

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI INDUSTRI PETERNAKAN

**PENGUNAAN *FEED ADDITIVE* ALAMI DENGAN METODE
PENGOLAHAN BERBEDA TERHADAP MORFOMETRIK AYAM BROILER
UMUR 28 HARI**

**H. D. Lau^a, M. K. Deko^{b*}, C. Sabuna^a, C. K. N. Zebua^b, Y. S. N. Mbeong^b, Y. R. Menoh^b, S. P.
Telnoni^b**

^aProdi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

^bProdi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jl. Prof. Dr. Herman Johanes, Lasiana, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur 85011

Article history:

Received: 11-05-2026

Revised: 10-06-2026

Accepted: 11-06-2026

Corresponding author :

M. K. Deko

Prodi Produksi Ternak, Jurusan
Peternakan, Politeknik Pertanian
Negeri Kupang

Email: dekorolin@gmail.com

ABSTRAK: Penggunaan *feed additive* sintesis, khususnya *Antibiotic Growth Promoter* (AGP), pada ternak saat ini telah dilarang oleh pemerintah, karena berpotensi meninggalkan residu pada produk hasil ternak. Oleh karena itu, tanaman herbal menjadi alternatif yang potensial sebagai *feed additive* alami untuk menggantikan penggunaan *feed additive* sintesis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan *feed additive* alami dengan metode pengolahan berbeda dan pengaruhnya terhadap morfometrik ayam broiler umur hingga 28 hari. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan yang terdiri dari R0: Pemberian air minum tanpa herbal (kontrol), R1: Pemberian air minum + herbal rebus 18,9 ml, R2: Pemberian air minum + herbal suling 18,9 ml/L. Parameter yang diukur panjang punggung, panjang sayap, panjang tibia, lebar dada, lingkaran kepala dan panjang shank. Data dianalisis menggunakan Analisis Varians, hasil statistik yang diperoleh berpengaruh signifikan dilanjutkan dengan Uji Duncan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian herbal dengan metode yang berbeda, pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan panjang punggung, panjang sayap, panjang tibia, lebar dada, lingkaran kepala sedangkan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan panjang shank ayam broiler. Disimpulkan bahwa penggunaan *feed additive* alami dengan metode pengolahan disuling memberikan hasil terbaik terhadap morfometrik ayam broiler.

Kata kunci: Broiler; *Feed Additive*; Herbal; Metode Pengolahan; Morfometrik.

ABSTRACT: The use of synthetic feed additives, especially Antibiotic Growth Promoters (AGP), in livestock has now been banned by the government because it has the potential to leave residues in livestock products. Therefore, herbal plants are a potential alternative as a natural feed additive to replace the use of synthetic feed additives. This study aims to determine the use of natural feed additives with different processing methods and their effects on the morphometrics of broiler chickens aged up to 28 days. The method used in this study is the Completely Randomized Design (CRD) method with 3 treatments and 9 replications, consisting of R0: Providing drinking water without herbs (control), R1: Providing drinking water + 18.9 ml of boiled herbs, and R2: Providing drinking water + 18.9 ml/L of distilled herbs. The parameters measured were back length, wing length, tibia length, chest width, head circumference, and shank length. Data were analyzed using analysis of variance; the statistical results obtained had a significant effect, followed by the Duncan test. The analysis results showed that the administration of herbs with different methods had a significant effect ($P < 0.05$) on the increase in back length, wing length, tibia length, chest width, and head circumference, while it had no significant effect ($P > 0.05$) on the increase in shank length of broiler chickens. It was concluded that the use of natural feed additives with a distilled processing method provided the best results for broiler chicken morphometrics.

Keyword: Broiler; *Feed Additive*; Herbal; Morphometrics; Processing Method.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan faktor yang penting dan sangat berpengaruh pada performa ternak ayam. Pakan yang diberikan pada ternak ayam harus berkualitas atau harus mengandung zat nutrisi untuk memenuhi kebutuhan ternak ayam. Selain itu, untuk meningkatkan kesehatan dan

produktivitas termasuk tampilan morfometrik seperti panjang punggung, panjang sayap, panjang tibia, lebar dada, lingkaran kepala dan panjang shank ternak ayam perlu ditambahkan *feed additive* melalui pakan atau air minum.

Antibiotic Growth Promoter (AGP) merupakan *feed additive* yang digunakan untuk

meningkatkan kekebalan tubuh dan mempercepat pertumbuhan morfometrik seperti panjang punggung, panjang sayap, panjang tibia, lebar dada, lingkaran kepala dan panjang shank ayam. Namun terdapat larangan penggunaan antibiotik oleh *World Health Organization* (WHO), bahkan juga dalam Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 14 tahun 2017 mengenai pelarangan penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan ternak. Penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan dilarang, karena antibiotik merupakan resistensi bagi ternak dan secara tidak langsung konsumen memperoleh residu kimia dan mampu menimbulkan efek alergi pada manusia (Thompson *et al.*, 2023). Kekhawatiran peternak akan meningkatnya penyakit infeksi pada unggas, sehingga para peternak mulai beralih untuk menggunakan bahan-bahan alami untuk mengganti antibiotik sintetis. Salah satu bahan alami yang digunakan untuk menggantikan *feed additive* sintetis adalah tanaman herbal atau fitobiotik.

Tanaman herbal atau fitobiotik menjadi pilihan bagi para peternak karena dianggap dapat memberikan efek pengobatan dan baik untuk pertumbuhan dengan dampak negatif yang minim. Fitobiotik mampu mengganggu fungsi AGP, dengan cara mendukung kesehatan saluran pencernaan pada ayam, terutama melindungi mukosa usus dari stres oksidatif dan memperkuat sistem imun mukosa, sehingga mampu meningkatkan performa produksi ternak (Yang *et al.*, 2022). Herbal telah lama digunakan sebagai *feed additive* alami untuk meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan ayam broiler. Beberapa herbal yang digunakan didalam penelitian ini memiliki kandungan senyawa aktif yang bermanfaat untuk ayam, antara lain: jahe, kunyit biasa, temulawak, sereh dan daun jeruk purut. Jahe telah lama dikenal sebagai tanaman yang memiliki banyak khasiat. Kandungan senyawa aktif gingerol dalam jahe memberikan sifat anti-inflamasi (mencegah peradangan), antioksidan (melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan) dan dapat meningkatkan nafsu makan ayam broiler. Penggunaan jahe sebagai bahan tambahan pakan ternak telah menunjukkan potensi yang menjanjikan. Pemberian jahe secara teratur dapat memberikan berbagai manfaat

fisiologis, antara lain meningkatkan pertumbuhan ternak, memperbaiki efisiensi konversi pakan serta menurunkan risiko terhadap serangan penyakit. Hal ini sejalan dengan temuan Ambarwati *et al.*, (2023) yang menunjukkan bahwa jahe mampu berperan sebagai agen bioaktif alami dalam mendukung kesehatan, meningkatkan pencernaan dan produktivitas ternak.

Kunyit (*Curcuma longa*) adalah rempah-rempah yang umum digunakan dalam masakan Indonesia. Kurkumin, senyawa aktif dalam kunyit, memiliki sifat antioksidan, anti-inflamasi dan antibakteri. Manfaat kunyit untuk ayam broiler antara lain, kekebalan tubuh, memperbaiki pencernaan, meningkatkan kualitas daging (Dewi *et al.*, 2019). Temulawak masih satu keluarga dengan kunyit, juga memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Kurkuminoid dalam temulawak memiliki sifat antioksidan, anti-inflamasi dan dapat meningkatkan produksi empedu. Manfaat temulawak untuk ayam broiler meliputi, meningkatkan pertumbuhan, memperbaiki konversi pakan, menurunkan kadar kolesterol dalam daging. Mustika *et al.*, (2022), menyatakan bahwa hasil kombinasi jahe, kunyit, dan temulawak yang dibuat dalam bentuk jamu, mampu meningkatkan performa dan kesehatan ayam broiler.

Morfometrik ayam broiler adalah serangkaian pengukuran herbal tubuh ayam yang meliputi berbagai aspek, seperti bobot badan, panjang sayap, lingkaran dada, dan lain-lain. Data morfometrik ini sangat penting untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan ayam broiler, serta untuk menentukan kualitas karkas (daging dan tulang). Pemberian herbal pada ayam broiler telah terbukti dapat mempengaruhi morfometrik ayam secara positif. Artinya, herbal dapat membantu meningkatkan berbagai parameter pertumbuhan dan kualitas tubuh ayam.

Menurut Widowati *et al.*, (2019), proses perebusan dilakukan dengan cara memanaskan bahan herbal segar atau kering dalam air hingga mendidih selama waktu tertentu. Tujuannya adalah untuk melunakkan jaringan tanaman serta melepaskan senyawa bioaktif yang larut dalam air. Hasil rebusan ini kemudian disaring dan didinginkan sebelum dicampurkan ke dalam air

minum atau pakan ayam. Beberapa bahan herbal yang umum digunakan dalam bentuk rebusan/jamu antara lain Kunyit (*Curcuma domestica*) bersifat antibakteri dan antiradang. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) merangsang nafsu makan dan meningkatkan fungsi hati. Daun sirih (*Piper betle*) memiliki aktivitas antimikroba. Serai (*Cymbopogon citratus*) mengandung minyak atsiri yang bersifat antimikroba dan antifungi.

Penelitian penggunaan bahan herbal terus dilakukan untuk mendapatkan pakan aditif alami maupun agen pengobatan yang dapat menjadi pengganti dari penggunaan *Antibiotic Growth Promoter* (AGP), guna meningkatkan performa ternak dengan dosis yang tepat. Pemberian herbal melalui air minum pada ayam broiler telah terbukti dapat memengaruhi performa produksi. Menurut Lamani *et al.*, (2021), perlakuan ini berkontribusi terhadap peningkatan konsumsi pakan, namun di sisi lain juga menyebabkan penurunan pertambahan bobot badan dan peningkatan nilai konversi pakan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun herbal dapat merangsang nafsu makan, efektivitasnya dalam mendukung efisiensi pertumbuhan perlu dievaluasi lebih lanjut. Oleh karena itu, perlu dicari metode pengolahan herbal yang lain untuk diteliti seperti metode *water and steam destillation* (penyulingan) herbal sehingga diharapkan dapat memberikan pengaruh pada morfometrik ayam broiler.

METODE DAN BAHAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kandang ayam milik Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang, pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2024.

Materi Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang ayam, timbangan digital kapasitas 2 kg (dengan ketelitian 0,02) untuk menimbang ayam *broiler*, tempat pakan dan minum, alat penyulingan herbal, *heating/brooding*, ember, cat untuk menandai ayam, lampu, pita ukur, *thermometer*, panci untuk merebus herbal, dan sapu lidi untuk sanitasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam *broiler Strain Lohman* (DOC)

sebanyak 189 ekor, pakan CP11 dan CP12, air bersih, tanaman herbal (serai, kunyit, temulawak, jahe, daun jeruk purut), vitachik, gula pasir, sekam padi dan koran (*litter*), antiseptik (*Benzalkonium*).

Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan persiapan kandang dan peralatan untuk pemeliharaan ayam *broiler*, yang meliputi pembuatan petak kandang berukuran 80 x 70 x 45 cm, pembersihan kandang melalui fumigasi menggunakan antiseptik *Benzalkonium* (1 liter), serta pencucihamaan peralatan kandang dengan larutan antiseptik (3 ml/L air) yang dilakukan dua minggu sebelum pemeliharaan. Selanjutnya dilakukan pembuatan *heating/brooding* dengan pemasangan satu lampu pada setiap petak kandang, serta penebaran sekam padi setebal ± 5 cm.

Pengacakan kandang dilakukan dengan pelabelan R0.1–R0.9, R1.1–R1.9, dan R2.1–R2.9 menggunakan metode undian (lotre), kemudian ayam ditimbang untuk memperoleh bobot badan awal dan didistribusikan ke dalam 27 unit kandang dengan masing-masing 7 ekor ayam per unit kandang. Bahan herbal (kunyit, jahe, temulawak, serai, dan daun jeruk) disiapkan melalui proses pencucian, penimbangan (masing-masing 500g), pengecilan ukuran, kemudian diolah melalui dua metode, yaitu perebusan selama ± 1 jam dan penyulingan selama 2–3 jam pada suhu 100°C, selanjutnya didinginkan sebelum diberikan pada ayam dengan dosis 18,9 ml/L air minum (Sanjaya *et al.*, 2023). Pemeliharaan ayam dimulai sejak DOC dengan pemberian air gula untuk mengurangi stres, dilanjutkan pemberian pakan dan air minum secara *ad libitum*. Pada minggu kedua dilakukan pemilihan dua ekor ayam per kandang sebagai sampel yang ditandai dengan menggunakan cat berwarna, untuk pengukuran morfometrik. Pada minggu kedua ini juga, mulai diberikan perlakuan penelitian, dimana air minum yang diberikan ke ayam di tambah dengan *feed additive* alami yang telah diolah sebelumnya.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 9

ulangan, dengan setiap ulangan terdiri atas 7 ekor ayam.

- R0 : Pemberian air minum tanpa herbal
- R1 : Pemberian air minum + herbal direbus 18,9 ml/L
- R2 : Pemberian air minum + herbal disuling 18,9 ml/L

Perlakuan ini, diberikan setiap dua hari sekali selama pemeliharaan. Pengukuran morfometrik menggunakan pita ukur, dan dilakukan setiap minggu. Parameter yang diukur meliputi lingkaran kepala, panjang sayap, panjang punggung, lebar dada, panjang *shank*, dan panjang tibia.

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat perbedaan nyata, dengan bantuan perangkat lunak SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Penelitian

Kondisi umum penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa proses pemeliharaan ayam broiler berlangsung dengan baik. Hal ini ditunjukkan melalui tingkat mortalitas yang relatif rendah yaitu 3,17% selama periode penelitian. Jumlah ayam yang mati tercatat sebanyak 6 ekor dari total populasi awal sebanyak 189 ekor. Angka mortalitas yang rendah (<5%), mengindikasikan bahwa manajemen pemeliharaan yang diterapkan berjalan dengan baik. Selain itu, diduga karena bioaktif pada herbal mampu menjaga kesehatan saluran pencernaan ayam, sehingga meningkatkan penyerapan nutrisi secara optimal dan meningkatkan daya tahan tubuh ayam broiler. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Hidayati *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa pemberian jamu fermentasi pada ayam kampung berumur 2 minggu sampai 2 bulan mampu

menekan angka mortalitas hingga 0,25%. Nurmi *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa keberhasilan pemeliharaan ayam broiler dapat dilihat dari angka mortalitas yang berada di bawah 5%. Rendahnya angka kematian menunjukkan bahwa ayam berada dalam kondisi fisiologis yang relatif stabil, sehingga faktor perlakuan menjadi lebih dominan dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tubuh ayam. Selain itu, manajemen pemeliharaan yang baik memberikan dasar yang kuat untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan yang diberikan khususnya penggunaan *feed additive* alami dengan metode pengolahan yang berbeda terhadap morfometrik ayam broiler umur 28 hari. Penggunaan *feed additive* alami dalam ransum diketahui dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi, memperbaiki kesehatan saluran pencernaan, serta mendukung pertumbuhan jaringan tubuh (Deko *et al.*, 2018). Metode pengolahan yang berbeda terhadap *feed additive* alami seperti perebusan dan penyulingan berpotensi menghasilkan ketersediaan senyawa bioaktif yang berbeda pula. Hal ini pada akhirnya akan mempengaruhi performa pertumbuhan yang tercermin dalam ukuran morfometrik ayam.

Sistem pemeliharaan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sistem intensif (terkontrol). Dalam sistem ini, seluruh aktivitas ayam seperti makan, minum, istirahat, dan bergerak dilakukan di dalam kandang dan dikontrol dengan baik tanpa dilepas ke lingkungan luar. Meskipun demikian, kondisi lingkungan kandang tetap dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti suhu, kelembaban, dan sirkulasi udara. Desain kandang yang digunakan adalah kandang terbuka (*open house*), yang dilengkapi dengan tirai pada bagian dinding samping. Tirai ini berfungsi untuk mengatur sirkulasi udara, intensitas cahaya yang masuk, serta melindungi ayam dari hujan dan angin berlebih. Lantai kandang menggunakan alas

Tabel 1. Suhu Lingkungan Kandang Pada Saat Penelitian

Waktu (WITA)	Rentang Suhu (°C)	Rata-rata (°C)
Pagi (06.00-10.00)	26-27	26,5
Siang (10.00-14.00)	29-30	29,5
Sore (14.00- 18.00)	27-28	27,5
Malam (18.00-06.00)	26	26
Rata-rata total		27,38±1,55

Sumber: Data Saat Penelitian, (2025)

sekam yang berfungsi untuk menjaga kelembapan kandang serta menyerap kotoran ayam. Selain itu, sistem pemanas menggunakan lampu pijar terutama pada fase awal pemeliharaan untuk menjaga suhu tetap optimal bagi pertumbuhan ayam. Suhu optimal dalam pemeliharaan ayam broiler yaitu 23-24°C (Zhang *et al.*, 2012). Menurut Rini *et al.*, (2019), menyatakan bahwa suhu optimal untuk menunjang pertumbuhan ayam broiler berkisar antara 20–25°C dan kelembaban berkisar antara 50-70%. Suhu lingkungan kandang selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan rentang suhu yang tercatat pada periode pagi yaitu (26-27°C). Ini adalah periode dimana suhu mulai meningkat secara bertahap. Periode siang menunjukkan suhu tertinggi yaitu (29-30°C), terjadi karena intensitas sinar matahari dan panas lingkungan mencapai maksimum disekitar tengah hari. Diikuti sore dengan suhu yang mulai menurun yaitu (27-28°C) dan suhu terendah di periode malam sebesar 26°C. Akan tetapi, suhu puncak pada siang hari masih dapat ditoleransi oleh ternak ayam, sehingga tidak mengganggu konsumsi pakan maupun menyebabkan masalah kesehatan. Disaat kondisi suhu melebihi suhu standar atau kurang dari suhu standar, maka ayam akan merespon atau bereaksi dengan berbagai cara, diantaranya, bila suhu rendah maka tingkah laku ayam berkerumunan dibawah *brooder*, sedangkan suhu tinggi tingkah laku ayam akan menjauh dari *brooder*. Namun demikian, dalam kondisi lingkungan kandang yang relatif terkendali dan terkontrol, sebagaimana ditunjukkan oleh pengaturan suhu, kelembapan, dan sistem ventilasi, faktor lingkungan dapat diminimalkan pengaruhnya terhadap variasi pertumbuhan ayam. Berdasarkan kondisi tersebut, dapat dinyatakan bahwa manajemen pemeliharaan, sistem kandang yang digunakan, serta pengendalian lingkungan yang diterapkan dalam penelitian ini, telah mampu menjaga kondisi ayam tetap optimal. Kondisi ini juga, menghasilkan tingkat mortalitas yang rendah dan mendukung keberhasilan penelitian terhadap morfometrik ayam yang diberi perlakuan *feed additive* alami dengan metode pengolahan yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat adanya keterkaitan yang erat antara lingkungan fisik kandang terutama suhu yang tertera pada Tabel 1 dengan capaian ukuran morfometrik ayam broiler pada Tabel 2. Keterkaitan ini terjadi karena, temperatur lingkungan merupakan salah satu faktor eksternal krusial yang menentukan keberhasilan metabolisme dan *performance* genetik pada ternak unggas (Sutedjo, 2016). Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata total suhu lingkungan kandang selama penelitian berada pada angka 27,38°C, dan suhu pada siang hari mencapai puncaknya di rentang 29-30°C, dimana menunjukkan kondisi fluktuasi yang masih berada dalam batas toleransi fisiologis ayam broiler *strain Lohman*. Kondisi ini diduga menjadi fondasi penting bagi organ pencernaan ayam untuk bekerja secara normal dalam menyerap nutrisi. Penyerapan nutrisi yang baik menunjukkan fungsi pencernaan pada ayam broiler berjalan optimal, tanpa gangguan stres lingkungan, sehingga suplementasi *feed additive* alami dapat mengintervensi proses biologis pertumbuhan morfometrik dapat berjalan dengan efektif. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan herbal, terutama metode penyulingan (R2), mampu menghasilkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap pertambahan ukuran morfometrik tubuh seperti panjang punggung, panjang sayap, panjang tibia, lebar dada, dan lingkaran kepala (Table 2). Apabila kondisi suhu tubuh (Tabel 1) tidak optimal atau berada di luar ambang toleransi, maka senyawa bioaktif yang terdapat pada herbal (herbal yang disuling), diduga tidak akan mampu menstimulasi pembentukan jaringan otot dan tulang secara maksimal akibat terjadinya hambatan penyerapan zat nutrisi pakan di usus. Stabilitas suhu lingkungan kandang (Tabel 1) mampu berperan sebagai faktor pendukung (*supporting factor*) yang menjamin efisiensi pemanfaatan zat aktif herbal, yang pada akhirnya memberikan variasi pertumbuhan morfometrik ayam broiler.

Hasil penelitian ini juga, menunjukkan bahwa pemberian *feed additive* alami dengan metode pengolahan yang berbeda (direbus dan disuling) memberikan pengaruh terhadap umur 28 hari. Perbedaan respons pertumbuhan morfometrik terlihat pada beberapa parameter,

Tabel 2. Rataan Morfometrik Tubuh Ayam Broiler yang Diberi *Feed Additive* Alami dengan Metode Pengolahan yang Berbeda

Parameter	Perlakuan			P value
	R0	R1	R2	
Panjang punggung (cm)	18,55±0,39 ^a	18,50±0,43 ^a	19,00±0,39 ^b	0,008
Panjang sayap(cm)	14,00±0,00 ^a	14,00±0,00 ^a	14,33±0,35 ^b	0,002
Panjang tibia(cm)	7,05±0,16 ^a	7,05±0,16 ^a	7,66±0,61 ^b	0,002
Lebar dada(cm)	11,88±0,33 ^a	11,66±0,66 ^{ab}	12,33±0,43 ^b	0,027
Lingkar kepala(cm)	11,44±0,39 ^a	11,72±0,36 ^{ab}	12,00±0,00 ^b	0,003
Panjang shank(cm)	6,94±0,16	6,88±0,22	7,11±0,33	0,168

Keterangan: Rata-rata ± Standar deviasi (SD), Superscrib ^{ab}: Berpengaruh nyata,

R0: Air minum tanpa herbal

RI: Air minum 1 liter dengan herbal yang direbus 18,9 ml/L

R2: Air minum 1 liter dengan herbal yang disuling 18,9 ml/L

yaitu panjang punggung, panjang sayap, panjang tibia, lebar dada, dan lingkar kepala. Sementara itu, panjang shank menunjukkan pengaruh perkembangan morfometrik ayam broiler yang tidak nyata secara statistik. Rataan morfometrik tubuh ayam broiler yang diberi *feed additive* alami dengan metode pengolahan yang berbeda, dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengaruh Pemberian *Feed Additive* Alami Terhadap Panjang Punggung Ayam Broiler

Pengukuran panjang punggung diukur dari pangkal leher sampai pada pangkal ekor menggunakan pita ukur (cm) (Depison *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil Analisis Varians yang terlihat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian *feed additive* alami dengan metode pengolahan berbeda, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang punggung ayam broiler. Mario *et al.*, (2014) menyatakan bahwa penggunaan beberapa tanaman herbal sebagai pengganti antibiotik lebih baik karena efektifitas senyawa bioaktif yang dimiliki tanaman herbal akan saling melengkapi satu dengan yang lain dan memberikan manfaat yang lebih banyak bagi ternak yang mengkonsumsinya.

Tanaman herbal yang diberikan pada ternak berupa jamu yakni kunyit mengandung senyawa curcumin, jahe mengandung gingerol (Mario *et al.*, 2014), serai mengandung geraniol dan citronel (Sabuna *et al.*, 2017), temulawak mengandung xanthorrhizol, daun jeruk mengandung flavonoid, steroid, triterpenoid (Listina *et al.*, 2023). Selain mengandung senyawa bioaktif tanaman herbal tersebut juga mengandung minyak atsiri. Manfaat minyak

atsiri bagi ternak ayam yakni dapat menggiatkan enzim pencernaan sehingga membantu dalam proses pencernaan dan penyerapan pakan dan pada akhirnya berpengaruh pada pertumbuhan Panjang punggung ayam broiler.

Tanaman herbal yang diberikan pada ternak mengandung zat antinutrien yakni daun jeruk purut mengandung tanin dan saponin (Dhavesia, 2015), serai mengandung saponin dan tanin (Suri, 2021), jahe mengandung saponin dan tanin (Hassanin *et al.*, 2015), yang dapat menghambat penyerapan nutrien. Namun, proses perebusan dan penyulingan dapat menurunkan kadar antinutrien tersebut. Berdasarkan hasil Uji Duncan perlakuan dengan panjang punggung tertinggi pada perlakuan R2 menunjukan bahwa proses pengolahan dengan penyulingan lebih baik. Karena pada proses penyulingan diduga tidak mengandung kandungan zat antinutrien yang dihasilkan dari uap panas.

Kualitas dan kemurnian senyawa hasil penyulingan menjadi lebih terjaga dalam mempertahankan zat aktif yang berperan dalam proses pencernaan, penyerapan nutrien selanjutnya akan membentuk daging dan tulang dalam hal ini pembentukan tulang belakang dan jaringan otot punggung ayam broiler. Muhidin *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pemberian herbal dengan pengolahan direbus atau dalam bentuk jamu fermentasi sering diberikan pada ternak ayam namun tidak memberikan pengaruh terhadap performa ternak ayam karena kandungan zat antinutrien masih terkandung dalam herbal hasil rebusan atau jamu fermentasi. Masir *et al.*, (2023) menambahkan bahwa

perkembangan morfometrik tubuh ayam dipengaruhi oleh kualitas pakan, genetik dan lingkungan.

Pengaruh Pemberian *Feed Additive* Alami Terhadap Panjang Sayap Ayam Broiler

Pengukuran panjang sayap dilakukan dengan cara mengukur jarak antara pangkal tulang humerus sampai ujung tulang phalanges menggunakan pita ukur (cm) (Permadi *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil Analisis Varians yang disajikan dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa ayam broiler diberikan *feed additive* alami, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang sayap ayam broiler. Berdasarkan hasil Uji Duncan perlakuan dengan panjang sayap tertinggi pada perlakuan R2 menunjukkan bahwa proses pengolahan dengan penyulingan lebih baik. Karena pada proses penyulingan diduga tidak mengandung kandungan zat antinutrien yang dihasilkan dari uap panas.

Kualitas dan kemurnian senyawa hasil penyulingan menjadi lebih terjaga dalam mempertahankan zat aktif yang berperan dalam proses pencernaan, penyerapan nutrisi selanjutnya akan membentuk tulang dan daging dalam hal ini pembentukan tulang sayap dan jaringan otot sayap ayam broiler. Maskudi *et al.* (2018) menyatakan bahwa penggunaan tanaman herbak atau fitobiotik seperti kunyit, temu ireng, dan jahe merah dapat meningkatkan performa dan kualitas karkas ayam broiler karena kandungan senyawa aktifnya mampu memperbaiki kesehatan saluran pencernaan dan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Selain itu, perkembangan morfometrik tubuh ayam dipengaruhi oleh kualitas pakan, kemampuan penyerapan nutrisi, faktor genetik, dan kondisi lingkungan pemeliharaan. Hal ini didukung oleh penelitian Suriansyah *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa suplementasi herbal dapat mempengaruhi perkembangan morfometrik ayam broiler melalui peningkatan pertumbuhan tulang dan jaringan tubuh.

Pengaruh Pemberian *Feed Additive* Alami Terhadap Panjang Tibia Ayam Broiler

Pengukuran panjang tibia diukur dari patella sampai ujung tibia dengan menggunakan pita ukur (cm) (Putri *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil Analisis Varians yang disajikan dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa ayam broiler diberikan

feed additive alami, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang tibia ayam broiler. Berdasarkan hasil Uji Duncan perlakuan dengan panjang tibia tertinggi pada perlakuan R2 menunjukkan bahwa proses pengolahan dengan penyulingan lebih baik. Karena pada proses penyulingan diduga tidak mengandung kandungan zat antinutrien yang dihasilkan dari uap panas.

Kualitas dan kemurnian senyawa hasil penyulingan tanaman herbal, yang diduga tetap terjaga memungkinkan senyawa aktif bekerja lebih efektif dalam meningkatkan proses pencernaan dan penyerapan nutrisi. Nutrien yang terserap secara optimal akan digunakan dalam pembentukan jaringan tulang dan otot, termasuk pertumbuhan tulang tibia ayam broiler. Hal ini didukung oleh penelitian dari Sugiharto (2016), menyatakan bahwa pemberian nutrasetika atau fitobiotik herbal pada ayam broiler mampu memperbaiki kesehatan saluran pencernaan dan meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi sehingga mendukung pertumbuhan jaringan tubuh dan tulang. Penelitian Suriansyah *et al.* (2025) juga melaporkan bahwa suplementasi herbal alami pada ayam broiler memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan morfometrik tubuh, termasuk ukuran tulang panjang, karena kandungan senyawa aktif herbal berperan sebagai antibakteri, antioksidan, dan imunomodulator yang membantu meningkatkan performa pertumbuhan ayam. Maskudi *et al.* (2028) mengemukakan bahwa, fitobiotik berbahan kunyit, jahe merah, dan temu ireng yang diberikan ke ayam broiler dapat meningkatkan performa pertumbuhan, melalui perbaikan metabolisme dan penyerapan nutrisi yang berhubungan langsung dengan pembentukan jaringan tulang dan otot. Selanjutnya penelitian Attia *et al.* (2017) menyatakan bahwa pemberian *phytogenic feed additive* ke ayam broiler mampu meningkatkan pertumbuhan tulang dan performa ayam melalui peningkatan efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi. Sugiharto (2016) menjelaskan bahwa herbal yang mengandung senyawa bioaktif memiliki peran yang baik dalam memperbaiki kesehatan saluran pencernaan ayam, sehingga nutrisi dalam pakan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk

mendukung pertumbuhan jaringan tulang dan otot ayam broiler.

Pengaruh Pemberian *Feed Additive* Alami Terhadap Lebar Dada Ayam Broiler

Pengukuran lebar dada diperoleh dengan mengukur jarak dari tulang sternum bagian kiri hingga bagian kanan (yang paling lebar) menggunakan pita ukur (cm) (Depison *et al.*, 2021). Berdasarkan Analisis Varians yang terlihat Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian *feed additive* alami dengan metode pengolahan berbeda, berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap lebar dada ayam broiler. Berdasarkan hasil Uji Duncan perlakuan dengan lebar dada tertinggi pada perlakuan R2 menunjukkan bahwa proses pengolahan dengan penyulingan lebih baik. Karena pada proses penyulingan diduga tidak mengandung kandungan zat antinutrien yang dihasilkan dari uap panas.

Kualitas dan kemurnian senyawa hasil penyulingan menjadi lebih terjaga dalam mempertahankan zat aktif yang berperan dalam proses pencernaan, penyerapan nutrisi selanjutnya akan membentuk tulang dan daging dalam hal ini pembentukan tulang kepala dan jaringan otot kepala ayam broiler. Hal ini didukung oleh penelitian Ahsan *et al.* (2028) yang menyatakan bahwa pemberian *phytogenic feed additive* mampu meningkatkan morfometri usus, performa pertumbuhan, dan efisiensi pemanfaatan nutrisi pada ayam broiler sehingga mendukung pertumbuhan jaringan tubuh karkas ayam. Pada penelitian Paraskeuas *et al.* (2017) melaporkan bahwa, penambahan fitobiotik dalam ransum ayam broiler dapat meningkatkan pencernaan nutrisi, kapasitas antioksidan, dan performa pertumbuhan ayam broiler. Peningkatan pemanfaatan nutrisi yang optimal oleh karena pemberian herbal, berhubungan langsung dengan pembentukan jaringan otot, salah satunya adalah otot dada dan perkembangan morfometrik tubuh ayam broiler.

Pengaruh Pemberian *Feed Additive* Alami Terhadap Lingkaran Kepala Ayam Broiler

Pengukuran lingkaran kepala dilakukan dari bagian kepala yang paling tinggi dapat melingkarkan pita ukur (cm) (Permadi *et al.*, 2020). Berdasarkan Analisis Varians yang terlihat Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian *feed additive* alami dengan metode pengolahan

berbeda, berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap lingkaran kepala ayam broiler. Berdasarkan hasil Uji Duncan perlakuan dengan lingkaran kepala tertinggi pada perlakuan R2 menunjukkan bahwa proses pengolahan dengan penyulingan lebih baik. Karena pada proses penyulingan diduga tidak mengandung kandungan antinutrien yang dihasilkan dari uap panas.

Kualitas dan kemurnian senyawa hasil penyulingan menjadi lebih terjaga dalam mempertahankan zat aktif yang berperan dalam proses pencernaan, penyerapan nutrisi selanjutnya akan membentuk tulang dan daging dalam hal ini pembentukan tulang kepala dan jaringan otot kepala ayam broiler. Hal ini didukung oleh penelitian Amad *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa pemberian *feed additive* fitogenik mampu memperbaiki morfologi usus, sehingga mampu meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi pakan, hal ini mendukung pertumbuhan jaringan tubuh ayam broiler. Selanjutnya, Ahsan *et al.* (2018) menambahkan bahwa suplementasi *feed additive* fitogenik atau tanaman herbal yang mengandung senyawa bioaktif dapat meningkatkan morfometri usus, performa pertumbuhan, dan efisiensi pemanfaatan nutrisi pada ayam broiler, sehingga berpengaruh terhadap perkembangan morfometrik tubuh ayam.

Pengaruh Pemberian *Feed Additive* Alami Terhadap Panjang Shank Ayam Broiler

Panjang shank diukur sepanjang tulang tarsometatarsus (shank) menggunakan pita ukur (cm) (Putri *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil Analisis Varians yang terlihat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian *feed additive* alami dengan metode pengolahan berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) Terhadap panjang shank ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan herbal belum mampu memberikan perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan tulang kaki bagian bawah (shank). Namun, secara numerik kelompok perlakuan dengan metode suling menunjukkan panjang shank lebih tinggi Karena pada proses penyulingan diduga tidak mengandung kandungan antinutrien yang dihasilkan dari uap panas.

Kualitas dan kemurnian senyawa hasil penyulingan menjadi lebih terjaga dalam

mempertahankan zat aktif yang berperan dalam proses pencernaan, penyerapan nutrisi selanjutnya akan membentuk tulang dan daging. Pemberian herbal alami dalam penelitian ini menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap panjang shank, diduga karena pertumbuhan tulang shank lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan umur ayam dibandingkan faktor pakan atau *feed additive*. Hal ini sejalan dengan pendapat Putri *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa karakteristik morfometrik ayam dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan manajemen pemeliharaan. Selain itu, umur pemeliharaan yang masih relatif singkat juga dapat memengaruhi tingkat respons pertumbuhan *shank* ayam broiler.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini berhasil membuktikan bahwa pengguna *feed additive* alami dengan metode pengolahan yang berbeda (direbus dan disuling) memberikan pengaruh terhadap perkembangan morfometrik ayam broiler. *Feed additive* alami dengan metode penyulingan (R2) mampu memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap pertambahan ukuran morfometrik tubuh seperti panjang punggung, panjang sayap, panjang tibia, lebar dada, dan lingkaran kepala. Metode penyulingan diduga mampu mempertahankan kualitas senyawa bioaktif herbal sekaligus menurunkan kandungan zat antinutrien, sehingga nutrisi dapat dimanfaatkan secara lebih optimal oleh ayam broiler dan diduga secara langsung mempengaruhi morfometrik pada ayam broiler. Meskipun secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap panjang *shank*, namun secara numerik penggunaan metode penyulingan tetap menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah penggunaan *feed additive* alami dengan metode penyulingan dapat diterapkan pada ayam broiler untuk mengoptimalkan pertumbuhan morfometrik. Selain itu, diperlukan penelitian lanjutan guna menguji penggunaan *feed additive* alami melalui penyulingan pada berbagai tingkat level (dosis) yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, L., Amir, N., Muhlan, M., & Sulkiana, S. (2023). Karkas, Lemak Abdominal Dan Organ Aksesoris Ayam Broiler Pada Penambahan Fitobiotik Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) Dan Gula Aren Dalam Ransum (Carcas, abdominal fat and accessory organs of broiler chickens on the addition of phytobiotics.). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 10(2), 1-8. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v10i2.10809>
- Ahsan, U., Cengiz, Ö., Raza, I., Kuter, E., Chacher, M.F.A., Iqbal, Z., Umar, S., & Çakir, S. (2018). Dietary Supplementation of Different Levels of Phyto-genic Feed Additive in Broiler Diets: The Dynamics of Growth Performance, Caecal Microbiota, and Intestinal Morphometry. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* Volume 20(4): 737-746. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0698>
- Amad, A.A., Wendler, K.R., & Zentek, J. (2013). Effects Of A Phyto-genic Feed Additive On Growth Performance, Selected Blood Criteria And Jejunal Morphology In Broiler Chickens. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. DOI: 10.9755/ejfa.v25i7.12364 <https://pdfs.semanticscholar.org/3c39/dd8d3ca5de3c768e203a399147f815a81541.pdf>
- Attia, G., Hassanein, E., El-Eraky, W., El-Gamal, M., Farahat, M., & Hernandez-Santana, A. (2017). Effect of Dietary Supplementation with a Plant Extract Blend on the Growth Performance, Lipid Profile, Immune Response and Carcass Traits of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 16(7), 248-256. <https://doi.org/10.3923/ijps.2017.248.256>
- Deko, M. K., Djunaidi, I. H., & Natsir, M. H. (2018). Efek penggunaan tepung umbi dan kulit bawang putih (*Allium sativum* Linn) sebagai feed additive terhadap penampilan produksi ayam petelur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(3), 192. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2018.028.03.02>

- Depison, D., Prawira, R., Gushariyanto, G., & Erina, S. 2021. Hubungan Morfologi Telur Dengan Bobot Telur Dan Bobot DOC Dengan Bobot Badan Ayam Kampung. F1. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 5(1): 19–30. <https://doi.org/10.25047/jipt.v5i1.2728>
- Dewi, I. K., Yovita, M., & Pandin, R. 2019. Pengaruh Pemberian Kunyit terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Daging Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 24(1): 1-8.
- Dhavesia, V. (2017). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk purut (Citrus hystrix D. C.) terhadap Pseudomonas aeruginosa dan Staphylococcus epidermidis*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Repository Universitas Atma Jaya Yogyakarta. <https://repository.uajy.ac.id/id/eprint/11897/>
- Hassanin, M. El-Sayed, Hakim, Y., & Badawi, M. El-Sayed. (2014). Dietary effect of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) on growth performance, immune response of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and disease resistance against *Aeromonas hydrophila*. *Abbassa International Journal for Aquaculture*, 7(1), 35–52. <https://www.researchgate.net/publication/262804575>
- Hidayati, S.G., Kusuma, R., Pratama, R.A., & Jefri, P.N. (2022). Respons Pemberian Jamu Fermentasi Terhadap Pertambahan Berat Badan dan Mortalitas Ayam Kampung Periode Pertumbuhan. *Jurnal Embrio*, 14(2), 62-69. <https://www.researchgate.net/publication/372350339>
- Lamani, A., Lestari, A. I., & Sudarmi, N. (2021). Performans ayam broiler dengan pemberian herbal pada air minum. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 2(1), 204–210. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v2i1.189>
- Listina, O., Cahyanta, A. N., Rejeki, D. S., & Putrawan, F. S. (2023). Aktivitas anti jamur senyawa bioaktif ekstrak etil asetat dan metanol daun jeruk purut (*Cytrus hystrix*) terhadap *Candida albican*. *Era Klinis: Jurnal Penelitian Ilmu Kesehatan*, 1(1), 1–7. https://jurnal.eraliterasi.com/index.php/era_klinis/article/view/1/1
- Maksudi, M., Manin, F., Wigati, S., & Insulistyawati, A. (2019). Pengaruh Fitobiotik Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*), Kunyir (*Curcuma longa*) Dan Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Terhadap Performa Dan Kualitas Karkas Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 21(2), 78–85. <https://doi.org/10.22437/jiip.v21i2.6772>
- Mario, W. L. M. S., Widodo, E., & Sjoifan, O. (2014). Pengaruh penambahan kombinasi tepung jahe merah, kunyit dan meniran dalam pakan terhadap pencernaan zat makanan dan energi metabolis ayam pedaging. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(1), 1–8. <https://jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/view/148>
- Masir, U., Effendi, S., & Suparmin, Y. (2023). Pengukuran morfometrik ayam lokal sebagai seleksi parameter performa ternak ayam pedaging. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*, 4, 132–137. <https://doi.org/10.51978/proppnp.v4i0.434>
- Muhidin, A., Kardaya, D., Sudrajat, D. (2015). Performance of Lokal Rabbits Given Betel Leaf (*Pipper Bettle Linn*) Water Decoction. *Jurnal of Animal Husbandry of the archipelago*, 1(2), 105-113. <https://doi.org/https://doi.org/10.30997/jpnu.v1i2.240>
- Mustika, A. A., Andriyanto., Mohamad, K., Sutardi, L.N., Rabi'ah, S., Pangesti, U.I & Leluala, S.M. (2022). Performa Broiler dengan Pemberian Jamu Kombinasi Jahe, Kunyit, dan Temulawak. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 10(3), 253-261. <https://doi.org/10.29244/avi.10.3.253-261>
- Nurmi, A., Santi, M. A., Harahap, N., & Harahap, M. F. (2018). Persentase Karkas dan Mortalitas Broiler dan Ayam Kampung yang Diberi Limbah Ampas Pati Aren Tidak Difermentasi dan Difermentasi

- dalam Ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(3), 134–139. <https://doi.org/10.23960/jipt.v6i3.p134-139>
- Paraskeuas, V., Fegeros, K., Palamidi, I., Hunger, C., & Mountzouris, K.C. (2017). Growth performance, nutrient digestibility, antioxidant capacity, blood biochemical biomarkers and cytokines expression in broiler chickens fed different phytogenic levels. *Animal Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.01.005>
- Permadi, A. N. N., Kurnianto, E., & Sutyono. (2020). Karakteristik morfometrik ayam kampung jantan dan betina di Desa Tirtomulyo Kecamatan Plantungan, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(1), 11–20. <https://doi.org/10.25077/jpi.22.1.11-20.2020>
- Putri, A. B. S. R. N., Gushairiyanto, & Depison. (2020). Bobot badan dan karakteristik morfometrik beberapa galur ayam lokal. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(3), 256–263. <https://doi.org/10.33772/jitro.v7i3.12150>
- Rini, S. S., Sugiharto, S., & Mahfudz, L. D. (2019). Pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap kualitas fisik daging ayam broiler periode finisher. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 387–395. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.4.387-395>
- Sabuna, C., Wihandoyo, Harimurti, S., & Nurcahyo, W. (2017). Analysis of component and water holding capacity from distillate waste of citronella (*Cymbopogon nardus*) as a litter material. In *Proceedings of The 7th International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP)* (pp. 458–463). Universitas Gadjah Mada. <https://journal.ugm.ac.id/istaproceeding/article/view/29871>
- Sanjaya, A., Itafah, Muyati, Tohir, M., Padang, & Basri, M. (2023). Kecernaan protein kasar dan lemak dari penggunaan minyak atsiri daun cengkeh sebagai sumber feed additive pada pakan ayam ras pedaging jantan. *Jurnal Ilmiah Agrisains*, 24(1), 10–15. <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/Agrisains/article/view/3064>
- Suriansyah., Septaningsih. A.C., Marsudi., Ris, A., Sudirman., Kasmia., Ramdaniah, P., & Rinca, K.F. (2026). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Subang terhadap Morfometrik Ayam Broiler di Daerah Tropis. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.35508/jvn.v9i1.27534>
- Suri, A. (2021). *Isolasi dan identifikasi komponen bioaktif serai dapur (Cymbopogon citratus) dengan ekstraksi bertingkat berbantu gelombang mikro* (Tesis magister, Universitas Jenderal Soedirman). Repository Universitas Jenderal Soedirman. <https://repository.unsoed.ac.id/8939/>
- Sutedjo, H. (2016). Dampak Fisiologis Dari Cekaman Panas Pada Ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1), 93–105. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/nukleus/article/view/791>
- Thompson, N. T., Kitzenberg, D. A., & Kao, D. J. (2023). Persister-mediated emergence of antimicrobial resistance in agriculture due to antibiotic growth promoters. In *AIMS Microbiology* (Vol. 9, Number 4, pp. 738–756). AIMS Press. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2023038>
- Widowati, L., Pramono, A. R., & Wicaksono, R. (2019). Metode ekstraksi senyawa bioaktif dari tanaman obat: kajian teknik dan efektivitas. *Jurnal Farmasi Herbal*, 5(2), 101–108.
- Yang, L., Ma, X., Yang, C., Jiang, S., Yang, W., & Jiang, S. (2022). The Combination of Plant Extracts and Probiotics Improved Jejunal Barrier and Absorption Capacity of Weaned Piglets. *Agriculture (Switzerland)*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/agriculture12070912>
- Zhang, Z. Y., Jia, G. Q., Zuo, J. J., Zhang, Y., Lei, J., Ren, L., & Feng, D. Y. (2012). Effects Of Constant And Cyclic

Heat Stress On Muscle Metabolism And
Meat Quality Of Broiler Breast Fillet And
Thigh Meat. *Poultry Science*, 91(11),
2931–
2937. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02255>