

**PENGARUH PENGGUNAAN EKOENZIM BERBASIS SENDUDUK
(*Melastoma malabathricum*) SEBAGAI FEED ADDITIVE TERHADAP
PERFORMA DAN MORTALITAS AYAM BROILER**

*The Effect of Use Ecoenzyme Based on Senduduk (*Melastoma malabathricum*) as Feed Additive on Broiler Performance and Mortality*

Irfa Kasnedi, Debby Syukriani, Nilawati*

¹Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Jln Raya Negara Km 7, Tanjung Pati Kab. Lima Puluh Kota

*Corresponding Author : nilawatikembarbdt@gmail.com

ABSTRACT

This research was carried out to determine the effect of administering an ecoenzyme based on Senduduk leaves given through drinking water on broiler chickens performance and mortality. The research was carried out experimentally using RAL (4 treatments and 5 replications). The treatments given were P0: control (without ecoenzyme), P1: 7.5 ml ecoenzyme/liter of drinking water, P2: 10 ml of ecoenzyme/liter of drinking water, and P3: 12.5 ml of ecoenzyme/liter of drinking water. The parameters observed included weight gain, feed intake, feed conversion ration, carcass percentage and broiler chickens mortality. The results of the study found that the adding of Senduduk-based ecoenzymes had no significant effect on ($p>0.05$) broiler chickens performance and mortality. Providing Senduduk-based ecoenzymes up to a level of 12.5 ml/liter of drinking water did not reduce broiler chickens performance in terms of consumption, weight gain, ration conversion and broiler chickens carcass percentage as a result of the research.

Keywords : Broiler, Ecoenzymes, Mortality, Performance, Senduduk leaf

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan guna mengetahui pengaruh pemberian ekoenzim berbasis daun Senduduk yang diberikan melalui air minum terhadap performans dan mortalitas broiler. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan RAL (4 perlakuan dan 5 ulangan). Adapun perlakuan yang diberikan yaitu P0 : kontrol (tanpa ekoenzim), P1 : 7,5 ml ekoenzim/liter air minum, P2 : 10 ml ekoenzim/liter air minum, dan P3 : 12,5 ml ekoenzim/liter air minum. Parameter yang diamati meliputi penambahan berat badan, konsumsi ransum, konversi ransum, persentase karkas dan mortalitas broiler. Hasil penelitian ditemukan pemberian ekoenzim berbasis Senduduk berpengaruh tidak nyata terhadap ($p>0,05$) performa dan mortalitas broiler. Pemberian ekoenzim berbasis daun Senduduk hingga level 12,5 ml/liter air minum tidak menurunkan performa broiler dilihat dari konsumsi, penambahan berat badan, konversi ransum serta persentase karkas broiler hasil penelitian.

Kata kunci: Broiler, Daun Senduduk, Ekoenzim, Mortalitas, Performans

PENDAHULUAN

Penggunaan *antibiotik growth promotor* (AGP) telah sepenuhnya dilarang penggunaannya di Indonesia dari tahun 2017, sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 14/Permentan/PK.350/5/2017 pasal 16 tentang pelarangan penggunaan

AGP. Dampak yang di timbulkan dalam penggunaan AGP seperti terjadi infeksi pada saluran pencernaan unggas (Hidayat *et al.*, 2018), sehingga perlu pemanfaatan bahan lain sebagai feed additive pengganti AGP. Alternatif pengganti AGP agar dapat memacu pertumbuhan broiler yang alami sangat dibutuhkan sehingga tidak menciptakan residu bagi orang yang

mengonsumsi daging broiler. Alternatif ini diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan kesehatan, produktifitas, serta kualitas hasil ternak dengan pemberian alternatif antikbiotik seperti *feed additive* (Wahyuni *et al.*, 2019).

Feed additive adalah tambahan bahan pakan yang menguntungkan bagi peternak, salah satunya yaitu Ekoenzim berbasis daun Senduduk. Ekoenzim adalah larutan organik dari proses fermentasi bahan organik, air dan gula. Ekoenzim yang memiliki kualitas baik memiliki ciri ciri beraroma asam yang kuat, berwarna coklat (Hemalatha dan Visantini, 2020). Daun Senduduk (*Melastoma malabthricum* L) mengandung flavonoid, steroid, glikosa, dan saponin berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikro organisme dan dapat dijadikan antibiotik (Afrianti *et al.*, 2013; Dorisandi *et al.*, 2018). Pemberian ekoenzim berbasis daun Senduduk diharapkan dapat memberikan dampak yang menguntungkan terhadap performans broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium produksi kampus Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dengan jumlah Ayam broiler yang dipelihara berjumlah 100 ekor dan pemeliharaan dilakukan selama 4 minggu. Broiler diberi pakan berupa pakan komersil dan ekoenzim daun Senduduk diberikan pada minggu ke-2 pemeliharaan.

Pembuatan Ekoenzim Daun Senduduk

Pembuatan ekoenzim daun Senduduk dimulai dari persiapan semua bahan dalam pembuatan ekoenzim. Pembuatan ekoenzim daun Senduduk dimulai dengan memasukkan air sebanyak 10 liter kedalam jerigen, kemudian ditambahkan molasses sebanyak 1 kg, daun Senduduk yang sudah dibersihkan dimasukkan sebanyak 3 kg, semua bahan kemudian dicampur di dalam jerigen

hingga homogen, fermentasi ekoenzim daun Senduduk kemudian dilakukan selama 3 bulan.

Metode Penelitian

Penelitian dirancang berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan penggunaan ekoenzim daun Senduduk dalam air minum broiler meliputi:

P0 : kontrol (tanpa ekoenzim)

P1 : 7,5 ml ekoenzim/liter air minum

P2 : 10 ml ekoenzim/liter air minum

P3 : 12,5 ml ekoenzim/liter air minum

Data penelitian dianalisis menggunakan Sidik Ragam dan apabila ditemukan signifikansi pada taraf 5%, data diuji lanjut dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Variabel pengamatan penelitian yaitu konsumsi, pertambahan berat badan, konversi pakan, dan mortalitas broiler.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Analisis data ditemukan pemberian ekoenzim daun Senduduk tidak berpengaruh ($P > 0,05$) pada konsumsi pakan broiler. Konsumsi ransum pemberian ekoenzim berbasis daun Senduduk berkisar 1956,20--2078,30 g/ekor. Urutan rataan konsumsi pakan broiler dari terkecil sampai tertinggi selama pemeliharaan yaitu P1 (1956,20 g/ekor), P3 (2011,40 g/ekor), P0 (2035,65 g/ekor), dan P2 (2078,30 g/ekor).

Konsumsi pakan ayam broiler sendiri dapat dipengaruhi oleh palatabilitas pakan, dimana palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, bau, rasa, tekstur, dan suhu pakan yang diberikan (Herlina *et al.*, 2015). Konsumsi pakan ayam broiler dilaporkan menurun karena menurunnya palatabilitas pakan yang diberi bahan herbal dengan rasa yang tidak disukai ayam (pahit) (Situmorang *et al.*, 2013). Daun Senduduk mengandung senyawa berupa tanin dan saponin yang pada kadar

yang tinggi dapat menyebabkan rasa pahit bagi broiler. Hal ini juga disampaikan oleh Lisnawaty *et al.* (2022) bahwa kandungan tanin dan saponin yang tinggi dapat menimbulkan rasa pahit. Rasa pahit dan sepat yang terdapat pada ekoenzim daun Senduduk tidak menambah palabilitas broiler sehingga tidak mempengaruhi konsumsi pakan. Sejalan dengan pendapat Ayubratman *et al.* (2023) bahwa rasa pahit dan sepat tidak dapat meningkatkan palabilitas broiler sehingga tidak mempengaruhi konsumsi pakan pada broiler. Cita rasa pahit pada pakan menyebabkan menurunnya palatabilitas pakan yang diberikan sehingga menurunkan konsumsi pakan ayam broiler (Al Fajar *et al.*, 2019).

Konsumsi pakan yang tidak berbeda secara signifikan antar perlakuan juga dapat disebabkan oleh jenis pakan yang diberikan adalah sama yaitu pakan komersil dengan kandungan nutrisi yang sama. Anggitasari *et al.* (2016) menyampaikan bahwa energi yang terkandung pada pakan dapat mempengaruhi konsumsi pakan, hal ini karena ayam hanya akan berhenti makan saat kebutuhan energinya tercukupi. Karena pada penelitian ini broiler diberikan pakan yang sama, maka tidak berdampak pada konsumsi pakan selama pemeliharaan. Faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap konsumsi broiler adalah umur, bobot badan, galur, suhu dan kelembaban (Anggitasari *et al.*, 2016; Ufie *et al.*, 2024; Siregar, 2017; Nuryati, 2019).

Pertambahan Berat Badan

Analisis data menunjukkan pemberian ekoenzim daun Senduduk tidak berpengaruh ($P>0,05$) pada pertambahan bobot badan broiler. Pertambahan berat badan broiler dengan pemberian ekoenzim daun Senduduk berkisar antara 1.447-1.706 g/ekor. Urutan rataan pertambahan berat badan dari terendah hingga tertinggi adalah P0 (1447,70 g/ekor), P2 (1455,79

g/ekor), P3 (1501,73 g/ekor), dan P1 (1706,93 g/ekor).

Pertambahan bobot badan yang dihasilkan tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini diduga disebabkan oleh jumlah pakan yang dikonsumsi relatif sama, dimana pertambahan berat badan broiler dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsinya. Hal ini juga dijelaskan oleh Suprijatna *et al.* (2005) bahwa diantara pakan yang dikonsumsi dari segi kuantitas maupun kualitas akan mempengaruhi berat badan broiler.

Senduduk memiliki kandungan senyawa antioksidan dan antibakteri pada ekoenzim daun Senduduk berupa flavonoid, tanin, fenol, serta lignin. Senyawa ini diduga dapat meningkatkan kesehatan dan imunitas broiler sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik. Senyawa flavonoid dapat berperan dalam menghambat proses replikasi DNA dan menghambat fungsi membran sel bakteri (Anita *et al.*, 2019). Fati *et al.* (2024) menjelaskan bahwa senyawa aktif pada *additive* herbal berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen pada unggas. Senyawa ini juga berperan dalam menghambat perkembangan bakteri serta merusak struktur dinding selnya sehingga mudah terlis (Fati *et al.*, 2024). Peran senyawa pada ekoenzim daun Senduduk dalam meningkatkan kesehatan dan imunitas broiler diduga dapat meningkatkan pemanfaatan nutrisi sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini diduga menjadi penyebab peningkatan berat badan broiler meskipun konsumsi ransum broiler tidak meningkat.

Konversi Ransum

Analisis data menunjukkan pemberian ekoenzim daun Senduduk tidak berpengaruh ($P>0,05$) pada konversi ransum broiler. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai FCR antara 1,34–1,41. Rataan konversi pakan broiler penelitian yaitu P3 (1,34), P1 (1,39), P0 (1,41), dan P2 (1,43).

Tabel 1. Rataan bobot akhir, penambahan bobot badan, konsumsi ransum, dan konversi ransum broiler.

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi Ransum (gram)	2.035,65	1.956,20	2.078,30	2.011,40
Pertambahan Berat Badan (gram)	1.447,70	1.406,93	1.455,79	1.501,73
Konversi Ransum	1,41	1,39	1,43	1,34
Persentase Karkas (%)	63,54	63,45	66,08	65,58
Mortalitas (ekor)	1	0	2	0

Tidak adanya perbedaan pada konversi ransum merupakan cerminan dari 2 variabel sebelumnya yang juga tidak berbeda (konsumsi dan penambahan berat badan). Konversi ransum sendiri merupakan perbandingan yang antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan penambahan berat badan (Baskoro, 2021), tidak adanya pengaruh pada kedua variabel tersebut, sehingga tidak ada pula perbedaan yang signifikan pada nilai konversi ransum. Sejalan dengan pendapat Dani *et al.* (2022) bahwa tidak adanya pengaruh yang signifikan pada konsumsi dan penambahan berat badan, maka konversi ransum broiler juga tidak akan menunjukkan pengaruh yang signifikan. Selain itu, konversi ransum juga dapat dipengaruhi oleh multifaktor, seperti kualitas pakan, kesehatan unggas, dan pengelolaan yang melibatkan masalah peralatan, instalasi, lingkungan, dan pekerja (Baracho *et al.*, 2019). Selain itu juga dipengaruhi oleh suhu lingkungan, strain, jenis kelamin, serta pencahayaan (Baracho *et al.*, 2018).

Senyawa aktif yang terkandung pada ekoenzim daun Senduduk dan perannya sebagai antioksidan dan antibakteri, sehingga meningkatkan status kesehatan dan imunitas broiler. Sebelumnya Magdalena *et al.* (2014) telah melaporkan bahwa senyawa flavonoid dapat berperan meningkatkan efisiensi pakan broiler. Peran senyawa aktif ini sebagai antibakteri juga dijelaskan oleh Fati *et al.* (2024) bahwa senyawa ini dapat mempengaruhi pembentukan dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan sel bakteri kehilangan

stabilitas dan akhirnya sel bakteri mengalami lisis, sehingga bakteri tidak dapat tumbuh dan berkembang (Maftuhah *et al.*, 2015). Hal ini diduga menjadi penyebab menurunnya konversi pakan broiler pada level pemberian ekoenzim daun Senduduk yang lebih tinggi.

Persentase Karkas

Analisis data menunjukkan pemberian ekoenzim daun Senduduk dengan dosis pemberian yang berbeda tidak berpengaruh ($P>0,05$) pada persentase karkas. Rataan persentase karkas broiler penelitian berkisar antara 63,45-66,08%. Urutan rata-rata dari nilai persentase karkas terendah hingga tertinggi yaitu P1 (63,45), P0 (63,54), P3 (65,58), dan P2 (66,08).

Tidak adanya pengaruh signifikan pada persentase karkas broiler pada pemberian ekoenzim daun Senduduk dapat disebabkan oleh tidak adanya perbedaan yang signifikan pada variabel sebelumnya yaitu konsumsi pakan, penambahan berat badan, dan konversi pakan broiler. Semakin meningkat pertumbuhan broiler maka semakin meningkat pula persentase karkasnya. Disisi lain disampaikan oleh Daud *et al.* (2006) bahwa penambahan feed additive prebiotik pada broiler tidak mempengaruhi pembentukan karkas pada broiler secara signifikan. Persentase karkas temuan kami tidak jauh dari kisaran normal persentase karkas broiler, dimana karkas broiler berkisar 65%–75% (Salam *et al.*, 2017).

Senyawa aktif yang terkandung pada daun Senduduk diduga memiliki dampak

positif pada persentase karkas terkait kemampuannya dalam meningkatkan penyerapan nutrisi oleh broiler sehingga meningkatkan persentase karkas broiler. Mekanisme kerjanya dijelaskan oleh Prihambodo *et al.* (2021) bahwa senyawa aktif seperti flavonoid adalah kelas fitokimia yang memiliki aktivitas anti bakteri terhadap berbagai spesies mikroba, termasuk bakteri patogen dan bakteri tidak diinginkan lainnya yang ada di saluran pencernaan. Bakteri patogen sebagai penyebab utama gangguan pada saluran pencernaan dapat dihambat oleh senyawa flavonoid (Prihambodo *et al.*, 2021). Bakteri patogen tersebut dapat melukai vili usus dan mengganggu penyerapan nutrisi (Srividya *et al.*, 2010). Adanya senyawa aktif pada ekoenzim daun Senduduk dapat menekan populasi bakteri patogen pada usus, sehingga dapat meningkatkan kinerja penyerapan nutrisi dan meningkatkan persentase karkas broiler.

Mortalitas

Analisis data menunjukkan pemberian ekoenzim daun Senduduk tidak berpengaruh ($P>0,05$) pada mortalitas broiler. Penelitian ini ditemukan mortalitas pada P0 dan P2 masing-masing 1 dan 2 ekor. Mortalitas merupakan faktor penting dalam menunjang pengembangan serta keberhasilan usaha peternakan, dimana tingginya angka mortalitas merupakan cerminan dari performans produksi yang rendah. Mortalitas pada penelitian ini ditemukan pada minggu awal pemeliharaan dimana pada minggu pertama pemeliharaan broiler lebih rentan terhadap kematian. Hal ini juga dikonfirmasi oleh Kittelsen *et al.* (2017) dan Van Limbergen *et al.* (2020) yang menemukan angka kematian minggu pertama yang lebih tinggi pada broiler.

Faktor yang dapat mempengaruhi mortalitas broiler telah diidentifikasi oleh Kittelsen *et al.* (2017), faktor tersebut diantaranya jumlah populasi, kepadatan kandang, alas kandang yang digunakan, usia kandang, sistem pemanas dan sistem kontrol asupan udara diidentifikasi sebagai

faktor yang dapat mempengaruhi mortalitas broiler.

KESIMPULAN

Hasil penelitian disimpulkan bahwa penambahan ekoenzim berbasis Senduduk tidak berpengaruh ($P>0,05$) pada performa serta mortalitas broiler. Pemberian ekoenzim berbasis daun Senduduk hingga level 12,5 ml/liter air minum tidak menurunkan performans dilihat dari konsumsi, penambahan berat badan, konversi ransum serta persentase karkas broiler hasil penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh yang telah memberikan bantuan dalam menyediakan fasilitas bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, M., B. Dwiloka, dan B. E. Setiani. 2013. Perubahan Warna, Profil Protein dan Mutu Organoleptik Daging Ayam Boiler Setelah Diredam Dengan Ekstrak Daun Senduduk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2 (3) : 116–120.
- Al Fajar, M. Z., O. Induk, dan R. Yusuf. 2019. Pemanfaatan daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai feed additive terhadap konsumsi pakan, PBB, FCR dan lemak abdominal pada ayam broiler. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 2(1) : 43-49.
- Anita, M. Basarang, dan Rahmawati. 2019. Uji Daya Hambat Ekastrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus*) Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 10 (1) : 72–78.
- Anggitasari, S., O. Sjojfan, dan I. H. Djunaidi. 2016. Pengaruh Beberapa

- Jenis Pakan Komersial terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging. *Buletin Peternakan*. 40 (3) : 187-196.
- Ayubratman, Sunaryo, dan M. F. Wadjdi. 2023. Pengaruh pemberian feed aditive tepung bawang dayak (*Elutherine Bulbosa*) pada pakan terhadap performans broiler. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*. 6 (2) : 291–295.
- Baracho, M. S., I. D. A. Nääs, P. S. Betin, and D. J. Moura. 2018. Factors that influence the production, environment, and welfare of broiler chicken: A systematic review. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 20 (03) : 617-624.
- Baracho, M. S., I. D. A. Nääs, N. D. S. Lima, A. F. S. Cordeiro, and D. J. Moura. 2019. Factors affecting broiler production: A meta-analysis. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 21 (03) : eRBCA-2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2019-1052>.
- Baskoro, M. 2021. Performa Ayam Broiler yang Diberi Tepung Daun Salam (*Syzygium polyanthum Walp*) dalam Ransum sebagai Feed Additive. Disertasi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.
- Dani, M., Rusman, dan Zuprizal. 2022. Pengaruh pemberian nanoenkapsulasi ekstrak buah Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) terhadap kinerja pertumbuhan ayam broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 5 (2) : 50–56. DOI: <https://doi.org/10.25047/jipt.v5i2.2803>.
- Daud, M., W. G. Piliang, dan I. P. Kompiani. 2006. Persentase dan Kualitas Karkas Ayam Pedaging yang diberi Probiotik dan Prebiotik dalam Ransum. *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 6 (2) : 126–131.
- Dorisandi, M., Y. Fenita, dan E. Soetrisno. 2018. Pengaruh pemberian tepung daun Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) dalam ransum terhadap fraksi lipid darah dan persentase berat organ dalam ayam buras. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13 (4) : 325-336.
- Fati, N., N. Nilawati, E. Yulia, T. Malvin, D. Syukriani, and R. Ramayulis. 2024. Growth Response of Chickens on Performance and Liver Percentage Supplemented by Miana Leaf Based Eco Enzyme in Drinking Water. *Jurnal Peternakan*. 21 (1) : 81-89. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v21i1:26711>.
- Hemalatha, M., and P. Visantini. 2020. Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 716 (1) : 012-016. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/716/1/012016>.
- Herlina, B., R. Novita, dan T. Karyono. 2015. Pengaruh jenis dan waktu pemberian ransum terhadap performans pertumbuhan dan produksi ayam broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 10(2) : 107-113. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.10.2.107-113>.
- Hidayat, K., S. Wibowo, L. A. Sari, dan A. Darmawan. 2018. Acidifier alami air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantium*) sebagai pengganti antibiotik growth promotor ayam broiler. 16 (2) : 27–33.

- Kittelsen, K. E., R. O. Moe, K. Hoel, Ø. Kolbjørnsen, O. Nafstad, and E. G. Granquist. 2017. Comparison of flock characteristics, journey duration and pathology between flocks with a normal and a high percentage of broilers 'dead-on-arrival' at abattoirs. *Animal*. 11 (12) : 2301-2308.
- Lisnawaty, Wibowo, S. Silitonga, dan M. Y. Sirait. 2022. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia Merr.*) dalam Air Minum terhadap Performa Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 11 (1) : 27-32.
- Maftuhah, A., S. H. Bintari, dan D. Mustikaningtyas. 2015. Pengaruh Infusa Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Unnes Journal of Life Science*. 4 (1) : 60-65.
- Magdalena, S., G. H. Natadiputri. F. Nailufar, and T. Purwadaria. 2014. Utilization of Natural Products As Functional Feed. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 23 (1) : 31-40. DOI: <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v23i1.957>.
- Nuryati, T. 2019. Performance Analysis of Broiler in Closed House and Opened House. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 5 (2) : 77. DOI: <https://doi.org/10.30997/jpnu.v5i2.1931>.
- Prihambodo, T. R., M. M. Sholikin, N. Qomariyah, A. Jayanegara, I. Batubara, D. B. Utomo, and N. Nahrowi. 2021. Effects of dietary flavonoids on performance, blood constituents, carcass composition and small intestinal morphology of broilers: a meta-analysis. *Animal Bioscience*. 34 (3) : 434-442. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.20.0379>.
- Salam, S., A. Fatahilah, D. Sunarti, dan I. Isroli. 2017. Berat karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi tepung jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum selama musim panas. *Sains Peternakan*. 11 (2) : 84. DOI : <https://doi.org/10.20961/sainspet.v11i2.4844>.
- Siregar, D. J. S. 2017. Pemanfaatan Tepung Bawang Putih (*Allium sativum L*) Sebagai Feedaditif pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ayam Brioler. *Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu*. 10 (2) : 1823-1828.
- Situmorang, N. A., L. D. Mahfuds, dan U. Atmomarsono. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Animal Agriculture Journal*. 2(2) : 49-56.
- Srividya, A. R., S. P. Dhanabal, V. K. Misra, and G. Suja. 2010. Antioxidant and antimicrobial activity of *Alpinia officinarum*. *Indian J Pharm Sci*. 72 : 145-153. DOI: <https://doi.org/10.4103/0250-474X.62233>.
- Suprijatna, E., A. Umiyati, dan K. Ruhyat. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ufie, E. K., D. Malle, dan S. C. H. Hehanussa. 2024. Hubungan Konsumsi Pakan Dengan Pertumbuhan dan Konversi Pakan Broiler Pada Kemitraan PT Mitra Sinar Jaya. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*. 3 (1) : 134-145.
- Van Limbergen, T., S. Sarrazin, I. Chantziaras, J. Dewulf, R. Ducatelle, I. Kyriazakis, ... and PROHEALTH consortium. 2020. Risk factors for poor health and performance in

European broiler production systems. BMC veterinary research. 16 : 1-13.

Wahyuni, A. E. T. H., V. C. Prakasita, T. E. M. Nahak, A. V. Tae, J. Chandra, A. Ajiguna, ... dan I. Fauziah. 2019. Peluang imbuhan pakan herbal-probiotik komersial “promix®” sebagai pengganti antibiotic growth promoter (agp) pada ayam pedaging yang diberi vaksin ND. Jurnal Sain Veteriner. 37 (2) : 180-184. DOI: <https://doi.org/10.22146/jsv.48614>.