

## JUMLAH LEUKOSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN DARAH AYAM KUB AKIBAT SUPLEMENTASI JUS GARLIC

### *KUB CHICKENS LEUKOCYTE NUMBER AND HAEMOGLOBIN LEVEL AFFECTED BY GARLIC JUICE SUPPLEMENTATION*

Heri Dwi Putranto<sup>1)\*</sup>, Neval One Maghreta Putra<sup>1)</sup>, Nurmeiliasari<sup>2)</sup>, Muhammad Dani<sup>2)</sup>,  
Yossie Yumiati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

<sup>2)</sup> Prodi Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

<sup>3)</sup> Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Dehasen Bengkulu

\*email: heri\_dp@unib.ac.id

ARTICLE HISTORY : Received [16 October 2025] Revised [11 December 2025] Accepted [24 December 2025]

### ABSTRAK

**Tujuan:** Studi ini bertujuan untuk menganalisis efek suplementasi 4 aras jus garlic (bawang putih) yang dicampurkan dalam air minum terhadap gambaran jumlah leukosit (sel darah putih) dan kadar hemoglobin darah ayam KUB. **Metodologi:** Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan suplementasi jus garlic dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas G0 (kontrol, 0 ml jus garlic dalam 1.000 ml air minum), G1 (10 ml jus garlic dalam 1.000 ml air minum), G2 (20 ml jus garlic dalam 1.000 ml air minum), G3 (30 ml jus garlic dalam 1.000 ml air minum), dan G4 (40 ml jus garlic dalam 1.000 ml air minum). Suplementasi dilakukan selama 8 minggu. Variabel yang diukur adalah jumlah leukosit dan kadar hemoglobin darah. Data dianalisis menggunakan analisis varian dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test*. **Hasil:** Hasil studi menunjukkan bahwa suplementasi 4 aras jus garlic dalam air minum tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah leukosit dan kadar hemoglobin ayam KUB ( $P>0,05$ ). Jumlah leukosit berkisar antara 42.106 hingga 47.281 sel/ $\mu$ l darah. Sementara kadar hemoglobin berada diantara 8,1 hingga 9,15 g/dL. Hasil tersebut masih dalam ambang batas normal untuk ayam kampung **Temuan:** Jus garlic sebagai salah satu bahan herbal dapat diberikan hingga aras 40 ml. **Kebaruan:** Memperkuat efektifitas suplementasi herbal bawang putih dalam bentuk jus atau ekstrak. **Originalitas:** Studi ini merupakan penelitian pertama tentang suplementasi herbal garlic (bawang putih) dalam bentuk cair (jus). **Kesimpulan:** Suplementasi jus garlic hingga aras 40 ml belum dapat mempengaruhi jumlah leukosit dan kadar hemoglobin darah ayam KUB. **Jenis Paper:** artikel penelitian.

**Kata Kunci:** ayam KUB; garlic; hemoglobin; jus; leukosit.

### ABSTRACT

**Purpose:** This study aims to analyze the effects of four doses of garlic juice supplemented in drinking water on the leukocyte (white blood cell) count and hemoglobin levels of KUB chickens. **Methodology:** The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 garlic juice supplementation doses treatments with 4 replications. The treatments consisted of G0 (control, 0 ml garlic juice in 1,000 ml drinking water), G1 (10 ml garlic juice in 1,000 ml drinking water), G2 (20 ml garlic juice in 1,000 ml drinking water), G3 (30 ml garlic juice in 1,000 ml drinking water), and G4 (40 ml garlic juice in 1,000 ml



drinking water). Supplementation was carried out for 8 weeks. The variables measured were the number of leukocytes and hemoglobin levels. Datas were analyzed using analysis of variance and continued by Duncan Multiple Range Test. **Findings:** Garlic juice as a herbal supplement can be given up to 40 ml. **Novelty:** Strengthen the effectiveness of garlic juice as herbal supplementation. **Originality:** This study would be the first scientific research on herbal supplementation of garlic in liquid form (juice). **Conclusion:** Supplementation of garlic juice up to dose of 40 ml in 1,000 ml drinking water has not been able to affect the number of leukocytes and hemoglobin levels in blood of KUB chickens. **Type of Paper:** research article. **Keywords:** garlic; haemoglobin; juice; leucocyte; KUB chicken.

## PENDAHULUAN

Dasa warsa belakangan ini pemerintah Indonesia menggalakkan pemanfaatan ternak lokal sebagai alternatif plasma nutfah untuk pemenuhan kebutuhan gizi asal hewani bagi masyarakat (Kurniati *et al.*, 2025). Sebagai salah satu alternatif solusi pemenuhan zat gizi hewani tersebut adalah ternak unggas seperti ayam KUB dan itik Talang Benih (Irma *et al.*, 2025; Putranto *et al.*, 2025). Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) yang telah dikembangkan oleh para peneliti dan pemulia unggas dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian sejak lebih dari 15 tahun lalu, hingga kini telah mulai dipelihara secara luas oleh peternak di Indonesia (Anggraeni *et al.*, 2022; Darussolihin *et al.*, 2022; Pratomo, 2021). Terkhusus di Kota Bengkulu, ayam KUB sudah diteliti oleh peneliti dari Jurusan Peternakan Universitas Bengkulu (Kurniawan *et al.*, 2025; Luqiana *et al.*, 2025; Darussolihin *et al.*, 2022). Ayam ini menurut Erwan *et al.* (2023) dan Hidayah *et al.* (2019) memiliki beberapa catatan penting tentang keunggulannya seperti potensi genetik untuk tahan terhadap penyakit unggas, juga unggul dalam menghasilkan jumlah telur dan penambahan berat badannya.

Sejak awal terbentuknya ayam KUB, ayam ini memiliki dwi fungsi baik sebagai ayam pedaging maupun ayam petelur. Bahkan produksi telur ayam KUB hampir mendekati jumlah produksi telur ayam kampung unggul petelur seperti ayam Elba. Ayam KUB memiliki kecepatan pertumbuhan yang pesat, angka pertumbuhan yang lebih seragam, efisien dalam pemanfaatan ransum, sehingga mempersingkat waktu pemeliharaannya sekaligus masa panen. Hasil studi Yaman (2010), ayam KUB dapat mempersingkat waktu pemeliharaan hingga 50% lebih singkat yaitu dari 6 bulan pemeliharaan pada ayam kampung secara umum menjadi 3 bulan pemeliharaan pada ayam KUB hingga bisa dipanen.

Pada usaha peternakan unggas komersil, status kesehatan ayam peliharaan yang baik dan terjaga dari kemungkinan serangan penyakit menjadi sangat penting untuk mendukung pertumbuhan yang optimal, performa yang stabil, serta ketahanan tubuh ayam terhadap

berbagai penyakit yang akan bermuara pada keuntungan finansial yang maksimal. Salah satu indikator fisiologis untuk menilai status kesehatan ternak termasuk ayam adalah performa hematologi darah terutama jumlah dan jenis sel leukosit. Menurut Putranto *et al.* (2014) dan Sugiharto (2014), sel darah putih atau lebih dikenal dengan istilah leukosit merupakan bagian penting dari sistem imun yang berperan dalam melawan infeksi dan variasi jumlahnya yang dipercaya dapat menrefleksikan kondisi imunitas tubuh ternak termasuk unggas (ayam, itik dan lainnya).

Untuk mendukung stabilitas sistem imunitas tubuh secara alami, salah satu tanaman herbal yang banyak diaplikasikan sebagai suplemen adalah pemanfaatan bawang putih atau dikenal juga dengan istilah garlic (*A. sativum*). Garlic diketahui mengandung senyawa aktif allicin, flavonoid dan saponin yang bersifat antibakteri, antivirus, serta mampu merangsang sistem imunitas tubuh (Luqiana *et al.*, 2025; Kurniawan *et al.*, 2025). Dengan sifat tersebut, garlic diyakini mampu memberikan pengaruh positif terhadap daya tahan tubuh (imunitas tubuh) ternak, termasuk melalui perbaikan performa leukositnya. Zat-zat ini memiliki fungsi penting seperti membunuh bakteri jahat, meningkatkan daya tahan tubuh, dan membantu proses pencernaan. Allicin terbentuk saat bawang putih dihancurkan, dan mampu melawan bakteri yang sering menyebabkan penyakit pada ayam (Sari *et al.*, 2022).

Para ahli fisiologi berpendapat bahwa performa hematologis darah merupakan salah satu indikator penting dalam menilai status kesehatan ternak karena darah berperan dalam transportasi nutrisi dan oksigen, serta menjaga pertahanan dan kekebalan tubuh. Umum dipahami bahwa darah terdiri atas plasma dan sel-sel darah seperti eritrosit, leukosit dan trombosit yang masing-masing memiliki peran vital dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh. Sel darah putih atau leukosit merupakan salah satu suspensi plasma darah yang berfungsi pada sistem pertahanan tubuh dari serangan bakteri, virus dan patogen melalui mekanisme pembentukan antibodi yang saat ini banyak digunakan sebagai salah satu indikator penentu kesehatan ternak (Yuliana, 2020). Pemeriksaan diferensiasi leukosit dapat memberikan gambaran tentang kondisi tubuh, apakah sedang mengalami infeksi, stres, atau peradangan (Putranto *et al.* 2014; Cahyaningsih *et al.*, 2007). Oleh karena itu, menjaga keseimbangan dan jumlah leukosit menjadi hal penting dalam mendukung sistem kekebalan tubuh ayam. Selanjutnya, Moyes dan Schutle (2008) menyatakan bahwa kesehatan fisik ternak dapat diukur melalui jumlah leukosit yang dihasilkan dimana peningkatan jumlah leukosit menandakan adanya peningkatan kemampuan pertahanan tubuh. Secara umum total leukosit dan diferensial leukosit dapat memberikan gambaran dan status kesehatan pada hewan.



Pada ayam KUB, selain leukosit maka kadar eritrosit yang baik akan mendukung pertumbuhan dan produktivitas. Pemberian bahan alami seperti bawang putih diketahui dapat meningkatkan jumlah eritrosit karena mengandung senyawa aktif seperti allicin dan saponin yang mendukung pembentukan sel darah (Sari *et al.*, 2022). Fungsi eritrosit secara umum berkaitan dengan fungsi hemoglobin yaitu berperan dalam pertukaran gas dan distribusi oksigen ke dalam sel, yang diperlukan oleh sel untuk proses metabolisme. Eritrosit berperan pula dalam fungsi kekebalan tubuh secara menyeluruh, yaitu mulai dari identifikasi, adhesi dan pembunuhan patogen sehingga mampu meregulasi sistem kekebalan tubuh (Rahmawati, 2023). Ditambahkan oleh Rahmawati (2023) yang menemukan bahwa ayam KUB yang dipelihara secara intensif dengan pakan terstandarisasi menunjukkan jumlah eritrosit lebih tinggi dibandingkan dengan ayam yang dipelihara secara tradisional.

Selanjutnya, komponen lain dari hematologi adalah hemoglobin. Hemoglobin (Hb) merupakan komponen penting di dalam darah karena memiliki fungsi mengangkut oksigen ke jaringan dan mampu menggambarkan keadaan kondisi gizi di dalam darah. Hemoglobin juga merupakan pigmen merah yang membawa oksigen di dalam darah, yang juga merupakan protein yang berbentuk 15 molekul bulat di dalam eritrosit (Putranto *et al.*, 2014). Jika kadar hemoglobin rendah, unggas bisa menjadi lemas, mudah sakit, dan pertumbuhannya terhambat. Alagawany *et al.* (2020) menambahkan bahwa pemberian bawang putih dalam pakan unggas dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan memperbaiki profil darah. Selain itu, penelitian oleh Kadhim *et al.* (2016) juga menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang putih secara oral mampu meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan pada ayam broiler.

Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis efek suplementasi 4 aras jus garlic dalam air minum terhadap performa leukosit pada ayam KUB. Diasumsikan bahwa suplementasi ekstrak bawang putih dapat meningkatkan jumlah leukosit sehingga imunitas tubuh ayam KUB dapat lebih terjaga.

## METODE PENELITIAN

Studi ini dilaksanakan di kandang *Commercial Zone and Animal Laboratory (CZAL)*, Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu selama 8 minggu (bulan Oktober–November 2024). Total sebanyak 200 ekor ayam KUB kelamin campuran (*mixed sex*) digunakan. Adapun metode yang diaplikasikan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari G0 (kontrol, 0 ml jus garlic dalam 1000 ml air minum), G1 (10 ml jus garlic dalam 1000 ml air minum), G2 (20 ml jus garlic

530 | Putranto, H. D., Putra, N. O. M., Nurmeiliasari, Nurmeiliasari., Dani, M., & Yumiati, Y. (2025). KUB Chickens Leukocyte Number and Haemoglobin Level .....

dalam 1000 ml air minum), G3 (30 ml jus garlic dalam 1000 ml air minum), dan G4 (40 ml jus garlic dalam 1000 ml air minum). Variabel hematologis darah yang diamati adalah jumlah leukosit dan kadar hemoglobin darah.

### Prosedur Pembuatan Jus Garlic

Sebanyak 1.000 gr bawang putih dikupas kulit arinya dan dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air sebanyak 200 ml. Tujuan penambahan air adalah agar bawang putih lebih mudah dihaluskan dan mempermudah proses penyaringan untuk mendapatkan jusnya. Bawang putih yang sudah halus dan berbetuk pasta selanjutnya disaring menggunakan kain flannel sehingga didapatkan ekstrak yang berupa cairan yang kemudian disebut sebagai jus.

### Komposisi Gizi Pakan Ayam KUB

Komposisi gizi bahan pakan yang digunakan selama studi dapat dicermati pada Tabel 1. Sedangkan formulasi pakan serta kandungan nutrisinya dapat dicermati pada Tabel 2.

**Tabel 1. Komposisi Gizi Bahan Pakan yang Digunakan**

Bahan	Lemak (%)	SK (%)	Protein (%)	Ca (%)	P (%)	Energi (Kkal/kg)
Jagung <sup>a</sup>	4	2,2	8,9	0,02	0,23	3.321
Dedak <sup>c</sup>	11,5	20,3	7,9	0,2	1	1.810
Konsentrat broiler <sup>b</sup>	6	5	41,5	2,27	1,45	2.800

Sumber: a) Hartadi *et al.*, (2005)

b) PT. Japfa Comfeed

c) Analisis proksimat Laboratorium Peternakan Universitas Bengkulu (2024)

**Tabel 2. Formulasi dan kandungan nutrisi pakan**

Komposisi	Kandungan (%)
Jagung	50
Dedak	24
KBR	26
Total	100
Lemak	6,500
SK	7,300
Protein	17,5
Ca	0,96
P	0,70
Energi (kkal)	2.833

Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan analisis varian dan dilanjutkan dengan uji Duncan jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh suplementasi jus garlic terhadap jumlah leukosit darah dapat lihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Pengaruh Suplementasi Jus Garlic terhadap Jumlah Leukosit Darah ( $10^3/\mu\text{l}$ )**

Perlakuan	Ulangan				Rerata $\pm$ SD
	$10^3/\mu\text{l}$				
	U1	U2	U3	U4	
G0	49.100	46.125	48.275	45.625	47.281,25 $\pm$ 1.670,87
G1	42.150	48.450	38.450	42.200	42.812,5 $\pm$ 4.148,36
G2	43.925	46.225	38.450	39.825	42.106,25 $\pm$ 3.598,34
G3	44.950	50.250	38.450	39.825	43.368,75 $\pm$ 5.372,90
G4	48.375	45.700	38.450	39.825	43.087,5 $\pm$ 4.723,45
P					0,44

Keterangan: P: Probabilitas, U: Ulangan, SD: Standar Deviasi, G0 : Air minum 1 liter tanpa jus garlic, G1 : Air minum 1 liter + 10 ml jus garlic, G2 : Air minum 1 liter + 20ml jus garlic, G3 : Air minum 1 liter + 30ml jus garlic, G4 : Air minum 1 liter + 40ml jus garlic.

Pada Tabel 3, hasil studi ini menunjukkan bahwa suplementasi 4 aras jus garlic dalam air minum tidak berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati yaitu jumlah leukosit dalam darah ayam KUB ( $P > 0,05$ ). Data hasil studi ini menunjukkan bahwa jumlah leukosit ayam KUB berada dalam kisaran jumlah yang normal dan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan suplementasi jus garlic. Tim peneliti memperkirakan salah satu penyebab tidak terdapat pengaruh yang nyata pada jumlah leukosit ayam KUB karena bawang putih mengandung senyawa aktif seperti allicin, sulfur, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Senyawa-senyawa ini tidak secara langsung meningkatkan jumlah leukosit, tetapi lebih berperan dalam menjaga sistem imun tetap seimbang dan mencegah peradangan berlebihan (Amagase *et al.*, 2001). Jika ayam dalam kondisi sehat dan tidak mengalami infeksi atau kondisi cekaman berat, maka sistem imun tidak perlu bekerja berlebihan, sehingga jumlah leukosit tetap stabil. Diasumsikan bahwa secara umum ayam KUB dalam studi ini dalam keadaan sehat.

Kondisi ini didukung oleh pendapat Kumar dan Berwal (2020) yang menyatakan bahwa efek bawang putih sebagai penguat daya tahan tubuh akan lebih terlihat pada hewan yang sedang sakit atau stres. Dalam penelitian ini, ayam KUB berada dalam kondisi lingkungan yang baik dan sehat, sehingga jus garlic yang disuplementasikan hanya berperan menjaga kestabilan imunitas tubuh, bukan meningkatkan jumlah leukosit secara drastis. Hal yang sama juga terlihat dalam penelitian Luqiana *et al.* (2025), di mana pemberian jus garlic tidak mengubah suhu tubuh atau denyut jantung ayam KUB secara signifikan. Artinya, tidak ada tanda stres pada ayam KUB, sehingga sistem kekebalan tubuh tetap stabil dan jumlah leukosit pun tidak banyak berubah. Dengan demikian meskipun bawang putih memiliki manfaat bagi kesehatan tetapi dalam kondisi ayam KUB yang sehat suplementasinya tidak menunjukkan perubahan yang nyata terhadap jumlah leukosit.

Berikutnya, pada Tabel 4 dapat dilihat hasil studi dari perlakuan suplementasi 4 aras jus garlic terhadap kadar hemoglobin darah ayam KUB. Berdasarkan hasil studi ini, kadar hemoglobin darah ayam KUB yang diberi jus garlic dalam air minum tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar hemoglobin darah ayam KUB ( $P>0,05$ ). Diasumsikan bahwa suplementasi jus garlic dalam air minum tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar hemoglobin darah ayam KUB.

**Tabel 4. Pengaruh Suplementasi Jus Garlic terhadap Kadar Hemoglobin Darah Ayam KUB (g/dl)**

Perlakuan	Ulangan				Rata-Rata±SD
	g/dl				
	1	2	3	4	
G0	7,8	8,4	8,2	8	8,1 ± 0,22
G1	6,9	10	8,5	8,8	8,55 ± 1,11
G2	10,9	9,3	8,2	8,2	9,15 ± 1,11
G3	7,9	9,4	8,5	8,4	8,55 ± 0,54
G4	9,6	8,7	8,9	8,9	9,03 ± 0,34
<b>P</b>					0,47

Keterangan: P: Probabilitas, U: Ulangan, SD: Standar Deviasi, G0 : Air minum 1 liter tanpa jus garlic, G1 : Air minum 1 liter + 10 ml jus garlic, G2 : Air minum 1 liter + 20 ml jus garlic, G3 : Air minum 1 liter + 30 ml jus garlic, G4: Air minum 1 liter + 40 ml jus garlic.

Salah satu penyebab tidak berpengaruhnya suplementasi jus garlic pada kadar hemoglobin darah diperkirakan karena sifat senyawa aktif utama dalam bawang putih yaitu allicin. Senyawa ini dikenal memiliki efek antioksidan dan antimikroba yang secara teori bisa

membantu pembentukan sel darah merah. Namun *allicin* sangat tidak stabil dan mudah rusak jika terkena panas, udara, atau disimpan terlalu lama. Akibatnya jumlah *allicin* yang benar-benar dikonsumsi oleh ayam bisa jauh lebih rendah dari yang diharapkan meskipun aras suplementasi jus garlic yang diberikan sama (Banerjee dan Maulik, 2002).

Selain itu, menurut Arshad *et al.* (2016), jus garlic memang memiliki potensi untuk meningkatkan kadar hemoglobin tetapi efeknya baru dapat terlihat jika aras suplementasi dan durasi suplementasinya sudah optimal. Dalam studi ini peneliti menduga bahwa aras atau dosis dan durasi suplementasi belum cukup untuk menghasilkan perubahan yang signifikan. Kurniawan *et al.* (2025) menyebutkan bahwa bawang putih dapat membantu menjaga kestabilan fisiologis ayam seperti suhu tubuh dan denyut jantung. Kondisi tubuh yang stabil ini menunjukkan bahwa sistem metabolisme dan peredaran darah ayam tetap berjalan baik. Dengan demikian, meskipun efek terhadap hemoglobin belum terlihat signifikan secara statistik, pemberian jus garlic dalam air minum tetap berpotensi mendukung kesehatan darah ayam secara tidak langsung melalui mekanisme fisiologis yang lebih luas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan oleh tim peneliti, dapat disimpulkan bahwa suplementasi 4 aras jus garlic dalam air minum belum mampu untuk mempengaruhi jumlah leukosit dan kadar hemoglobin darah ayam KUB.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Bengkulu dan Fakultas Pertanian UNIB atas dana hibah Penelitian Unggulan UNIB Tahun 2024 dengan nomor kontrak: 2965/UN30.15/PT/2024. Ucapan terima kasih juga ditujukan untuk anggota tim peneliti serta mahasiswa Jurusan Peternakan yang terlibat sebagai anggota peneliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alagawany, M., El-Hack, M.E.A., Farag, M.R., & Tiwari, R. (2020). Beneficial impacts of garlic on health and production of poultry. *International Journal of Pharmacology*, 16(4), 345–357. <https://doi.org/10.3923/ijp.2020.345.357>
- Amagase, H., B. L. Petesch, H. Matsuura, S. Kasuga & Y. Itakura. (2001). Intake of garlic and its bioactive components. *The Journal of Nutrition*, 131(3), 955–962. <https://doi.org/10.1093/jn/131.3.955S>.
- Anggraeni, A., Wahyuni, D., & I. Cahya. (2022). Karakteristik sensoris daging ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) yang diberi tepung daun katuk (*Sauropus*

- androgynus*) dalam ransum. *Jurnal Agripet*, 22(2), 223-228. <https://doi.org/10.17969/agripet.v22i2.22o33>.
- Arshad, M., M. Saeed & M. Arif. (2016). Influence of garlic (*Allium sativum*) on hematological parameters of broiler chicks. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(3), 652-656.
- Banerjee, S.K., & Maulik, S.K. (2002). Effect of garlic on cardiovascular disorders: A review. *Nutrition Journal*, 1(4), 1-14. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-1-4>.
- Cahyaningsih, U., Sudibya, I.G., & Sudirga, S.K. (2007). Profil leukosit ayam kampung setelah pemberian imunostimulan herbal. *Jurnal Veteriner*, 8(2), 82-88. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.1.48-56>.
- Darussolihin, M., & Putranto, H.D. (2022). Study on KUB chickens body weight, feed consumption, feed conversion ratio and income over feed and chick cost treated by cage density. Proceeding the 2<sup>nd</sup> IUCA, Bengkulu, Indonesia on 25 December 2022, p.6.
- Erwan, E., Afriadi., M, Rodiallah., I. Irfan, & W. Ibrah. (2023). Effects of supplementation of saviotan feed (chestnut tannin) on blood parameters and yolk cholesterol concentration in Japanese quails (*Coturnix japonica*). *J. World Poult. Res.* 13(3): 317-322. <https://dx.doi.org/10.36380/jwpr.2023.34>.
- Hartadi, H. S., Reksohadiprodjo dan A. D. Tilman. (2005). Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Cetakan ke IV. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Irma., I.Purnama, F. Juanda, D.M. Raisa. (2025). The role of livestock businesses in supporting food security and family economics: A Literature Review. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo* 7(4): 511-517. DOI: [10.56625/jipho.v7i4.406](https://doi.org/10.56625/jipho.v7i4.406).
- Hidayah, R., I. Ambarsari, & Subiharta. (2019). Kajian Sifat Nutrisi, Fisik dan Sensori Daging Ayam KUB di Jawa Tengah. *Jurnal Peternakan Indonesia* 21 (2): 93-101. <https://doi.org/10.25077/jpi.21.2.93-101.2019>.
- Kadhim, H.J., Hassan, A.F., & Al-Mashhadani, H.E. (2016). Effect of garlic powder on the performance and some hematological traits of broiler chickens. *International Journal of Science and Research*, 5(10), 2319-7064. <https://doi.org/10.4236/ojas.2012.22010>.
- Kumar, M., & Berwal, R. (2020). Effect of garlic supplementation on growth performance, carcass traits, and immune response in poultry. *Indian Journal of Animal Sciences*, 90(2), 234-239. <https://doi.org/10.33003/jaat.2022.0801.077>.
- Kurniati, N., Putranto, H.D., & Jafrizal. (2025). Development of Sustainable Bioindustrial Agriculture Based on Crop - Livestock Integration to Achieve Food Security in Bengkulu Province, Indonesia. *Research on World Agricultural Economy* 06 (01):261-275. <https://doi.org/10.36956/rwae.v6i1.1394>.
- Kurniawan, P., H. D. Putranto. & Nurmeiliasari. (2025). Respon tubuh ayam KUB fase grower terhadap pemberian suplemen sari bawang putih dalam air minum saat cekaman panas. *Prosiding Seminar Inovasi dan Teknologi Peternakan Tropis (SAINTROP)*. 1 (1), 230-236. <https://doi.org/10.33369/saintrop.v1i.299>.
- Luqiana, R., H.D. Putranto. & Nurmeiliasari. (2025). Suplementasi sari bawang putih dalam air minum terhadap parameter fisiologis ayam KUB fase starter. *Prosiding Seminar Inovasi dan Teknologi Peternakan Tropis (SAINTROP)*.1(1),185-191. <https://doi.org/10.33369/saintrop.v1i.299>.
- Moyes, C. D. & P. M. Schulte. (2008). Principles of Animal Physiology. Second Edition. Publisher Pearson, USA.
- Pratomo, G.H. (2021). Profile and diversity of KUB chicken raised by farmer households in bekerja program. *Journal of Tropical Animal and Veterinary Science*. 11 (3): 309-314. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v11i3.143>.

- Putranto, H.D., Laksono, N.S., Suherman, D., Brata, B., Sutriyono., Chaniago, R.A. (2025). Studi tampilan morfologis itik Talang Benih. Prosiding Seminar Inovasi dan Teknologi Peternakan Tropis 1 (1): 209-213. <https://doi.org/10.33369/saintrop.v1i.339>.
- Putranto, H.D., Nurmeiliasari., Ginting, S.M., Yumiati, Y. & Zueni, A. (2014). Profil komponen leukosit kambing kacang betina prasapah yang disuplementasi tepung katuk. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.9.1.1-9>.
- Rahmawati, R. (2023). Gambaran darah (eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit) ayam kampung jantan (*Gallus gallus domesticus*) setelah pemberian imunomodulator ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 7 (2), 229-236. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.2.229-236>
- Sari, N., D. Putra & R. Lestari. (2022). Kandungan bioaktif bawang putih dan implikasinya terhadap kesehatan ternak. *Jurnal Bioteknologi Peternakan*, 7(1), 33–40.
- Sugiharto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 5, 29. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2014.06.001>.
- Yaman, M.A. (2010). Performan ayam kampung unggul dan potensinya sebagai ayam pedaging. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 16(3), 122–128.
- Yuliana, S. & B. Prasetyo. (2020). Imunostimulasi bawang putih pada ayam petelur. *Jurnal Veteriner Indonesia*, 12(4), 120–126.