

Profil Darah Ayam Petelur yang Diberi Pakan dengan Penambahan Fitobiotik Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* Linn. f)

D. N. Edi¹, M. H. Natsir², & I. H. Djunaidi²

¹Seksi Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak, UPT Pembibitan Ternak dan Kesehatan Hewan di Madura, Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur

²Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Email : didiknuredi@yahoo.co.id

(Diterima : 03 Juli 2020; Disetujui : 11 Agustus 2020)

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the blood profile of laying hens fed diet supplemented with teak leaves extract phytobiotic. A total of 240 laying hens aged at 30-weeks-old were randomly divided into 24 experimental units (6 dietary treatments with 4 replications). The treatments used were basal diet without any feed additive (control), basal diet + 0.05% antibiotic (AB), and basal diet + teak leaves extract phytobiotic at the level of 0.4%, 0.8%, 1.2%, and 1.6%. Variables observed in this study were erythrocyte, hematocrit, hemoglobin, leukocyte, and thrombocyte. Data were analyzed using analysis of variance, followed by Duncan Multiple Range Test. The results showed that the treatments did not give significant effects ($P>0.05$) on erythrocyte, hematocrit, hemoglobin, and leukocytes. However, the inclusion of 1.6% teak leaves extract phytobiotic resulted in highly significant increased ($P<0.01$) on thrombocyte. It could be concluded that the supplementation of teak leaves extract phytobiotic, particularly at the level of 1.6%, could be used to improve blood profile, especially thrombocyte, of laying hens.

Keywords: Antibiotics, feed additive, flavonoid, *tectona grandis* L, thrombocyte.

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Menurut Ariani dkk. (2018), tingkat partisipasi konsumsi telur secara nasional mencapai 73,80%, yang mana nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan tingkat partisipasi konsumsi daging dan susu dengan nilai masing-masing sebesar 38,5 dan 31,6%. Lebih lanjut, pada penelitian Ariani dkk. (2018) juga dilaporkan konsumsi telur nasional (6,7 kg/kapita/tahun) lebih tinggi dibandingkan daging (5,2 kg/kapita/tahun) dan susu (2,0 kg/kapita/tahun). Pusdatin (2018) juga memprediksi konsumsi telur nasional akan terus mengalami peningkatan dimasa depan. Hal ini tentunya perlu didukung dengan adanya strategi untuk meningkatkan efisiensi produksi ayam petelur agar dapat mencukupi kebutuhan masyarakat.

Salah satu strategi yang mungkin dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi produksi ayam petelur adalah menggunakan fitobiotik. Fitobiotik merupakan aditif pakan yang berasal dari tanaman, baik berupa minyak atsiri, herbal maupun oleoresin (Gheisar dan Kim, 2018). Aditif pakan fitobiotik memiliki efek biologis berupa antimikroba, antioksidan dan imunomodulator (Huang dan Lee, 2017; Andri *et al.*, 2018; Andri *et al.*, 2020;).

Salah satu kandidat fitobiotik yang dapat digunakan untuk ayam petelur adalah Fitobiotik Ekstrak Daun Jati (FEDJ). Aditif pakan FEDJ memiliki kandungan bioaktif berupa flavonoid sebesar 128,69 mg/100 g (Edi *et al.*, 2018). Pada penelitian Çetin *et al.* (2010), fitobiotik propolis yang mengandung flavonoid dilaporkan memiliki kemampuan untuk memperbaiki profil darah pada ayam petelur. Pada penelitian lain, Abdelnour *et al.* (2018) juga melaporkan penggunaan fitobiotik sumber flavonoid berupa minyak lada merah dan hitam juga dapat memperbaiki profil darah pada kelinci. Adanya peningkatan status fisiologis ini diharapkan nantinya dapat mendukung efisiensi produksi ayam petelur. Penelitian tentang pemanfaatan FEDJ untuk ayam petelur hingga kini belum banyak dilakukan. Atas dasar hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi profil darah ayam petelur yang diberi pakan dengan penambahan FEDJ.

MATERI DAN METODE

Ayam Petelur

Materi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam petelur strain Isa Brown sebanyak 240 ekor. Ayam petelur yang digunakan berumur 30 minggu dan memiliki nilai rata-rata *egg mass* yang seragam

(53,13±3,26 g). Ayam tersebut ditempatkan pada kandang baterai individu yang berukuran panjang × lebar × tinggi = 20 × 35 × 40 cm.

Pakan Basal

Pakan basal yang digunakan pada penelitian ini disusun berdasarkan rekomendasi Hy-Line International (2014). Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi pakan basal ditampilkan pada Tabel 1. Pakan diberikan setiap hari selama penelitian dengan jumlah 125 g/ekor (Hy-Line International, 2014), sedangkan pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum*.

Fitobiotik Ekstrak Daun Jati

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah daun jati (*Tectona grandis* Linn. f) tua yang diambil dari 4-5 helai tangkai bagian bawah. Daun jati diambil dari pohon yang berumur sekitar 7 tahun yang berasal dari Hutan Jati Panggungrejo, Desa Margomulyo, Kecamatan Panggungrejo, Kabupaten Blitar. Daun jati terlebih dahulu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C selama 36 jam. Setelah itu, simplisia digiling hingga menjadi tepung. Selanjutnya, tepung daun jati dimaserasi dengan menggunakan larutan etanol 70% selama 36 jam sambil diaduk beberapa kali. Setelah itu, filtrat disaring dan diuapkan dengan evaporator dengan kecepatan 90 rpm dan suhu tabung 40°C hingga diperoleh cairan ekstrak kental (Nurhasnawati dkk., 2017).

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi pakan basal

Bahan pakan	Satuan	Jumlah
Jagung	g/kg	543,20
Bungkil kedelai	g/kg	181,60
Bekatul	g/kg	86,90
Meat bone meal	g/kg	80,00
Menir batu	g/kg	57,60
Tepung batu	g/kg	28,80
Minyak kelapa sawit	g/kg	15,00
DL-Methionine	g/kg	1,70
L-Lysine HCl	g/kg	1,40
Garam	g/kg	1,10
Natrium bikarbonat	g/kg	0,90
Antijamur	g/kg	0,80
Vitamin-mineral premix	g/kg	0,50
Kandungan nutrisi		
Energi termetabolis	Kkal/kg	2.830,00
Protein kasar	g/kg	178,80
Lemak kasar	g/kg	56,40
Kalsium	g/kg	40,80
Fosfor total	g/kg	7,80

Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah percobaan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing ulangan menggunakan 10 ekor ayam petelur). Perlakuan yang digunakan terdiri dari pakan basal tanpa aditif pakan (kontrol), pakan basal + 0,05% antibiotik virginiamycin (AB) dan pakan basal + FEDJ pada level 0,4%, 0,8%, 1,2% dan 1,6%. Perlakuan penambahan FEDJ dilakukan selama 9 minggu.

Analisis Profil Darah

Pada akhir minggu ke-9 perlakuan, satu ekor ayam dipilih secara acak dari masing-masing ulangan untuk analisis profil darah. Pengambilan sampel darah dilakukan pada *vena jugularis* di bagian bawah sayap. Sampel darah dikoleksi dengan *syringe* sebanyak 3 cc kemudian ditempatkan pada *vaccum tube* berheparin. Sampel darah kemudian digunakan untuk analisis kadar eritrosit, hematokrit, hemoglobin, leukosit dan trombosit. Kadar eritrosit dan leukosit dianalisis menggunakan

metode hemositometer (Habiyah, 2015). Kadar hematokrit dianalisis menggunakan *microcapillary hematocrit reader* (Habiyah, 2015). Kadar hemoglobin dianalisis dengan menggunakan metode Sahli (Wardiny dkk., 2012), sedangkan analisis kadar trombosit dilakukan metode pengecatan giemsa (Krisnawati dan Hardisari, 2015).

Analisis Data

Data profil darah pada masing-masing perlakuan ditampilkan dalam bentuk nilai

rata-rata \pm standar deviasi. Data dianalisis menggunakan *analysis of variance*. Pada perlakuan yang menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan FEDJ terhadap kadar eritrosit, hematokrit, hemoglobin, leukosit dan trombosit darah ayam petelur ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh penambahan fitobiotik ekstrak daun jati terhadap profil darah ayam petelur.

Perlakuan	Eritrosit (juta/mm ³)	Hematokrit (%)	Hemoglobin (g/dL)	Leukosit (ribu/mm ³)	Trombosit (ribu/mm ³)
Kontrol	2,60 \pm 0,20	24,33 \pm 1,53	7,80 \pm 0,66	77,47 \pm 7,42	2,67 \pm 1,15 ^A
AB	2,84 \pm 0,19	27,00 \pm 1,73	8,53 \pm 0,57	77,60 \pm 4,61	3,33 \pm 2,31 ^A
0,4EDJ	2,55 \pm 0,10	23,00 \pm 1,00	7,63 \pm 0,32	77,73 \pm 17,90	4,00 \pm 3,46 ^A
0,8EDJ	2,65 \pm 0,36	24,33 \pm 3,51	8,00 \pm 1,35	89,33 \pm 3,23	7,33 \pm 3,06 ^A
1,2EDJ	2,83 \pm 0,33	26,00 \pm 2,65	8,50 \pm 0,98	79,33 \pm 14,91	7,33 \pm 1,15 ^A
1,6EDJ	2,46 \pm 0,41	22,67 \pm 3,21	7,30 \pm 1,21	75,93 \pm 7,40	14,00 \pm 3,46 ^B

Keterangan : Kontrol (tanpa aditif pakan); AB: 0,015% *virginiamycin*; 0,4FEDJ: 0,4% fitobiotik ekstrak daun jati; 0,8FEDJ: 0,8% fitobiotik ekstrak daun jati; 1,2FEDJ: 1,2% fitobiotik ekstrak daun jati; 1,6FEDJ: 1,6% fitobiotik ekstrak daun jati.

^{A-B}Nilai rata-rata pada kolom yang sama dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Eritrosit

Tabel 2 menunjukkan kadar eritrosit darah ayam petelur berkisar 2,46 \pm 0,41 - 2,84 \pm 0,19 juta/mm³. Hasil penelitian ini mendekati hasil yang dilaporkan oleh Çetin *et al.* (2010) bahwa kadar eritrosit ayam petelur berkisar 2,34 - 3,30 juta/mm³. Pada penelitian lain, Agboola *et al.* (2017) melaporkan kadar eritrosit darah ayam petelur berkisar 2,17 - 2,69 juta/mm³. Hasil ini relatif lebih rendah jika dibandingkan yang dilaporkan Marono *et al.* (2017) bahwa ayam petelur memiliki kadar eritrosit 3,61 i 3,65 juta/mm³.

Hasil analisis statistik menunjukkan penambahan FEDJ hingga 1,6% tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar eritrosit darah ayam petelur. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nodu *et al.* (2016) bahwa ekstrak daun *Azadirachta indica* tidak memberikan pengaruh terhadap kadar eritrosit darah. Abdel-Kareem dan El-Sheikh (2017) juga melaporkan hasil serupa penambahan propolis tidak memberikan pengaruh terhadap kadar eritrosit darah ayam petelur.

Jumlah eritrosit dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, hormon, hipoksia (kekurangan oksigen), aktivitas, nutrisi, produksi telur,

bangsa, suhu lingkungan dan faktor iklim (Wardiny dkk., 2012). Lebih lanjut Ulupi dan Ihwantoro (2014) melaporkan vitamin B9 dan vitamin B12 berperan dalam pematangan eritrosit. Menurut Adekunle dan Omoh (2014), parameter hematologi dapat memberikan gambaran respons ternak terhadap pakan yang diberikan. Togun *et al.* (2007) menerangkan jika terjadi penurunan kadar eritrosit darah maka dapat dikatakan ternak mengalami anemia. Akan Pada penelitian ini kadar eritrosit tidak berbeda antara perlakuan yang menandakan penambahan antibiotik dan FEDJ tidak menyebabkan ayam petelur mengalami anemia. Kuttapan *et al.* (2013) dan Ameen *et al.* (2007) menyatakan bahwa jika ternak tidak mengalami infeksi, stres, inflamasi atau malnutrisi maka tidak menyebabkan adanya perbedaan status hematologi.

Hematokrit

Tabel 2 menunjukkan kadar hematokrit darah ayam petelur berkisar 22,67 \pm 3,21 - 27,00 \pm 1,73%. Hasil ini mendekati hasil yang diperoleh Agboola *et al.* (2017) bahwa kadar hematokrit darah ayam petelur berkisar 19,86 - 24,60%. Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Marono *et al.* (2017) bahwa ayam petelur memiliki kadar hematokrit

33,3 - 33,8%. Çetin *et al.* (2010) melaporkan kadar hematokrit ayam petelur berkisar 26,32 - 29,78%.

Hasil analisis statistik menunjukkan penambahan FEDJ hingga 1,6% tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hematokrit darah ayam petelur. Hasil ini sesuai dengan Çetin *et al.* (2010) yang juga menemukan penambahan propolis tidak memberikan pengaruh terhadap kadar hematokrit darah ayam petelur. Pada penelitian lain, Aslan *et al.* (2005) juga melaporkan bahwa suplementasi *Yucca schidigera* sebagai aditif pakan fitobiotik tidak memberikan pengaruh terhadap kadar hematokrit darah ayam petelur.

Pada penelitian ini, perlakuan pakan memberikan hasil yang sama terhadap kadar hematokrit darah ayam petelur. Hasil ini diduga karena selama penelitian ayam petelur secara umum dalam status kesehatan yang baik dan tidak mengalami infeksi, stres atau situasi inflamasi, sehingga kadar hematokrit relatif sama (Kuttapan *et al.*, 2013). Menurut Abasi *et al.* (2014), penurunan kadar hematokrit mengindikasikan ternak unggas mengalami gejala anemia, sedangkan peningkatan kadar hematokrit menandakan ternak unggas mengalami dehidrasi. Pada penelitian ini, karena hasil kadar hematokrit tidak berbeda maka dapat dikatakan perlakuan pakan tidak menginduksi anemia ataupun dehidrasi pada ayam petelur.

Hemoglobin

Tabel 2 menunjukkan kadar hemoglobin darah ayam petelur $7,30\pm 1,21$ - $8,53\pm 0,57$ g/dL. Hasil ini relatif sama dengan penelitian Agboola *et al.* (2017) yang melaporkan ayam petelur memiliki kadar hemoglobin darah 6,90 - 8,02 g/dL. Hasil ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Marono *et al.* (2017) bahwa ayam petelur memiliki kadar hemoglobin 10,1 - 11,1 g/dL. Pada penelitian lain, Abdel-Kareem and El-Sheikh (2017) melaporkan kadar hemoglobin ayam petelur 9,81 - 12,86 g/dL.

Hasil analisis statistik menunjukkan penambahan FEDJ hingga 1,6% tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hemoglobin darah ayam petelur. Sejalan dengan penelitian ini, Çetin *et al.* (2010) melaporkan penambahan propolis tidak memberikan pengaruh terhadap kadar hemoglobin darah ayam petelur. Menurut Kosalec *et al.* (2004) propolis merupakan salah satu sumber flavonoid dengan kandungan berkisar 15 - 25,9%. Aslan *et al.* (2005) juga menemukan penambahan fitobiotik *Yucca*

schidigera dalam pakan ayam petelur tidak memberikan pengaruh terhadap kadar hemoglobin darah.

Pada penelitian ini, kadar hemoglobin darah ayam petelur tidak berbeda antara tiap perlakuan pakan. Hasil ini mengindikasikan bahwa pakan yang diberikan terutama protein yaitu 17,88% dapat mencukupi kebutuhan ayam. Ulupi dan Ihwantoro (2014) melaporkan bahwa protein dan zat besi terlibat dalam pembentukan hemoglobin. Protein terutama asam amino glisin dan mineral Fe merupakan komponen utama pembentuk hemoglobin (Duka dkk., 2015). Habiayah (2015) menambahkan hemoglobin merupakan suatu senyawa organik yang kompleks terdiri dari empat pigmen porfirin merah (heme), masing-masing mengandung atom besi ditambah globin, yang merupakan protein globular.

Selain itu 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 dkk., 2012). Kadar hemoglobin yang sesuai dengan kisaran normal mengindikasikan perlakuan yang diberikan tidak memberikan efek negatif terhadap status kesehatan ternak (Togun *et al.*, 2007). Tidak adanya perbedaan ini juga dimungkinkan terjadi selama penelitian tidak terdapat infeksi, stres atau situasi inflamasi yang menyerang ayam petelur (Kuttapan *et al.*, 2013).

Hasil penelitian dilaporkan oleh Asterizka (2012) bahwa penambahan tepung daun bunga Marigold hingga 5% (mengandung flavonoid) dalam pakan tidak memengaruhi kadar hemoglobin darah ayam petelur. Wardiny dkk. (2012) melaporkan pemberian ekstrak mengkudu (mengandung flavonoid) dalam air minum hingga 15%, tidak memengaruhi kadar hemoglobin burung puyuh.

Leukosit

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan kadar leukosit darah ayam petelur berkisar $75,93\pm 7,40$ - $89,33\pm 3,23$ ribu/mm³. Hasil ini relatif lebih tinggi jika dibandingkan Marono *et al.* (2017) bahwa kadar leukosit ayam petelur antara 20,9 sampai 21,1 ribu/mm³. Pada penelitian lain Agboola *et al.* (2017) menemukan kadar leukosit darah ayam petelur berkisar 22,27 - 25,27 ribu/mm³.

Hasil analisis statistik menunjukkan penambahan FEDJ tidak memberikan berpengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap kadar leukosit darah ayam petelur. Sejalan

dengan hasil penelitian ini, Çetin *et al.* (2010) juga menemukan suplementasi propolis sebagai sumber flavonoid tidak memberikan pengaruh terhadap kadar leukosit darah ayam petelur. Pada penelitian lain, Nodu *et al.* (2016) yang juga menemukan penambahan ekstrak daun *Azadirachta indica* pada pakan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar leukosit darah. Aslan *et al.* (2005) juga melaporkan hal yang sama penambahan fitobiotik *Yucca schidigera* pada pakan ayam petelur tidak memberikan pengaruh terhadap kadar leukosit darah.

Pada penelitian ini, perlakuan penambahan aditif pakan antibiotik maupun FEDJ memberikan hasil yang relatif sebanding terhadap kadar leukosit darah ayam petelur. Hasil ini mungkin terjadi karena ayam petelur yang digunakan dalam penelitian ini memiliki status kesehatan yang baik (Kuttapan *et al.*, 2013). Menurut Ameen *et al.* (2007), leukosit merupakan variabel yang secara umum dapat mewakili status imun ternak, jika tidak terdapat perbedaan antar perlakuan pakan maka dapat dikatakan bahwa perlakuan pakan tidak mengganggu respon imun dan ternak tidak sedang mengalami malnutrisi.

Trombosit

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan kadar trombosit darah ayam petelur berkisar $2,67 \pm 1,15$ - $14,00 \pm 3,46$ ribu/mm³. Hasil ini jauh lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Agboola *et al.* (2017) yang menemukan kadar trombosit ayam petelur berkisar 216 - 314 ribu/mm³, sedangkan Handayani dkk., (2013) menyebutkan trombosit ayam berjumlah 200.000-500.000/mm³.

Hasil analisis statistik menunjukkan penambahan FEDJ memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar trombosit darah ayam petelur. Secara numerikal peningkatan trombosit sejalan dengan peningkatan penambahan FEDJ. Secara statistik peningkatan kadar trombosit darah mulai terjadi pada pemberian FEDJ dengan level 1,60%.

FEDJ mengandung senyawa flavonoid, setelah ditambahkan dalam pakan pada level 1,60% mampu menaikkan jumlah trombosit sebesar 11,33 ribu/mm³. Sejalan dengan penelitian ini Sudaryono (2011) menjelaskan senyawa flavonoid mampu menaikkan kadar trombosit. Menurut Handayani dkk. (2013) kadar trombosit dapat dipengaruhi oleh berbagai kondisi lingkungan diantaranya mikroorganisme serta digunakan sebagai sistem fagosit. Peningkatan trombosit juga dapat terjadi

karena flavonoid dalam FEDJ mempunyai sifat antibakteri, antivirus dan inflamasi (Kumar dan Pandey, 2013). Sehingga bila bakteri dalam tubuh berkurang maka trombosit kadarnya dalam darah dapat optimal. Sudaryono (2011) menambahkan flavonoid mampu menghambat aktivitas enzim reverse transkriptase, yaitu enzim pembentuk ribonucleic acid (RNA) virus yang diperlukan oleh virus untuk mereplikasi diri, jika pembentukan RNA virus terganggu, maka virus dapat mati sehingga jumlah trombosit akan meningkat. Hasil penelitian Varma and Giri (2013) melaporkan FEDJ dapat mempercepat penyembuhan area luka sayatan pada hewan percobaan tikus. Menurut Handayani dkk., (2013) trombosit berperan dalam inflamasi pada perbaikan jaringan tubuh.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian adalah penambahan fitobiotik ekstrak daun jati, terutama pada level 1,6%, dapat digunakan untuk memperbaiki profil darah, khususnya trombosit, pada ayam petelur.

KONFLIK INTERES

Tidak ada konflik kepentingan yang berhubungan dengan keuangan, pribadi, atau lainnya dengan orang atau organisasi lain yang terkait dengan materi yang dibahas dalam naskah.

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.
- Abdel-Kareem, A. A. A. & T. M. El-Sheikh. 2017. Impact of supplementing diets with propolis on productive performance, egg quality traits and some haematological variables of laying hens. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 101(3): 441-448.
- Abdelnour, S., M. Alagawany, A. El-Hack, E. Mohamed, A. M. Sheiha, I. M. Saadeldin, & A. A. Swelum. 2018. Growth, carcass traits, blood hematology, serum metabolites, immunity, and oxidative indices of growing rabbits fed diets supplemented with red or black pepper oils. *Animals.* 8(10), p.168.
- Adekunle, A. R. & O. S. Omoh. 2014. Haematological traits and serum chemistry of broiler chicken fed bread waste based diets. *J. Anim. Health Prod.* 2(4): 51-54.

- Agboola, A. F., B. R. Omidwura, & J. O. Olurinola. 2017. Influence of four dietary oils on selected blood constituents in egg-type chickens. *J. Agric. Sci.* 62(3): 251-263.
- Ameen, S. A., O. S. Adediji, 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. 146-148.
- Andri, F., A. N. Huda, & M. Marjuki. 2020. The use of essential oils as a growth promoter for small ruminants: a systematic review and meta-analysis. *F1000Research*. 9, p.486.
- Andri, F., E. Widodo, & I. H. Djunaidi. 2018. Effects of dietary sardine oil and tomato powder supplementation on laying performance and egg quality of Mojosari duck. *Livest. Res. Rural Dev.* 30(2), p.32.
- Ariani, M., A. Suryana, S. H. Suhartini, & H. P. Saliem. 2018. Keragaan konsumsi pangan hewani berdasarkan wilayah dan pendapatan di tingkat rumah tangga. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 16(2): 147-163.
- Aslan, R., Y. Dundar, A. Eryavuz, A. Bulbul, I. Kucukkurt, A. F. Fidan, & Z. Akinci. 2005. Effects of various quantities of *Yucca schidigera* powder (Deodorase) added to diets on the performance, some hematological and biochemical blood parameters, and total antioxidant capacity of laying hens. *Rev. Med. Vet.* 6: 350-355.
- Asterizka, M. 2012. Profil darah ayam petelur yang diberi ransum mengandung tepung daun dan bunga marigold (*Tagetes erecta*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 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.
- Duka, M. Y., B. Hadisutanto, & Helda. 2015. Status hematologis broiler umur 6 minggu yang diberi ransum komersial dan Probio FM^{plus}. *Jurnal Kajian Veteriner*. 3(2): 165-174.
- Edi, D. N., M. H. Natsir, & I. H. Djunaidi. 2018. The effect of dietary teak leaf extract (*Tectona grandis* Linn. f) on egg quality of laying Hens. *Scholars J. Agric. Vet. Sci.* 5(9): 490-497.
- Gheisar, M. M. & Kim, I. H. 2018. Phytobiotics in poultry and swine nutrition—a review. *Ital. J. Anim. Sci.* 17(1): 92-99.
- Habiyah, U. 2015. Suplementasi biji ketumbar (*Coriandrum sativum* Linn) terhadap produktivitas, hematologi darah dan organ dalam ayam petelur. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayani, L., N. Iriyanti, & E. Yuwono. 2013. Pengaruh pemberian minyak ikan lemuru terhadap kadar eritrosit dan trombosit pada ayam kampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1): 39-46.
- Huang, C. M. & Lee, T. T. 2018. Immunomodulatory effects of phytochemicals in chickens and pigs-A review. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 31(5): 617-627.
- Hy-Line International. 2014. Panduan Manajemen Ayam Petelur Komersial Hy-Line Brown. Hy-Line International, Des Moines. Iowa.
- Kosalec, I., M. Bakmaz, S. Pepeljnjak, & S. Vladimir-Knezevic. 2004. Quantitative analysis of the flavonoids in raw propolis from northern Croatia. *Acta Pharm.* 54(1): 65-72.
- Krisnawati, E. & R. R. R. Hardisari. 2015. Perbandingan hitung jumlah trombosit menggunakan alat *Haematologi Analyzeer* dengan cara manual (Fonio) di Laboratorium RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 4(1): 21-27.
- Kumar, S. & A. K. Pandey. 2013. Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *The Scientific World Journal* 2013. p. 162750. <https://doi.org/10.1155/2013/162750>.
- Kusumasari, Y. F. Y., V. D. Yunianto, & E. Suprijatna. 2012. Pemberian fitobiotik yang berasal dari mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap kadar hemoglobin dan hematokrit pada ayam broiler. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(4): 129-132.
- 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.
- Marono, S., R. Loponte, P. Lombardi, G. Vassalotti, M. E. Pero, F. Russo, L. Gasco, G. Parisi, G. Piccolo, S. Nizza, & C. Di Meo. 2017. Productive performance and blood profiles of laying hens fed *Hermetia illucens* larvae meal as total replacement of soybean meal from 24 to 45 weeks of age. *Poult. Sci.* 96(6): 1783-1790.
- Nodu, M. B., M. Okpeku, Z. Akpoveta, & D. O. Iroegbu. 2016. Evaluation of *Azadirachta indica* leave extract on hematology and biochemical profiles, organs weight and growth parameters of broiler chickens. *J. New Sci.* 32 (5): 1879-1884.
- Nurhasnawati, H., Sukarni, & F. Handayani. 2017. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium Malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3(1) : 91-95
- Pusdatin. 2018. Outlook Telur 2018. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Sudaryono, A. 2011. Penggunaan batang tanaman betadin (*Jatropha multifida* Linn) untuk meningkatkan jumlah trombosit pada *Mus musculus*. *Jurnal Media Medika Indonesia*. 45(2): 90-94.

- Togun, V. A., G. O. Farinu, O. O. Oyebiyi, J. A. Akinlade, H. O. Ajibok, & B. I. Olaniyonu. 2007. Comparative study of the effect of dietary replacement of 15% maize offal with pigeon pea (*Cajanus cajan*) grain or leaf meal on performance of weaners rabbits. In: Proceedings of 32nd Annual Conference of the Nigerian Society for Animal Production (NSAP): pp. 217-219.
- 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.
- Varma, S. B. & S. P. Giri. 2013. Study of wound healing activity of *Tectona grandis* Linn. leaf extract on rats. *J. Ancient Sci. Life*. 5(4): 241-244.
- Wardiny, T. M., R. Yuli & Taryati. 2012. Pengaruh ekstrak daun mengkudu terhadap profil darah puyuh starter. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 2(2): 110-120.