

Gambaran Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Pada Ayam Kampung dengan Pemberian Ekstrak Daun Binahong dalam Air Minum

Wafiq Rizki Azizah^{1*}, Purnama Edy Santosa¹, Etha 'Azizah Hasiib², Sri Suharyati¹

¹Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Prgram Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Email penulis koresponden: wafiqrizki8@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap jumlah sel leukosit dan diferensial leukosit pada ayam KUB. Penelitian ini dilaksanakan pada September 2024 – November 2024 di kandang ayam Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Univeritas Lampung. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini yaitu P0: Air minum tanpa ekstrak daun binahong; P1: Air minum dengan 150 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari; P2: Air minum dengan 200 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari; P3: Air minum dengan 250 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari; dan P4: Air minum dengan 300 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari. Analisis total leukosit dan diferensial leukosit dilaksanakan di Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun binahong pada ayam jantan KUB memiliki nilai rata-rata total leukosit, eosinofil, basofil, dan monosit berada pada kisaran normal, total neutrofil berada di atas kisaran normal, dan total limfosit berada di bawah kisaran normal. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun binahong dengan dosis sebesar 200 mg/kg BB/hari dalam air minum memberikan hasil yang normal pada jumlah leukosit dan diferensialnya dalam mempertahankan kesehatan ayam KUB.

Kata Kunci: Ayam Kampung, Total Leukosit, Diferensial Leukosit, Ekstrak Daun Binahong

Dikirim: 19 Maret 2025, Diperbaiki: 02 April 2025, Diterima: 09 April 2025

1. Pendahuluan

Ayam kampung ialah jenis unggas yang biasa dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia khususnya di daerah pedesaan. Ayam kampung mudah untuk dipelihara karena relatif murah dan tidak membutuhkan modal besar serta mudah beradaptasi dengan lingkungan. Salah satu kelemahan yang dimiliki ayam kampung yakni sensitif terhadap penyakit (Rukmana, 2003). Hal ini bisa dihindari dengan bentuk

meningkatkan sistem imun pada ayam kampung. Peninjauan hematologi melalui profil darah yakni cara mengetahui kondisi sistem imun pada ayam kampung. Profil darah yang seimbang dan normal pada ayam kampung dapat menunjukkan respon imun yang kuat dan efektif terhadap infeksi. Total leukosit dan diferensial leukosit dapat memberi gambaran dan kondisi kesehatan pada ternak (Sugiharto, 2014).

Salah satu alternatif dalam meningkatkan sistem imun ayam kampung supaya tidak mudah terserang penyakit yakni dengan pemberian imunomodulator yang dapat diperoleh dari fitobiotik. Imunomodulator yakni substansi yang bisa memodulasi fungsi serta aktivitas sistem imun (Rosida dan Handojo, 2019). Fitobiotik yang bisa digunakan yakni ekstrak daun binahong karena pada daun binahong mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin (Selawa *et al.*, 2013). Rachmawati (2009) melaporkan bahwa daun binahong mengandung saponin, flavonoid, dan minyak atsiri. Hasil penelitian lain oleh Samirana *et al.* (2017) melaporkan bahwa daun binahong mengandung flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin.

Senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam daun binahong mempunyai sifat sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur, antiinflamasi, analgesik, dan antioksidan dengan mekanisme kerja mempertahankan dan meningkatkan respon imun nonspesifik dalam bentuk peningkatan responsivitas leukosit atau respon imun spesifik untuk mengaktifkan makrofag (Sukrama *et al.*, 2017; Wurlina *et al.*, 2017). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran total leukosit dan diferensial leukosit pada ayam kampung dengan pemberian ekstrak daun binahong dalam air minum, sehingga diharapkan mampu meningkatkan sistem imun serta produktivitas ayam kampung agar lebih baik serta mampu menekan kejadian penyakit.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 75 ekor DOC ayam

Kampung Unggul Balitnak Jantan yaitu persilangan ayam hutan hijau dan ayam hutan merah, ransum komersil BR-1 dan BR-11, vaksin ND *live* dan ND AI *kill*, ekstrak daun binahong, serta air minum yang diberikan secara *ad libitum*. Alat yang digunakan yaitu kandang ayam kampung, sekat kawat untuk membuat 15 petak kandang dengan ukuran 1 x 1 meter dan tinggi 1 meter, sekam serta koran bekas, *sprayer*, terpal, lampu bohlam 25 *watt*, tempat pakan (BCF), galon air minum ayam, ember, gelas ukur, timbangan analitik, *thermohyrometer*, timbangan gantung, alat kebersihan, tali, gunting, dan alat tulis. Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel darah yakni 15 unit, spuit 3 ml, tabung *Ethylene-Diamine Tetraacetic-Acid* (EDTA) sebanyak 15 unit, serta *cooler box*. Peralatan pemeriksaan sampel darah yaitu Hemositometer.

2.2. Metode

2.2.1. Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 45 hari (September – November 2024) di Kandang ayam, Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeriksaan sampel darah dilakukan di Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan lima perlakuan dan tiga kali ulangan serta setiap satuan percobaan terdiri atas 5 ekor ayam kampung. Perlakuan tersebut adalah:

P0: Air minum tanpa ekstrak daun binahong (kontrol);

P1: Air minum dengan 150 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari;

P2: Air minum dengan 200 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari;

P3: Air minum dengan 250 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari;

P4: Air minum dengan 300 mg ekstrak daun binahong/kg BB/hari.

2.2.2. Prosedur penelitian

Prosedur dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi persiapan kandang, teknis pemberian ekstrak daun binahong, kegiatan pemeliharaan, pengambilan sampel darah, pemeriksaan sampel darah, dan pengolahan data.

2.2.3. Peubah yang diamati

Peubah pengamatan untuk memenuhi data penelitian meliputi Total Leukosit dan Diferensial Leukosit

(Neutrofil, Eosinofil, Basofil, Monosit, dan Limfosit).

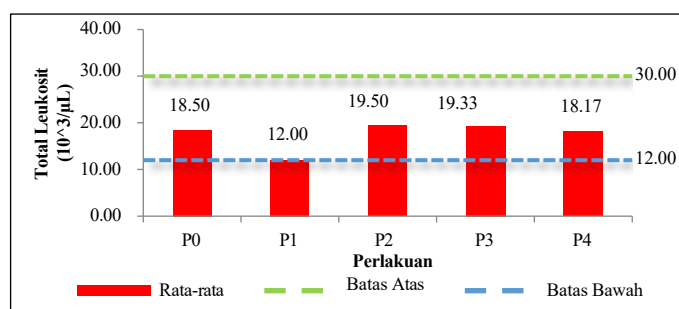
2.2.4. Analisis data

Data yang didapat pada setiap perlakuan serta kontrol dibuat dalam bentuk tabulasi dan histogram menggunakan *Microsoft Excel* kemudian diolah dengan menggunakan analisis deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Total Leukosit

Hasil penelitian pengaruh pemberian ekstrak daun binahong terhadap total leukosit ayam kampung selama pemeliharaan 45 hari dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rataan total leukosit

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa total leukosit pada ayam kampung berkisar antara 12,00 – 19,50 x 10³/μL. Hasil tersebut berada pada batas normal sesuai pendapat Weiss dan Wardrop (2006) yaitu 12 – 30 x 10³/μL. Hasil ini serupa dengan hasil penelitian Rismawati (2023) yang mencatat 16,00 – 22,50 x sel/mm³. Rata-rata total leukosit pada setiap perlakuan masih dalam batas normal, dengan P1 memiliki nilai terendah 12,00 x 10³/μL dan P2 nilai tertinggi 19,50 x 10³/μL. Peningkatan leukosit pada P2 diduga karena senyawa flavonoid yang bertindak sebagai imunostimulator yang dapat meningkatkan aktivitas IL-2 dan proliferasi sel limfosit yang

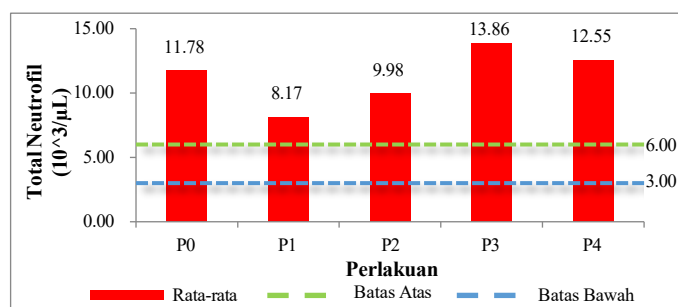
mempengaruhi peningkatan jumlah leukosit (Dewi *et al.*, 2013; Hariyanti *et al.*, 2015). Kristianingrum *et al.* (2017) juga menyebutkan bahwa senyawa minyak atsiri dalam daun binahong dapat meningkatkan produksi leukosit. Sebaliknya, rendahnya jumlah leukosit pada P1 disebabkan oleh konsumsi pakan yang lebih rendah (56,17 gram/ekor/hari) yang mengakibatkan rendahnya nutrisi yang tercerna, sehingga menurunkan produksi antibodi dan mempengaruhi jumlah leukosit.

3.2. Neutrofil

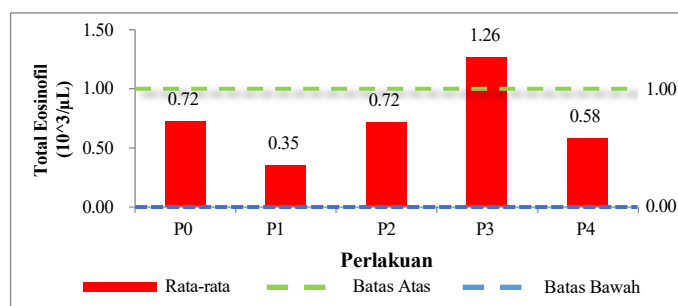
Hasil penelitian pengaruh pemberian ekstrak daun binahong terhadap neutrofil ayam kampung selama pemeliharaan 45 hari dapat dilihat

pada Gambar 2. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa total neutrofil pada ayam kampung berkisar antara $8,17 - 13,86 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil tersebut berada di atas batas normal. Weiss dan Wardrop (2006) menyebutkan bahwa neutrofil normal ayam berkisar $3 - 6 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil ini sebanding dengan hasil penelitian Rismawati (2023) sebesar $8,80 - 10,01 \times \text{sel}/\text{mm}^3$. Peningkatan jumlah neutrofil ini menunjukkan gangguan kesehatan, karena neutrofil dianggap baik jika jumlahnya rendah dan normal. Napirah et al. (2013) menyebutkan bahwa neutrofil dapat meningkat akibat infeksi bakteri. Puvadolpirod dan Thaxton

(2000) menyebutkan juga stres lingkungan dapat meningkatkan neutrofil. Berdasarkan suhu rata-rata selama pemeliharaan berkisar antara $27,87 - 32,38^\circ\text{C}$, yang menunjukkan stres lingkungan. Damerow (2015) berpendapat bahwa suhu ideal ayam berkisar antara $18 - 25^\circ\text{C}$. Pada kelompok P1 dan P2, pemberian ekstrak daun binahong membantu menekan (imunosupresan) jumlah neutrofil meski belum berada pada batas normal. Pariyana et al. (2016) menyebutkan bahwa senyawa flavonoid dalam daun binahong berperan sebagai imunomodulator yang mencegah penumpukan neutrofil berlebihan.



Gambar 2. Grafik rataan neutrofil



Gambar 3. Grafik rataan eosinofil

3.3. Eosinofil

Hasil penelitian pengaruh pemberian ekstrak daun binahong terhadap eosinofil ayam kampung selama pemeliharaan 45 hari dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa total eosinofil diperoleh yakni sebesar $0,35 - 1,26 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil tersebut yang masih

dalam batas normal. Weiss dan Wardrop (2006) menyebutkan bahwa eosinofil normal ayam yaitu $0 - 1 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil ini sebanding dengan hasil penelitian Rismawati (2023) sebesar $554,00 - 2.014,00 \times \text{sel}/\text{mm}^3$. Rata-rata jumlah eosinofil terendah ditemukan pada kelompok P1 ($0,35 \times 10^3/\mu\text{L}$) jika dibandingkan P0 yang disebabkan oleh kandungan flavonoid,

alkaloid, dan saponin dalam daun binahong yang dapat menekan jumlah eosinofil, meskipun masih dalam batas normal. Hal ini diperkuat dengan pendapat Ardiansyah et al. (2023) yang menyebutkan senyawa aktif tersebut memiliki efek antiinflamasi yang dapat menekan reaksi alergi. Sementara itu, kelompok P3 menunjukkan jumlah eosinofil tertinggi ($1,26 \times 10^3/\mu\text{L}$) yang diduga disebabkan oleh alergi atau infeksi parasit pada ayam, namun perlu dilakukan pemeriksaan di Laboratorium terkait hal tersebut. Asmara et al. (2019) menyebutkan bahwa kadar eosinofil yang tinggi disebabkan oleh adanya infeksi parasit pada tubuh ternak.

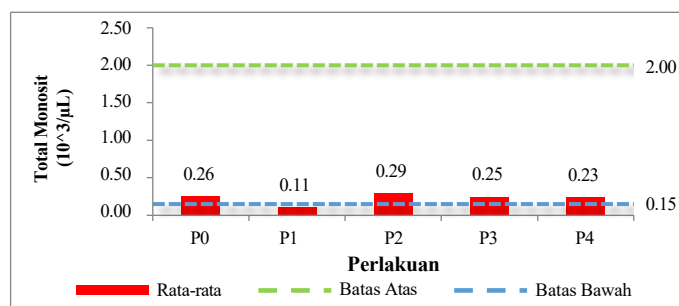
3.4. Basofil

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa nilai rata-rata total basofil ayam KUB yang diperoleh pada setiap perlakuan adalah $0 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil yang didapatkan masih dalam batas normal rata-rata basofil pada ayam. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Vinkler et al. (2010) yang menyebutkan

bahwa jumlah basofil pada ayam yakni sebesar 0–5% dari total leukosit dalam sirkulasi darah. Campbell (2015) menambahkan bahwa dalam darah basofil jarang ditemukan. Hasil ini serupa dengan hasil penelitian Rismawati (2023) yang melaporkan bahwa rata-rata jumlah basofil ayam yang diperoleh yaitu sebanyak 0 sel/ mm^3 atau tidak ditemukan sel basofil dalam penelitian tersebut. Tidak ditemukannya sel basofil pada penelitian ini di berbagai kelompok perlakuan menunjukkan bahwa senyawa-senyawa aktif dalam daun binahong tidak bekerja dalam peningkatan jumlah basofil dalam darah ayam kampung. Jumlah basofil dapat meningkat apabila tubuh ternak memiliki infeksi parasit atau agen infeksius lain maupun alergen lain.

3.5. Monosit

Hasil penelitian pengaruh pemberian ekstrak daun binahong terhadap monosit ayam kampung selama pemeliharaan 45 hari dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik rata-rata monosit

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa total monosit diperoleh yakni sebesar $0,11 - 0,29 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hasil tersebut masih dalam batas normal. Hasil penelitian ini lebih rendah dari hasil penelitian Fakhrudin et al. (2023) sebesar $1,23 - 12,13 \times 10^3$ sel/ mm^3 . Weiss dan Wardrop (2006) menyebutkan bahwa monosit normal ayam yaitu $0,15 - 2,00 \times 10^3/\mu\text{L}$.

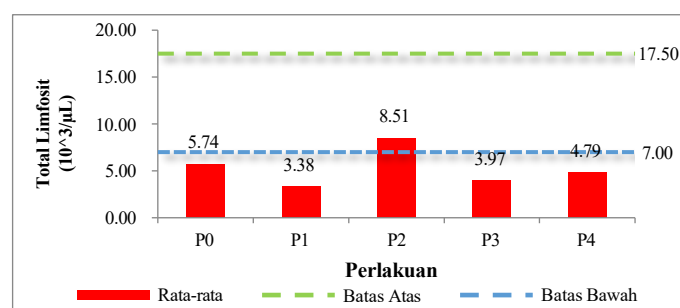
Kelompok P1 memiliki jumlah monosit terendah dibawah batas normal ($0,11 \times 10^3/\mu\text{L}$) dibandingkan P0, karena konsumsi pakan yang rendah dan dosis ekstrak daun binahong (150 mg/kg BB) yang belum cukup efektif meningkatkan jumlah monosit, sesuai dengan penjelasan Jusnita dan Syurya (2019) bahwa penyerapan nanoherbal pada ternak hanya sekitar 50%, sehingga

penyerapan senyawa aktifnya belum maksimal dalam meningkatkan jumlah monosit. Sementara itu, kelompok P2 menunjukkan jumlah monosit yang lebih tinggi ($0,29 \times 10^3/\mu\text{L}$) karena tingginya sel limfosit pada kelompok P2, sehingga selaras dengan jumlah monositnya, sehingga terjadi peningkatan aktivasi makrofag akibat kandungan antioksidan dalam ekstrak daun binahong. Hal ini didukung oleh Selawa et al. (2013) yang menyatakan bahwa antioksidan dalam ekstrak daun binahong dapat

meningkatkan aktivitas monosit sebagai sel fagositik. Bone dan Mills (2013) juga berpendapat bahwa tanin dalam daun binahong dapat merangsang makrofag dalam menghancurkan mikroba.

3.6. Limfosit

Hasil penelitian pengaruh pemberian ekstrak daun binahong terhadap limfosit ayam kampung selama pemeliharaan 45 hari dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik rataan limfosit

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa total eosinofil diperoleh yakni sebesar $3,38 - 8,51 \times 10^3/\mu\text{L}$. Rata-rata total limfosit ini hampir sama dengan penelitian Erniasih dan Saraswati (2006) memperoleh hasil limfosit dengan kisaran $4.654,00 - 10.994,00$ sel/ mm^3 . Hasil yang diperoleh pada penelitian ini masih berada pada batas normal sesuai dengan pernyataan Weiss dan Wardrop (2006) bahwa total leukosit normal ayam kampung berkisar antara $7,00 - 17,5 \times 10^3/\mu\text{L}$. Jumlah limfosit pada kelompok P0 memiliki jumlah limfosit paling mendekati batas normal yaitu sebesar $5,74 \square 3,24 \times 10^3/\mu\text{L}$. Hal tersebut terjadi karena pada kelompok tersebut tidak diberi perlakuan penambahan ekstrak daun binahong di dalam air minum, sehingga tidak terjadi peningkatan aktivitas makrofag yang mengakibatkan pelepasan antibodi oleh

limfosit tidak terjadi. Hal ini dikarenakan konsumsi protein yang diserap oleh P0 lebih banyak yaitu $12,80 \%$ dibandingkan semua perlakuan. Situmorang et al. (2020) menyebutkan bahwa konsumsi protein yang tinggi akan menyebabkan asam-asam amino tercukupi dalam tubuh ayam, sehingga metabolisme sel-sel akan berlangsung secara normal. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kelompok P2 memiliki nilai limfosit tertinggi. Tingginya limfosit tersebut dapat dikatakan sebagai hasil limfosit terbaik karena telah menerima benda asing yang telah diseleksi oleh makrofag sehingga limfosit dapat memproduksi antibodi dengan baik. Hal ini didukung dengan hasil pemeriksaan monosit pada kelompok P2 yang memiliki hasil yang sama yaitu kelompok monosit dengan jumlah monosit tertinggi (P2) yang

membuktikan bahwa monosit yang berada dalam jaringan telah menfagosit agen infeksi yang terdapat dalam tubuh dan keluar sebagai makrofag untuk dibawa ke limfosit dan diproses menjadi antibodi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun binahong dalam air minum menunjukkan hasil yang normal pada jumlah leukosit dan diferensial leukosit ayam KUB dalam mempertahankan kesehatan dengan pemberian dosis sebesar 200 mg/kg BB (P2) dalam air minum.

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, Wiyadi, & Sukarya, I. G. A. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Ketepeng (*Cassia alata* L) terhadap Hitung Jenis Sel Leukosit Pada Mencit (*Mus musculus*) Alergi yang Diinduksi Ovalbumin. *Sains Medisina*, 2(1), 32–38.
- Asmara, M. P., Santoso, P. E., Siswanto, & Suharyati, S. (2019). Pengaruh Suplemantasi Probiotik yang Berbeda pada Air Minum terhadap Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Broiler. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 3(2), 22–27.
- Bone, K., & Mills, S. (2013). *Principles and Practice of Phytotherapy Modern Herbal Medicine*. Elsevier Health Science.
- Campbell, T. W. (2015). *Exotic Animal Hematology and Cytology* (4th ed.). John Wiley and Sons.
- Damerow, G. (2015). *The Chicken Health Handbook: A Complete Guide to Maximizing Flock Health and Dealing with Disease* (2nd ed.). Storey Publishing.
- Dewi, L. K., Widyarti, S., & Rifa', M. (2013). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) terhadap Peningkatan Jumlah Sel T CD4 + dan CD8 + pada Timus Mencit (*Mus musculus*). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 1(1), 24–26.
- Erniasih, I., & Saraswati, T. R. (2006). Penambahan Limbah Padat Kunyit (*Curcuma Domestica*) pada Ransum Ayam dan Pengaruhnya terhadap Status Darah dan Hepar Ayam (*Gallus sp*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 14(2), 1–6.
- Fakhrudin, D. A., Siswanto, S., Septinova, D., & Santosa, P. E. (2023). Gambaran Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) dengan Pemberian Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 7(1), 48–56.
- Hariyanti, Sunaryo, H., & Nurlaily, S. (2015). Efek Imunomodulator Fraksi Etanol 70% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Berdasarkan Peningkatan Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag Peritoneum Mencit Secara In Vitro. *Pharmacy*, 12(1), 58–69.
- Jusnita, N., & Syurya, W. (2019). Karakteristik Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Sains Farmasi Dan Klinis*, 6(1), 16–24.
- Kristianingrum, N. D., Julia, R. A., & Hany, A. (2017). Efek Ekstrak Daun Binahong Secara Topikal terhadap Penurunan Derajat Eritema Luka Terkontaminasi pada Tikus Putih Galur Wistar. *Jurnal Keperawatan Malang (JKM)*, 2(2), 70–78.

- Napirah, A., Supadmo, S., & Zuprizal, Z. (2013). Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Valet) dalam Pakan terhadap Parameter Hematologi Darah Puyuh (*Coturnix-coturnix paponica*) Pedaging. *Buletin Peternakan*, 37(2), 114–119.
- Pariyana, Saleh, I., Tjekyan, S., & Hermansyah. (2016). Efektivitas Pemberian Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Ketebalan Jaringan Granulasi dan Jarak Tepi Luka pada Penyembuhan Luka Sayat Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 3(3), 155–165.
- Puvadolpirod, S., & Thaxton, J. P. (2000). Model of Physiological Stress in Chickens 5. Quantitative Evaluation. *Poultry Science*, 79(3), 391–395.
- Rachmawati, S. (2009). *Studi Makroskopi, Mikroskopi, dan Skrining Fitokimia Daun Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Rismawati, D. (2023). *Gambaran Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) Dengan Pemberian Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) Dalam Air Minum*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Rosida, & Handoyo, K. J. (2019). Potensi Ekstrak Kencur (*Kaemferia galanga* L.) sebagai Imunomodulator pada Tikus Model yang Terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*. *Jurnal Ilmiah Farmasi AKFAR*, 3(1), 2615–2756.
- Rukmana, R. (2003). *Ayam Buras Intensifikasi dan Kiat Pengembangan*. Kanisius.
- Samirana, P. O., Swastini, D. A., Ardinata, I. P. R., & Suarka, I. P. S. D. (2017). Penentuan Profil Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(1), 23–33.
- Selawa, W., Runtuwene, M. R. J., & Citraningtyas, G. (2013). Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *PHARMACON: Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(1), 18–22.
- Situmorang, R. A. N., Sukamto, B., & Suprijatna, E. (2020). Pemanfaatan Protein pada Ayam Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Kulit Pisang Fermentasi. *COMPOSITE: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 30–35.
- Sugiharto, S. (2014). Role of Nutraceuticals in Gut Health and Growth Performance of Poultry. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 15(2), 99–111.
- Sukrama, D. M., Wihandani, D. M., & Manuaba, A. P. (2017). Topical Binahong (*Anredera cordifolia*) Leaf Extract Increases Interleukin-6 and VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) during Burn Wound Healing in Wistar Rats Infected with *Pseudomonas aeruginosa*. *Biology and Medicine*, 9(1), 1–6.
- Sulistiawati, F., & Radji, M. (2014). Potensi Pemanfaatan *Nigella sativa* L. sebagai Imunomodulator dan Antiinflamasi. *Pharmaceutical Science Research*, 1(2), 65–77.
- Vinkler, M., Schnitzer, J., Munclinger, P., Votýpka, J., & Albrecht, T. (2010).

- Haematological Health Assessment in a Passerine with Extremely High Proportion of Basophils in Peripheral Blood. *Journal of Ornithology*, 151(4), 841–849.
- Weiss, D. J., & Wardrop, K. J. (2006). *Schalm's Veterinary Hematology* (6th ed.). Wiley- Blackwell.
- Wurlina, Meles, D. K., Mustofa, I., Zakaria, S., & Adnyana, I. D. P. A. (2017). Alkaloid Immunomodulatory Effects of Sambiloto (*Andrographis paniculate* L.) on the Response of Gamma Interferon and T Helper Cell (CD4+). *Advances in Natural and Applied Sciences*, 11(9), 154–158.