedapo, & A. Aderinola. 2007. The Effect of Different Feeding Regimes on Haematological Parameters and Immune Status of Commercial Broilers in Derived Savannah Zone of Nigeria. In: *Proceedings of 32nd Annual Conference of the Nigerian Society for Animal Production (NSAP)*: pp. 176–178.
- Asnawi, M. Ichsan, dan N. K. D. Haryani. 2017. Nilai Nutrisi Pakan Ayam Ras Petelur yang Dipelihara Peternak Rakyat di Pulau Lombok. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan* 3(2):18-27. DOI: <https://doi.org/10.29303/jstl.v3i2.17>
- Çetin, E., S. Silici, N., Cetin, & B. K. Güçlü. 2010. Effects of Diets Containing Different Concentrations of Propolis on Hematological and Immunological Variables in Laying Hens. *Poult. Sci.* 89(8): 1703-1708. DOI: 10.3382/ps.2009-00546
- Duka, M. Y., B. Hadisutanto, & Helda. 2015. Status Hematologis Broiler Umur 6 Minggu yang Diberi Ransum Komersial dan Probio. *Jurnal Kajian Veteriner.* 3(2): 165-174. DOI: <https://doi.org/10.35508/jkv.v3i2.1040>
- Edi, D. N. 2018. Daya hambat mikroba ekstrak daun jati (*Tectona grandis* Linn. f) dan efek penggunaannya dalam pakan ayam petelur. Tesis. Program Magister Ilmu Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Indonesia.
- Edi, D. N. Natsir M. H., dan Djunaidi, I. H.. 2020. Profil Darah Ayam Petelur yang Diberi Pakan dengan Penambahan Fitobiotik Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* linn. f). *Jurnal Peternakan.* 17(2): 96-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v17i2.10130>
- Guyton A. C. dan J. E. Hall. 2010. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Irawati Setiawan, Ken Ariata Tengadi, Alex Santoso. Penerjemah ECG.
- Habiyah, U. 2015. Suplementasi Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* Linn) terhadap Produktivitas, Hematologi Darah dan Organ Dalam Ayam Petelur. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Indonesia.
- Kuttappan, V. A., G. R. Huff, W. E. Huff, B. M. Hargis, J. K. Apple, C. Coon, & C. M. Owens. 2013. Comparison of Hematologic and Serologic Profiles of Broiler Birds with Normal and Severe Degrees of White Striping In Breast Fillets. *Poult. Sci.* 92(2): 339-345. DOI: 10.3382/ps.2012-02647.
- Mandey, J. S. 2020. Potensi Nutrien dan Bioaktif Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) Sebagai Kandidat Bahan Pakan dan Aditif Natural Pada Ayam Broiler. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Sulawesi Utara. 6(1):507-511. DOI: 10.13057/psnmbi/m060105
- Murtidjo, B. A. 2003. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Yogyakarta: Kanisius.
- Setiatwan, Hendi. 2007. Suplementasi Fitase, Seng, dan Tembaga dalam

- Ransum Sebagai Stimulan Pertumbuhan dan Status Mineral pada Ayam Broiler. Institut Pertanian Bogor, Bogor. SSN 0126-0472
- Siswanto. 2017. Darah dan Cairan Tubuh. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar, Bali. Diktat Fisiologi Veteriner I
- Soeharsono, Adriani, A. Mushawwir, E. Hernawan, L., dan K. A. Kamil. 2010. Fisiologi Ternak: Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan. Widya Padjadjaran. Bandung. Indonesia
- Sturkie, P. D. 1976. Blood Physical Characteristic, Formed, Element, Hemoglobin and Coagulation. In: Avian Physiology. 3th Ed. Springer-Verlag. New York
- Sundaryono A. 2011. Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Total dari *Gynura segetum* Lour terhadap Peningkatan Eritrosit dan Penurunan Leukosit pada Mencit (*Mus Musculus*). Jurnal Exacta. 9 (2), 8-16. ISSN 1412-3617.
- Suriansyah., I. B. K. Ardana., M. S. Anthara dan L. D. Anggreni. 2016. Leukosit Ayam Pedaging Setelah Diberikan Parasetamol. J. Indonesia Medicus Veterinus (5) 2: 165-174.
- Ulupi, N. & T. T. Ihwantoro. 2014. Gambaran Darah Ayam Kampung dan Ayam Petelur Komersial pada Kandang Terbuka di Daerah Tropis. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. 2(1): 219-223. ISSN 2303-2227
- Yohanes. N. D. A, Siswanto, Erwanto, dan Madi. H. 2023. Profil Hematologi pada Ayam Kampung Betina yang Diberi Sambiloto. Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan, vol. 7(2): 237-243. DOI: <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.2.237-243>