



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

Pengaruh Monensin atau Amoksisilin dalam Pakan terhadap Profil Leukosit pada Ayam Kampung Super

Daniel Robert Haba Nono¹ Frans Umbu Datta² Herlina Umbu Deta²

¹ Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Program Studi Kedokteran Hewan
Universitas Nusa Cendana

²Departemen Klinik, Reproduksi, Patologi, dan Nutrisi Hewan, Fakultas Kedokteran dan
Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

Abstract

Keywords:

*Super Free Range Chicken,
Monensin,
Amoxicillin,
Leukocytes.*

Korespondensi:

danielroberthabanono@gmail.com

The potential to develop chicken farming, especially super native chickens in Indonesia are very large because the majority of Indonesia's population is Muslim, and super native chickens also have a delicious taste and grow relatively quickly compared to other chickens. The large population of super native chickens in Indonesia and traditional rearing management can increase the risk of disease, such as coccidiosis. One option for preventing disease is through antibiotics, The antibiotics used include monensin and amoxicillin which are already on the market. This study aims to determine the difference in the appearance of blood leukocytes before and after administration of the antibiotics monensin and amoxicillin. There were 25 super free-range chickens sampled. Samples were taken t wice from the same super village chicken, namely before giving antibiotics and after 22 days of giving antibiotics. Data were analyzed using SPSS. Based on the results of statistical analysis using SPSS, there is an effect of adding monensin in feed and amoxicillin in drinking water on the leukocyte picture.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan wilayah agraris dimana sebagian besar masyarakatnya bekerja di dalam sektor pertanian dan peternakan. Salah satu ternak yang paling banyak dipelihara oleh masyarakat yaitu ternak ayam kampung super. Ayam kampung super memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibanding ayam kampung biasa, dimana masa pemeliharaan panen membutuhkan waktu 55-60 hari serta efisien dalam penggunaan ransum (Sigaha *et al.*, 2019).

Ayam kampung super merupakan hasil persilangan antara ayam kampung jantan dengan ayam petelur betina. Ayam kampung super dalam pemeliharaan membutuhkan pakan yang berkualitas untuk pemenuhan nutrisinya (Pakaya & Zainudin, 2019). Pakan yang berkualitas merupakan suatu kendala yang dikarenakan harga yang tinggi, Hal tersebut biasa diatasi dengan pemberian antibiotik seperti *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) (N. M. Selviana *et al.*, 2019).

AGP yang sering beredar dikalangan masyarakat yaitu monensin dan amoksisilin. Mekanisme kerja antibiotik monensin yakni berperan pada saluran pencernaan dengan menekan tumbuhnya mikroba patogen dalam tumbuh ternak sehingga dapat meningkatkan konsumsi pakan (Afifah, 2021). Sedangkan,

antibiotik amoksisilin memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan atau membunuh baik bakteri gram positif maupun gram negatif (Black, 2004). Dengan itu, harus melihat status kesehatan ternak dapat dilihat dari leukosit atau sel darah putih.

Tingkat kenaikan dan penurunan jumlah leukosit dalam sirkulasi menggambarkan ketanggapan sel darah putih dalam mencegah hadirnya agen penyakit dan peradangan (Nordenson, 2002). Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah leukosit dan diferensialnya antara lain kondisi lingkungan, umur, dan kandungan nutrisi pakan (Addas *et al.*, 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan penelitian terhadap “Pengaruh Monensin atau Amoksisilin dalam Pakan terhadap Profil Leukosit pada Ayam Kampung Super”.

METODOLOGI

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini pemanas, timbangan, *cool box*, spuit 1 ml, tabung EDTA, dan alat tulis.

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan yaitu antibiotik monensin, amoksisilin, ayam kampung

super sejumlah 100 ekor, pakan komersial BR 2, air minum dan sekam.

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan dan 20 ulangan, Dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Perlakuan

Kandang	Perlakuan
P0	Pakan Komersial + Air minum
P1	Pakan Komersial 1 kg dan 0,1 gr/hari antibiotik amoksisilin dalam 1 liter air minum,
P2	Pakan Komersial 1 kg yang ditambah 0,1 gr/hari antibiotik monensin dan 1 liter air minum.
P3	Pakan Komersial 1 kg yang ditambah 0,2 gr/hari antibiotik monensin dan 1 liter air minum.
P4	Pakan Komersial 1 kg yang ditambah 0,3 gr/hari antibiotik monensin dan 1 liter air minum.

Pengambilan sampel darah dilakukan sebelum dan setelah (hari 1 dan hari ke 22) pemberian antibiotik monensin dan amoksisilin. Sebelum pengambilan sampel darah, Ayam terlebih dahulu diperiksa keadaan fisiologis. Pengambilan sampel darah ayam akan dilakukan pada total 25 ekor ayam. Pengambilan sampel

darah dilakukan pada vena pektoralis dengan menggunakan spuit dan diletakan pada tabung yang berisi antikoagulan *ethyl diamine tetra acetid acid* (EDTA)

Setelah sampel darah didapatkan kemudian sampel di homogenisasi dengan teknik angka delapan agar zat antikoagulan bisa tercampur dengan darah secara baik dan benar dalam tabung EDTA. Darah yang ditampung pada tabung EDTA, diletakan kedalam coolbox dan segera dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan lanjut. Pemeriksaan profil leukosit menggunakan alat hematologi analyzer pada Laboratorium Unit Pelaksana Teknis (UPT) Veteriner Kota Kupang.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan hematologi *analyzer* tipe MEK 8222J/KCELLTA-F, kemudian akan diinput ke dalam *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 23 untuk menentukan kelompok data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak menggunakan *Shapiro Wilk*. Bila data terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan diuji parametrik yaitu Sampel T-test, tetapi bila didapatkan terdistribusi tidak normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil hematologi dapat menjadi acuan dalam penentuan status kesehatan hewan (Gu *et al.*, 2019). Berdasarkan pemeriksaan leukosit

yang dilakukan di laboratorium UPT Veteriner kota kupang, profil leukosit ayam kampung super sebelum dan sesudah pemberian antibiotik monensin dan amoksisilin yang diteliti sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan pada hari ke-1 dan hari ke-22

Nilai Rujukan	Monosit		Limfosit		Heterofil		Eosinofil		Basofil	
Nilai Normal	5-10		45-70		15-40		1,5-6		Jarang	
Hari	1	22	1	22	1	22	1	22	1	22
P0 ¹	9	0	78	86	12	12	0	0	1	2
P0 ²	3	5	90	74	5	21	0	0	2	0
P0 ³	2	3	93	75	4	13	1	7	0	2
P0 ⁴	2	6	85	77	12	15	1	0	2	2
P0 ⁵	23	6	70	75	4	14	1	2	2	3
P1 ¹	23	8	65	83	12	7	0	1	0	1
P1 ²	13	5	80	79	7	14	0	1	0	1
P1 ³	3	3	91	76	0	16	1	4	0	1
P1 ⁴	3	3	82	84	13	10	2	3	0	0
P1 ⁵	19	1	72	82	8	13	0	1	1	3
P2 ¹	4	2	78	71	16	26	1	1	1	0
P2 ²	15	4	80	75	2	14	3	5	0	2
P2 ³	10	9	84	86	6	1	0	2	0	2
P2 ⁴	18	4	78	75	2	14	0	5	2	2
P2 ⁵	5	3	85	59	10	18	0	15	0	5
P3 ¹	5	3	87	77	8	17	0	2	0	1
P3 ²	12	6	82	77	6	1	0	3	0	6
P3 ³	15	5	76	81	9	11	0	1	0	2
P3 ⁴	13	3	75	85	11	5	0	1	1	6
P3 ⁵	5	4	82	84	11	4	2	6	0	2
P4 ¹	36	2	59	80	2	9	2	5	1	3
P4 ²	4	4	91	76	4	9	1	8	0	3
P4 ³	3	3	86	77	9	19	2	0	0	1
P4 ⁴	11	0	78	78	10	16	0	3	1	3
P4 ⁵	9	5	78	76	12	11	0	7	1	1

Tabel 3. Hasil Pengujian ANOVA

Jenis leukosit	Hari 1					P value	Hari 22					p-value
	P0	P1	P2	P3	P4		P0	P1	P2	P3	P4	
Monosit	7,8 ±8,98	12,2 ±9,12	10,4 ±6,1	10 ±4,69	12,6 ±13,5	0,919	4,0 ±2,54	4,0 ±2,64	4,4 ±2,7	4,2 ±1,3	2,8 ±1,92	0,824
Limfosit	83,2 ±9,31	78,0 ±9,92	81,0 ±3,31	80,4 ±4,92	78,4 ±12,17	0,874	77,4 ±4,92	80,8 ±3,27	73,2 ±9,7	80,8 ±3,76	77,4 ±1,67	0,193
Heterofil	7,4 ±4,21	8,0 ±5,14	7,2 ±5,93	9,0 ±2,12	7,4 ±4,21	0,969	15,0 ±3,53	12,0 ±3,53	14,6 ±9,04	7,6 ±6,38	12,8 ±4,49	0,303
Eosinofil	0,6 ±0,54	0,6 ±0,89	0,8 ±1,3	0,4 ±0,89	1,0 ±1,0	0,886	1,8 ±3,03	2,0 ±1,41	5,6 ±5,54	2,6 ±2,07	4,6 ±3,2	0,318
Basofil	1,4 ±0,89	0,2 ±0,44	0,6 ±0,89	0,2 ±0,44	0,6 ±0,54	0,067	1,8 ±1,09	1,2 ±1,09	2,2 ±1,78	3,5 ±2,4	2,2 ±1,09	0,309

Monosit

Monosit normal pada darah ayam berkisar 5-10%. Monosit dalam melaksanakan fungsi sistem imun berperan sebagai makrofag yakni menelan dan menghancurkan sel, mikroorganisme dan benda asing yang bersifat patogen (Isroli *et al.*,2009). Rendahnya persentase monosit dapat dikarenakan stress yang dialami oleh ayam seperti yang dikatakan oleh Harahap (2014) monosit merupakan garis pertahanan kedua terhadap infeksi, sedangkan penurunan monosit dibawah kisaran normal dapat disebabkan oleh ternak yang mengalami stress.

Nilai yang didapat dari hasil pemeriksaan monosit pada P0 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 7.8% dan H22 yaitu 4%, P1 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 12.2% dan H22 yaitu 44%, P2 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 10.4% dan H22 yaitu 4.4%, P3 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 10% dan H22 yaitu 4.2%, P4 memiliki

nilai rata-rata H1 yaitu 12.6% dan H22 yaitu 2.8%.

Mengetahui ada tidaknya perbedaan maka dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Hasil pengujian menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan hasil uji SPSS pada tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata monosit pada ayam kampung super dengan nilai tertinggi pada hari ke 1 terdapat pada perlakuan P4 ($12,6 \pm 13,5$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 ($12,2 \pm 9,12$), P2 ($10,4 \pm 6,1$), P3 ($10 \pm 4,69$), dan perlakuan P0 ($7,8 \pm 8,98$). Sedangkan pada hari ke 22 menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 ($4,4 \pm 2,7$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P3 ($4,2 \pm 1,3$), P1 ($4,0 \pm 2,64$), P0 ($4,0 \pm 2,54$), dan perlakuan P4 ($2,8 \pm 1,92$). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan

monensin dan amoksisilin dalam pakan pada ayam kampung super tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap profil monosit ayam kampung super.

Limfosit

Nilai normal limfosit pada ayam berkisar antara 45-70%. Peningkatan atau penurunan nilai limfosit dapat disebabkan oleh adanya respon tubuh ayam terhadap antigen (endoparasit, bakteri, atau virus) yang masuk. Seperti pendapat Bikrisirna (2013) limfosit berperan untuk merespon antigen (benda-benda asing) dengan membentuk antibodi dan pengembangan imunitas.

Nilai limfosit yang didapat dari hasil pemeriksaan pada P0 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 83.2% dan H22 yaitu 77.4%, P1 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 78% dan H22 yaitu 80.8%, P2 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 81% dan H22 yaitu 73.2%, P3 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 80.4% dan H22 yaitu 80.8%, P4 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 78.4% dan H22 yaitu 77.4%. Mengetahui ada perbedaan maka dilakukan pengujian distribusi normalitas dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Hasil pengujian menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan hasil uji SPSS pada tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata limfosit pada ayam kampung super dengan nilai tertinggi pada hari

ke 1 terdapat pada perlakuan P0 ($83,2 \pm 9,31$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 ($81,0 \pm 3,31$), P3 ($80,4 \pm 4,92$), P4 ($78,4 \pm 12,17$), dan perlakuan P1 ($78,0 \pm 9,92$). Sedangkan pada hari ke 22 menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P3 ($80,8 \pm 3,76$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 ($80,8 \pm 3,27$), P0 ($77,4 \pm 4,92$), P4 ($77,4 \pm 1,67$), dan perlakuan P2 ($73,2 \pm 9,7$). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan monensin dan amoksisilin dalam pakan pada ayam kampung super tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap profil limfosit.

Heterofil

Heterofil normal pada darah ayam berskisar 15-40%. Heterofil berfungsi sebagai pertahanan sebagai pertahanan awal terhadap penyakit yang dapat mengakibatkan infeksi atau peradangan. Baratawidjaja dan Rengganis (2012) menambahkan bahwa sistem kerja heterofil yaitu menghancurkan patogen melalui jalur oksigen independen (lisozom, enzim proteolitik dan protein kationik) dan oksigen dependen. He *et al.* (2005) dan Redmond *et al.* (2011) melaporkan bahwa heterofil mengandung zat antimikroba yang berhubungan dengan resistensi penyakit pada tubuh dan dipengaruhi oleh kontrol genetik dari ternak tersebut. Faktor-faktor yang menentukan tinggi rendahnya heterofil antara

lain kondisi lingkungan, tingkat stress pada ternak, genetik dan kecukupan nutrisi pakan (Puvadolpirod and Thaxton, 2000).

Nilai heterofil yang didapat dari hasil pemeriksaan pada P0 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 7.4% dan H22 yaitu 15%, P1 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 8% dan H22 yaitu 12%, P2 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 7.2% dan H22 yaitu 14.6%, P3 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 9% dan H22 yaitu 7.6%, P4 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 7.4% dan H22 yaitu 12.8%. Nilai heterofil tinggi atau rendah merupakan tanda penting dari sistem kekebalan tubuh bawaan, bekerja cepat mendeteksi dan membunuh patogen serta mengarahkan sinyal menuju mekanisme respon imun yang lain. Mengetahui ada tidaknya perbedaan maka dilakukan pengujian distribusi normalitas dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Hasil pengujian menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan hasil uji SPSS pada tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata heterofil pada ayam kampung super dengan nilai tertinggi pada hari ke 1 terdapat pada perlakuan P3 ($9,0 \pm 2,12$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 ($8,0 \pm 5,14$), P0 ($7,4 \pm 4,21$), P4 ($7,4 \pm 4,21$), dan perlakuan P2 ($7,2 \pm 5,93$). Sedangkan pada hari ke 22 menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P0 ($15,0 \pm 3,53$), kemudian

diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 ($14,6 \pm 9,04$), P4 ($12,8 \pm 4,49$), P1 ($12,0 \pm 3,53$), dan perlakuan P3 ($7,6 \pm 6,38$). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan monensin dan amoksisilin dalam pakan pada ayam kampung super tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap profil heterofil ayam kampung super.

Eosinofil

Jumlah sel eosinofil pada ayam yaitu 1,5-6% dari jumlah total leukositnya. Eosinofil melakukan fungsi sistem imun dengan cara melisisikan sebagaimana fungsi kimiawi yakni secara enzimatis (Isroli *et al*, 2009). Eosinofil berperan aktif dalam mengatur proses alergi akut dan proses peradangan, mengatur infestasi parasit, dan memfagositosis bakteri, antigen-antibodi kompleks, mikoplasma, dan ragi (Dharmawan, 2002). Faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya eosinofil yaitu reaksi dalam tubuh ayam yang berlebihan atau hipersensitivitas, respon imun terhadap alergi dan parasit serta tingkat peradangan (Suriansyah dkk.2016).

Nilai eosinofil yang didapat dari hasil pemeriksaan pada P0 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 0.6% dan H22 yaitu 1.8%, P1 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 0.6% dan H22 yaitu 2%, P2 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 0.8% dan H22 yaitu 5.6%, P3 memiliki

nilai rata-rata H1 yaitu 0.4% dan H22 yaitu 2.6%, P4 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 1% dan H22 yaitu 4.6%. Mengetahui ada tidaknya perbedaan maka dilakukan pengujian distribusi normalitas dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Hasil pengujian menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan hasil uji SPSS pada tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata eosinofil pada ayam kampung super dengan nilai tertinggi pada hari ke 1 terdapat pada perlakuan P4 ($1,0 \pm 1,0$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 ($0,8 \pm 1,3$), P1 ($0,6 \pm 0,89$), P0 ($0,6 \pm 0,54$), dan perlakuan P3 ($0,4 \pm 0,89$). Sedangkan pada hari ke 22 menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 ($5,6 \pm 5,54$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P4 ($4,6 \pm 3,2$), P3 ($2,6 \pm 2,07$), P1 ($2,0 \pm 1,41$), dan perlakuan P0 ($1,8 \pm 3,03$). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan monensin dan amoksisilin dalam pakan pada ayam kampung super tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap profil eosinofil ayam kampung super.

Basofil

Jumlah sel basofil pada ayam jarang ditemukan. Basofil berperan sebagai mediator untuk aktivitas alergi. Basofil memiliki reseptor IgE yang menyebabkan terjadinya degranulasi melalui proses eksositosis. Menurut Dellman dan Brown (1992), adanya reseptor IgE

mengakibatkan reaksi hipersensitifitas dengan mensekresikan mediator vasoaktif, sehingga dapat menyebabkan peradangan akut pada tempat antigen berada. Menurut Guyton (1995), penyebab reaksi alergi dikarenakan antigen akan bereaksi dengan antibodi dan menyebabkan sel mast dan basofil akan lisis.

Nilai basofil yang didapat dari hasil pemeriksaan pada P0 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 1.4% dan H22 yaitu 1.8%, P1 memiliki nilai rata-rata pada H1 yaitu 0.2% dan H22 yaitu 1.2%, P2 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 0.6% dan H22 yaitu 2.2%, P3 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 0.2% dan H22 yaitu 3.4%, P4 memiliki nilai rata-rata H1 yaitu 0.6% dan H22 yaitu 2.2%. Mengetahui ada tidaknya perbedaan maka dilakukan pengujian distribusi normalitas dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Hasil pengujian menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan hasil uji SPSS pada tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata basofil pada ayam kampung super dengan nilai tertinggi pada hari ke 1 terdapat pada perlakuan P0 ($1,4 \pm 0,89$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 ($0,6 \pm 0,89$), P4 ($0,6 \pm 0,54$), P1 ($0,2 \pm 0,44$), dan perlakuan P3 ($0,2 \pm 0,44$). Sedangkan pada hari ke 22 menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P3 ($3,5 \pm 2,4$), kemudian diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 ($2,2 \pm 1,78$), P4

($2,2 \pm 1,09$), P0 ($1,8 \pm 1,09$), dan perlakuan P1 ($1,8 \pm 3,03$). Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan monensin dan amoksisilin dalam pakan pada ayam kampung super tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap profil basofil ayam kampung super.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan monensin dan amoksisilin dalam pakan memberi tidak berpengaruh terhadap profil leukosit.
2. Hasil pemeriksaan menunjukkan semua profil leukosit menunjukkan nilai normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Addass, P. A., David, I. Edward, A. Zira dan Midak. 2012. *Effect of age, sex and management system on some haematological parameters of intensively and semi-intensively kept chicken in Mubi. Adamawa State, Nigeria. Iranian J. of App. Anim.*
- Afifah, N. H, Santoso, H, Syauqi, A, 2021, Penambahan Konsentrasi Antibiotik Monensin dan Efeknya Terhadap Performa Ayam Broiler (*Gallus gallus domestica*), Jurnal Biosaintropis (*Bioscience-Tropic*).
- Baratawidjaja, K. G dan I. Rengganis. 2012. *Imunologi dasar*. Edisi IX. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Bikrisirna, S.H.L., L.D. Mahfudz, dan N. Suthama. 2013. *Ketahanan tubuh ayam broiler pada kondisi tropis yang diberi jambu biji merah (Psidium guajava) sebagai sumber antioksidan.*
- Black, G. J, 2004, *Microbiology: Principles and Exploration* (Edisi ke-6), Virginia: Ed. John Wiley and Sons, Inc.
- Dellman dan E.M. Brown. 1992. *Buku Teks Histologi Veterinary I*. Ed ke-3. UI. Press. Jakarta.
- Dharmawan NS. 2002. *Pengantar Patologi Klinik Veteriner. Hematologi Klinik*. Denpasar. Universitas Udayana Press.
- Gu T, Shi J, Luo L, Li Z, Yang J, Cai G, Zheng E, Hong L, Wu Z. 2019. *Study on Hematological and Biochemical Characters of Cloned Duroc Pigs and Their Progeny*.
- Harahap,R.A. 2014. *Profil Darah Ayam Broiler Periode Finisher Yang Diberi Pakan Plus Formula Herbal*. Institut Pertanian Bogor.Bogor.
- He, H., V. K. Lowry, P. M. Ferro dan M. H. Kogut. 2005. *CpG oligodeoxynucleotide stimulated chicken heterophil degranulation is serum cofactor and cell surface receptor dependent*. *Dev Comp Immunol*
- Isroli, S. Susanti, W. Widiastuti, T. Yudiarti, & Sugiharto. 2009. *Observasi beberapa variabel hematologis ayam kedu pada pemeliharaan intensif*. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, 2009 Mei 20, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Nordenson, N. J. 2002. *White Blood Cell Count and Differential*. http://www.Lifesteps.com/gm.Atoz/encywhite_blood_cell_count_and_differential.jsp.
- N. M. Selviana, Suprijatna, E., & Mahfudz, L. D.

(2019). Pengaruh Penambahan Kulit Singkong Fermentasi dengan Bakteri Asam Laktat sebagai Aditif Pakan terhadap Produksi Karkas Ayam Kampung Super. Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 43 Tahun 2019.

Pakaya, S. A., & Zainudin, S. (2019). Performa Ayam Kampung Super Yang Di Beri Level Penambahan Tepung Kulit Kakao (*Theobroma cacao*, L.) Fermentasi Dalam Ransum. *Jambura Journal of Animal Science*.

Puvadolpirod and Thaxton. 2000. *Model of physiological stress in chicken*. Edisi Kelima. *Quantitative Evaluation. Departement of Poultry Science, Mississippi State University*.

Sigaha, F., Saleh, E. J., & Zainudin, S. (2019). Evaluasi Persentase Karkas Ayam Kampung Super Dengan Pemberian Jerami Jagung Fermentasi. In *Jambura Journal of Animal Science E*.

Suriansyah., I. B. K. Ardana., M. S. Anthara dan L. D. Anggreni. (2016). Leukosit ayam pedaging setelah diberikan paracetamol. *J. Indonesia Medicus Veterinus*.