

Efektivitas Penggunaan Herbal Terhadap Performa Produksi Ayam Ras Petelur

The Effectiveness of Using Herbs against Laying Hens Production Performance

Lili Suryani*, Darwis, Nurcaya

*) Email korespondensi: lilisuryani2009@hotmail.com

Program Studi Nutrisi & Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Puangrimaggalatung, Jalan Puangrimaggalatung No.27 Sengkang, Wajo, Sulawesi Selatan, Indonesia

ABSTRAK

Permintaan terhadap produk unggas terus meningkat. Kualitas komoditas ternak diperoleh dengan penyediaan pakan yang baik (*good feeding practices*). Pakan merupakan komponen biaya produksi terbesar yaitu 60-70%. Pemanfaatan potensi bahan pakan lokal dapat mengurangi biaya pakan dan memperbaiki kesehatan ternak. Pemberian herbal meningkatkan performan ternak melalui zat bioaktif. Herbal yang digunakan sebagai bahan pakan adalah kunyit, jahe, dan tepung daun indigoferas. Tanaman herbal berfungsi sebagai antibiotik alami, antivirus, dan antimikrobia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan herbal dalam pakan terhadap performa produksi. Lokasi penelitian di Desa Mappesangka, Kecamatan Ponre, Kabupaten Bone, dari April sampai Desember 2022. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari Pakan basal (kontrol) pakan basal 97% + herbal 3%, Pakan basal 96% + herbal 4%, dan Pakan basal 95%+ herbal 5%. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 ekor ayam. Strain yang digunakan adalah strain Novogen umur 32 minggu sebanyak 80 ekor, dipelihara selama 28 hari. Variabel yang diamati adalah konsumsi pakan, konversi pakan, *hen day produksi*, dan berat telur. Data yang diperoleh ditabulasi kemudian dilakukan analisis statistik dengan ANOVA dan uji Duncan's. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan herbal berpengaruh secara nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi telur/*Hen Day Production* (HDP). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan herbal sebanyak 3% dapat meningkatkan performa produksi ayam ras petelur.

Kata kunci: herbal; Indigofera; ayam petelur; pakan; performa.

ABSTRACT

Demand for poultry products continues to increase. The quality of livestock commodities is obtained by providing good feed (*good feeding practices*). Feed is the most significant component of production costs, namely 60-70%. Utilizing the potential of local feed ingredients can reduce feed costs and improve livestock health. Herbal administration improves livestock performance through bioactive substances. Herbs used as feed ingredients are turmeric, ginger, and indigoferas leaf meal. Herbal plants function as natural antibiotics, antivirals, and antimicrobials. This study aims to determine the effectiveness of using herbs in feed on production performance. The research location was in Mappesangka Village, Ponre District, Bone Regency, from April to December 2022. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatment consisted of basal feed (control), basal feed 97% + herbs 3%, basal feed 96% + herbs 4%, and basal feed 95% + herbs 5%. Each experimental unit consisted of 4 chickens. The strain used was the Novogen strain aged 32 weeks as many as 80 individuals, reared for 28 days. The variables observed were feed consumption, conversion, *hen day production*, and egg weight. The data obtained was tabulated, then statistical analysis was carried out with ANOVA and Duncan's test. The results showed that the use of herbs had a significant ($P < 0.05$) effect on *Hen Day Production* (HDP). The

results showed that using as much as 3% of herbs could improve laying hens' production performance.

Keywords: *herbs; laying hens; feed; performance; production.*

I. PENDAHULUAN

Sasaran pembangunan peternakan adalah meningkatnya produksi pangan asal hewan, daya saing dan pendapatan peternak. Kualitas komoditas ternak diperoleh dengan penyediaan bibit yang baik (*good breeding practices*), budidaya yang baik (*good farming*), penyediaan pakan yang baik (*good feeding practices*), penanganan pengolahan dan pemotongan yang baik (*good slaughtering*), dan *good process practices* serta penanganan produk untuk pemasaran hasil ternak (*good marketing practices*). Peningkatan kualitas komoditas ternak ini dimulai sejak dari hulu sampai hilir (*from the farm to table*) (Direktorat Jenderal Peternakan & Kesehatan Hewan, 2020).

Sektor peternakan memiliki prospek yang baik dan strategis untuk dikembangkan sebagai protein hewani. Karakteristik produk yang dapat diterima dan terus meningkat terhadap produk unggas petelur terus meningkat. Sektor peternakan menghadapi tantangan antara lain besarnya ketergantungan impor pakan dan meningkatnya harga bahan baku pakan di pasar internasional. Hal ini dapat mengganggu kinerja sektor peternakan khususnya ayam ras petelur. Pakan merupakan komponen biaya produksi terbesar yaitu 60-70% (Huda *et al.*, 2019). Pakan ternak harus memenuhi persyaratan mutu yang mencakup aspek keamanan pakan, kesehatan ternak, keamanan pangan, dan aspek ekonomi. Teknologi dalam bidang pakan ternak saat ini telah berkembang sangat maju.

Pemanfaatan potensi bahan pakan lokal dapat mengurangi biaya pakan dan memperbaiki kesehatan ternak. Pemberian herbal meningkatkan performans ternak melalui zat bioaktif dari tanaman herbal yang dapat meningkatkan kesehatan dan produksi dari ternak (Soliman & Kamel., 2020). Kunyit dan jahe dapat digunakan untuk mengoptimalkan kerja organ pencernaan. Tepung daun indigofera mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti *xantofil* dan *karotenoid*. Pemberian herba fit sebanyak 3% dalam pakan dapat meningkatkan kualitas telur ayam ras (Rahmawati & Irawan, 2021). Tepung daun *Indigofera sp* mempunyai pengaruh terhadap konsumsi pakan. Selain itu kandungan dari tepung daun *Indigofera sp* yaitu *karotenoid* juga memiliki pengaruh terhadap warna kuning telur (Atma & Kurnia, 2021). Tanaman herbal dapat meningkatkan produksi telur melalui peningkatan kandungan karotenoid dan antioksidan. Zat aktif yang terdapat dalam kunyit, jahe dan daun indigofera dapat meningkatkan performa produksi ayam petelur, sehingga perlu diteliti bagaimana efektifitas pemberian herbal tersebut dalam pakan terhadap performa produksi ayam ras petelur (Soliman & Kamel., 2020)

II. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada April sampai Desember 2022. Lokasi penelitian di Desa Mappesangka, Kecamatan Ponre, Kabupaten Bone. Penelitian disusun menggunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan dan 4 perlakuan. Tiap unit perlakuan terdiri dari 4 ekor ayam petelur. Jamu herbal dicampur ke dalam pakan dengan perlakuan persentase herbal (%), meliputi Pakan Basal (P0/kontrol), Pakan Basal 97% + Herbal 3% (P1), Pakan Basal 96% + Herbal 4% (P2), Pakan Basal 95% + Herbal 5% (P3).

Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan herbal. Bahan herbal terdiri dari rimpang kunyit, rimpang jahe, dan tepung daun indigofera. Bahan disortir, dikupas dan dipotong, kemudian dicuci, dikeringkan dalam oven, selanjutnya ditimbang lalu diblender/ditumbuk sampai benar-benar halus. Kemudian dicampurkan kedalam pakan dengan rasio masing-masing (5:5:5). Selanjutnya persiapan kandang. Kandang dibersihkan dari debu dan kotoran lalu didisinfeksi. Kandang dilengkapi dengan tempat makan, tempat air minum dan lampu pijar untuk penerangan pada malam hari. Pemeliharaan. Pakan ayam diberikan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore dengan jumlah 120 g ekor/hari. Pakan basal terdiri atas konsentrat jadi 40% : jagung 45% dan bekatul 15%.

Tabel 1. Susunan pakan penelitian.

Jenis Bahan (%)	Perlakuan Herbal			
	0%	3%	4%	5%
Jagung	45	45	45	45
Konsentrat Jadi	40	37	36	35
Bekatul	15	15	15	15
Herbal (Tepung Indigofera+Tepung Kunyit+Tepung Jahe)	0	3	4	5
Jumlah	100	100	100	100

Tabel 2. Kandungan nutrisi perlakuan.

Kandungan Nutrien Bahan (%)	Perlakuan Herbal			
	0%	3%	4%	5%
Bahan Kering	87,80	85,16	84,28	83,40
Protein Kasar	17,29	16,39	16,09	15,79
Lemak Kasar	4,46	4,40	4,38	4,36
Serat Kasar	5,79	5,52	5,43	5,34
Abu	15,71	14,68	14,33	13,98
Jumlah	100	100	100	100

2. Analisis Performa Produksi

Analisis performa produksi sebagai pengamatan meliputi konsumsi pakan, produksi telur, konversi pakan dan berat telur (Sulaiman et al., 2019).

a. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan harian diperoleh berdasarkan selisih antara jumlah pakan (kg) yang diberikan dikurangi sisa pakan (kg) dalam satu hari (Persamaan 1).

$$\text{Konsumsi Pakan (kg)} = \frac{\{(\text{Pakan Yang Diberikan} - \text{Pakan Sisa})\}}{\text{Jumlah Ayam (ekor)}} \text{-----} \quad (1)$$

b. Produksi Telur

Hen Day Production (HDP) adalah cara menghitung produksi telur harian dihitung dengan Persamaan 2 merujuk pada Sulaiman et al. (2019).

$$HDP = \frac{\text{Produksi Telur (butir)}}{\text{Jumlah Ayam (ekor)}} \times 100\% \text{ ----- (2)}$$

c. Konversi Pakan

Feed Conversion Ratio (FCR) merupakan rasio antara jumlah pakan yang dikonsumsi (*Feed Intake*) dengan produksi telur yang dihasilkan dalam periode dan satuan yang sama (Persamaan 3).

$$\text{Konversi Pakan (kg)} = \frac{\text{Jumlah Pakan yang Dihabiskan untuk Produksi Telur (kg)}}{\text{Produksi Telur yang Diperoleh (kg)}} \text{ ----- (3)}$$

d. Berat Telur

Berat telur merupakan berat satu butir telur rata-rata yang di hasilkan dalam satu kandang satuan berat telur adalah gram (Persamaan 4).

$$\text{Egg Mass} = HDP \times \text{Berat telur} \text{ ----- (4)}$$

3. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasi dan dilakukan Analisis Sidik Ragam. Perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan sesuai Steel dan Torrie (1999).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Performa Produksi

Herbal adalah ramuan alami dari tumbuh-tumbuhan yang sudah dipercayai oleh masyarakat akan khasiatnya. Jenis-jenis tanaman herbal yang memiliki khasiat baik diantaranya kunyit, jahe dan tanaman indigofera. Penelitian ini mengamati performa produksi yang meliputi konsumsi pakan, produksi telur/*hen day production*, berat telur, dan konversi pakan. Data performa produksi ayam ras petelur disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan konsumsi pakan, konversi pakan, produksi telur dan berat telur ayam ras petelur dengan pemberian herbal.

Parameter	Perlakuan Herbal			
	0%	3%	4%	5%
Konsumsi Pakan (g/ekor/mg)	759	799.4	721.4	726.6
Konversi Pakan (kg)	2.42	2.33	2.59	2.53
Produksi Telur/ <i>Hen Day Production</i> (HDP) (%)	75,36ab	82,14b	68,95a	72,32a
Bobot telur (g/butir/ek)	59,66	59,74	58,78	56,98

Keterangan: Huruf yang berbeda pada angka-angka di baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) pada uji Duncan.

2. Konsumsi Pakan

Berdasarkan hasil analisis Anova pada Tabel 3, pemberian herbal berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi pakan. Standar konsumsi pakan ayam petelur saat masa produksi berkisar antara 110–120 gram/ekor/hari (Huda *et al.*, 2019). Meningkatnya ketersediaan nutrisi dalam saluran pencernaan akan menekan konsumsi dan produksi telur lebih efisien. Konsumsi pakan secara numerik tertinggi pada pemberian herbal sebanyak 3%.

Hal ini sejalan dengan penelitian Adli *et al.*, (2020), yaitu penambahan kunyit yang mengandung minyak atsiri dapat menurunkan jumlah bakteri patogen dan meningkatkan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan, sehingga dapat meningkatkan kesehatan saluran cerna ayam. Proses penyerapan nutrisi lebih optimal serta zat aktif minyak atsiri yang terkandung pada jahe merah juga mampu meningkatkan sekresi enzim pencernaan. Hal ini didukung juga oleh penelitian kunyit (*Curcuma domestica* Val) dapat digunakan sebagai *feed additive* dengan level pemberian 2%. Kurkumin dalam kunyit dapat merangsang pankreas memproduksi enzim pencernaan seperti *protease*, *lipase* dan *amilase* untuk mencerna protein, lemak, dan karbohidrat sehingga konsumsi meningkat. Selanjutnya penelitian oleh Atma & Kurnia, 2021. menyatakan pemberian tepung daun indigofera 7.5% mampu meningkatkan konsumsi pakan ayam petelur.

Konsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu umur, kualitas dan kuantitas pakan, bobot badan, tekstur, rasa, dan bau. Penurunan konsumsi pakan pada pemberian herbal 4% dan herbal 5% diduga disebabkan oleh karakteristik fisik pakan yaitu bau dan rasa yang khas pada kunyit dan jahe. Apabila ditambahkan dalam ransum dengan level tinggi mengakibatkan rasa kunyit menjadi pahit dan rasa pedas yang dihasilkan senyawa aktif *gingerol* dari jahe, sehingga ransum yang diberikan belum dapat terserap dengan baik.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Djunaidi *et al.*, (2021), bahwa penambahan tepung daun indigofera pada pakan itik Mojosari jantan cenderung menurunkan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan. Natsir *et al* (2020) menyatakan bahwa ayam secara naluri lebih menyukai pakan yang berbentuk butiran dibandingkan pakan mash atau tepung. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk tepung (*mash*).

3. Berat Telur

Berdasarkan hasil analisis Anova pada Tabel 3, menunjukkan pemberian herbal tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur. Perlakuan herbal 3% menghasilkan berat telur yang lebih tinggi yaitu (59,74 g/ butir), kemudian pakan kontrol yaitu (59,66 g / butir) selanjutnya pakan yang diberi 4% herbal yaitu (58,78 g/ butir), dan pakan yang diberi 5% herbal menghasilkan berat telur yang lebih rendah yaitu (56,98 g/ butir). Berat telur secara numerik lebih tinggi pada herbal (3%) diduga dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan dan peran senyawa aktif kurkumin pada tepung kunyit dalam membantu penyerapan nutrisi dalam ransum. Sejalan dengan penelitian Rahmawati & Irawan (2021), pemberian herbatif sebanyak 3% dalam pakan dapat meningkatkan kualitas telur ayam ras. Hidayat *et al* (2021) melaporkan, suplementasi tepung kunyit hingga 3% dalam pakan dapat meningkatkan berat telur ayam niaga petelur.

Nawab *et al.*, 2019 menyatakan bahwa berat telur dipengaruhi terutama oleh kandungan protein dalam pakan, faktor genetik, lingkungan, dan umur ayam. Kurkumin pada kunyit meningkatkan metabolit antioksidan ayam petelur, dan dapat menjadi aditif pakan yang cocok sebagai alternatif antioksidan sintetik yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap kondisi lingkungan stres.

Ditambahkan Ogbu *et al* 2022, bahwa senyawa penting utama dalam jahe (*Zingiber officinale*) adalah *gingerol*, *gingerdiol* dan *gingerdione* memiliki kemampuan merangsang enzim pencernaan, mempengaruhi aktivitas mikroba dan memiliki aktivitas antioksidan.

Pemberian herbal hingga 5% dalam pakan belum mempengaruhi peningkatan penyerapan protein sehingga belum dapat meningkatkan berat telur. Rataan bobot telur untuk setiap perlakuan kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan protein dan asam amino yang berasal dari tepung daun indigofera, tepung kunyit, dan tepung jahe yang diberi dalam pakan yang kurang terserap oleh organ pencernaan ayam petelur.

4. Produksi Telur

Tabel 3 menunjukkan pemberian herbal pada pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi telur. Perlakuan pakan yang diberi herbal menghasilkan produksi telur berturut-turut yaitu: perlakuan kontrol (75,36%), herbal 4% menghasilkan produksi telur 68,95%, dan herbal 5% menghasilkan 72,32%. Penggunaan herbal sebanyak 3% memberikan produksi yang lebih tinggi, yaitu 82,14%. Berdasarkan penelitian Atma & Kurnia (2021), pemberian tepung daun indigofera mampu meningkatkan variabel HDP dan *Egg mass*. Produksi telur hasil penelitian adalah kisaran 68,95%-82,14% adalah cukup baik. Produksi telur ayam ras petelur berkisar 77%-82% namun dengan presentase sistem intensif lebih tinggi.

Nawab *et al.*, 2019 mengatakan bahwa *curcumin* merupakan senyawa yang dapat merangsang dinding kantong empedu untuk bekerja secara maksimal sehingga pencernaan akan lebih sempurna dan produksi ayam petelur akan meningkat. Ogbu *et al.*, (2022), pemberian jahe dapat meningkatkan produksi telur sebelum dan sesudah molting. Pemberian jahe dapat meningkatkan kesehatan usus dan alternatif alami pengganti antibiotik (Ogbuewu & Mbajiorgu, 2022). Djunaidi *et al.*, (2021), menyatakan bahwa untuk memproduksi telur atau daging yang tinggi, dalam pakan harus tersedia protein, energi (karbohidrat dan lemak), vitamin, mineral dan air. Tepung indigofera dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein dalam ransum unggas.

Djulardi *et al.*, (2021) mengatakan penggunaan daun indiofera pada taraf 40% sorgum dan 6% tepung daun indigofera dapat digunakan sebagai pengganti jagung 100% dalam ransum ayam petelur dan dapat menurunkan kolesterol kuning telur hingga 26,29% Namun hasil ini berbeda dengan hasil yang dilaporkan oleh. Ismoyowati *et al.*, 2022 bahwa suplementasi kunyit pada level 4% dan probiotik pada level 2% dalam diet dapat meningkatkan produksi telur dan kualitas telur itik lokal. Pemberian fitobiotik kunyit, jahe dan daun kelor dalam pakan ayam ras petelur dengan level pemberian 2% dapat meningkatkan produksi telur harian ayam ras petelur (Rahmawati & Irawan, 2021). Tepung daun Indigofera zollingeriana dapat digunakan dalam ransum puyuh petelur (*Cortunix cortunix Japonica*) hingga 8% sebagai pengganti bungkil kedelai dan tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kinerjanya. Selain itu, tepung daun indigofera meningkatkan nilai warna kuning telur (Has *et al.*, 2021).

Penggunaan herbal sampai dengan 5% tidak berdampak pada produksi telur. Sejalan dengan hasil penelitian Sriagtula *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan sorgum dengan penambahan tepung daun indigofera tidak menghasilkan perbedaan yang nyata pada produksi ayam dan tidak mengganggu performa ayam petelur. Sulaiman *et al.*, (2019) menyatakan kualitas ransum yang buruk, nutrisi kurang atau tidak seimbang, serta ransum yang mengandung zat racun/antinutrisi dapat menyebabkan penurunan produksi

telur. Turunnya konsumsi pakan menyebabkan berkurangnya nutrisi dalam tubuh dan akhirnya menurunkan produksi telur.

5. Konversi Pakan

Tabel 3 menunjukkan pemberian herbal pada pakan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai konversi pakan. Perlakuan herbal 3% menghasilkan nilai konversi pakan yaitu terendah, yaitu 2,33, lebih rendah dari pakan kontrol yaitu 2,42. Pakan yang diberi herbal 4% menghasilkan konversi pakan tertinggi yaitu 2,59, namun tidak jauh berbeda dengan pakan yang diberi herbal 5% yaitu 2,53.

Sejalan dengan penelitian Nemati *et al.*, (2021), yaitu penambahan herbal tepung jahe dapat meningkatkan performa produksi puyuh petelur. Semakin kecil nilai konversi pakan menunjukkan pakan yang diberikan semakin efisien. Ogbuewu & Mbajiorgu (2022), menyatakan pemberian herbal jahe dapat meningkatkan kesehatan ayam petelur dengan menurunkan konversi pakan. Didukung juga oleh hasil penelitian Pan *et al.*, (2022), bahwa kunyit sebagai aditif pakan dan pengganti antibiotik baru yang potensial, karena bahan bioaktif yang berasal dari tumbuhan dan meningkatkan kekebalan tubuh ternak. Pemberian tepung indigofera meningkatkan performa ayam petelur dan substitusi bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* 15% dan kunyit 2,5% dapat menyimpulkan peningkatan bobot karkas ayam buras fase grower (Sriagtula *et al.*, 2019; Muhammad *et al.*, 2021).

Konversi pakan merupakan salah satu cara untuk melihat respon ayam petelur terhadap kualitas pakan yang diberikan. Konversi pakan ayam petelur berkisar antara 2,1-2,3. Selain pakan, faktor lain yang mempengaruhi konversi pakan adalah genetik, manajemen pemeliharaan dan lingkungan.

Nawab *et al.*, 2019 menyatakan bahwa kondisi fisiologi lingkungan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan ayam hanya mengkonsumsi pakan sesuai standar minimal kebutuhan hidup pokoknya, sehingga dapat mempengaruhi konversi pakan, bobot badan, produksi telur, dan bobot telur yang dihasilkan

IV. KESIMPULAN

Penggunaan herbal 3% dalam pakan, efektif meningkatkan performa produksi ayam ras petelur. Namun penggunaan herbal dalam pakan sampai level 5% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap performa produksi yang meliputi konsumsi pakan, produksi telur, berat telur dan konversi pakan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kualitas telur ayam ras petelur.

V. REFERENSI

Adli, D. N., Sjoftan, O., Natsir, M. H., Kusumaningtyaswati, A., (2020). Pengaruh kombinasi tepung kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan probiotik terhadap penampilan usus ayam pedaging. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2 (1). <https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i1.26587>

- Atma, A. A., & Kurnia, D., (2021). Penggunaan Tepung Daun *Indigofera sp* dalam Pakan terhadap Penampilan Produksi, Kualitas Telur dan Lemak Darah Ayam Petelur. Vol. 3 (1) 8-16. <http://riset.unisma.ac.id>.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan., (2020). *Statistik Peternakan dan Ternak Kesehatan Hewan 2020*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.<http://ditjenpkh.pertanian.go.id/index.html>. Diakses 25 Juli 2022.
- Djulardi, A., Sriagtula, R., Yuniza, A., Wizna, W., & Zurmiati. (2021). Effect of Sorghum and Indigofera Leaf Flour on Egg Quality, Daily Protein Intake, Phosphorus Availability and Total Colonies of Bacillus sp in Small Intestines of Laying Hens. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 9 (7), 956–963. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2021/9.7.956.963>
- Djunaidi, I. H., Azizah, S., Rachmawati, A., & Prayogi, H. S. (2021). *The effect of Indigofera Leaf Flour (Indigofera Sp.) with Cocktail Enzymes Treatment in Male Ducks Feed on Growth Performance*. Technium BioChemMed Vol. 2, Issue 4 pp.59-64. <https://techniumscience.com>.
- Has, H., Ribriani, R., Samsuddin, & Napirah, A. (2021). Effect of Indigofera leaves as a substitute for soybean meal in laying quail (*Coturnix-coturnix japonica*) ration on egg production, feed conversion ratio, and yolk color score. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 788(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/788/1/012180>.
- Huda, K., Lokapirnasari, W. P., Soeharsono, S., Hidanah, S., Harijani, N., & Kurnijasanti, R. (2019). Pengaruh Pemberian Probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* terhadap Produksi Ayam Petelur yang Diinfeksi *Escherichia coli*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14 (2), 154–160. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.2.154-160>
- Hidayat, N., Ismoyowati., Mugiyono, Suswoyo., Sulistyawan (2021). Suplementasi Tepung Kunyit (*curcuma domestica val*) dalam Pakan terhadap Produksi dan Kualitas Telur Ayam Niaga Petelur. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII. <http://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/1136>
- Ismoyowati, I., Indrasanti, D., Ratriyanto, A., & Sumiati, S. (2022). Egg Production, Egg Quality, and Fatty Acid Profile of Indonesian Local Ducks Fed with Turmeric, Curcuma, and Probiotic Supplementation. *Tropical Animal Science Journal*, 45(3), 319–326. <https://doi.org/10.5398/tasj.2022.45.3.319>
- Muhammad, L. N., Daryatmo, Nadir, M., Syamsu, J. A., & Purwanti, S. (2021). The effect of soybean meal substitution with Indigofera leaves and turmeric on carcass weight of Indonesian native chickens. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 788(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/788/1/012081>.
- Natsir, W., Sri Rahayu, R. P., Ardas Daruslam, M., Azhar. (2020). *Palatabilitas Maggot Sebagai Pakan Sumber Protein untuk Ternak Unggas (Maggot Palatability as Source of Protein for Poultry Livestock)* (Vol. 16, Issue 1). <http://ejournal.polbangtengah.ac.id>
- Nawab, A., Li, G., Liu, W., Lan, R., Wu, J., Zhao, Y., Kang, K., Kieser, B., Sun, C., Tang, S., Xiao, M., & An, L. (2019). Effect of dietary curcumin on the antioxidant status of laying hens under high-temperature conditions. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*, 21 (2). <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2018-0868>

- Nemati, Z., Moradi, Z., Alirezalu, K., Besharati, M., & Raposo, A. (2021). Impact of ginger root powder dietary supplement on productive performance, egg quality, antioxidant status and blood parameters in laying japanese quails. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062995>
- Ogbu, C. C., Ndifereke, S., & Ogbu, N. N. (2022). Response of laying hens to dietary ginger (*Zingiber officinale*) rhizome powder supplementation pre- and post moulting. *Nigerian Journal of Animal Production*, 49 (3), 78–101. <https://doi.org/10.51791/njap.v49i3.3576>
- Ogbuewu, I. P., & Mbajorgu, C. A. (2022). Meta-Analysis Of The Positive effect Of Ginger Feed Additive On Health And Production Indices Of Laying Hens. *Applied Ecology and Environmental Research*, 20 (2), 1741–1761. https://doi.org/10.15666/aeer/2002_17411761
- Pan, S., Yan, J., Xu, X., Chen, Y., Chen, X., Li, F., & Xing, H. (2022). Current Development and Future Application Prospects of Plants-Derived Polyphenol Bioactive Substance Curcumin as a Novel Feed Additive in Livestock and Poultry. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 23, Issue 19). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms231911905>
- Rahmawati, N dan Irawan, C.A. 2021. Pengaruh Pemberian Fitobiotik dalam Pakan terhadap Performa Produksi Ayam Ras Petelur Umur 28 – 32 Minggu. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 5 (1), 36. <https://doi.org/10.32503/fillia.v5i1.991>
- Soliman, N. K., and Kamel, S. M. (2020). Effect of Herbs on Productive Performance Of Laying Hens, Some Blood Constituents And Antioxidant Activity Egg Yolk. *Egyptian Poultry Science Journal*, 40, 2003–1095. <http://www.epsj.journals.ekb.eg/>.
- Sriagtula, R., Djulardi, A., Yuniza, A., Wizna, & Zurmiati. (2019). Effects of the substitution of corn with sorghum and the addition of indigofera leaf flour on the performance of laying hens. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 7 (10), 829–834. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2019/7.10.829.834>.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie.(1990). *Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik*. Alih Bahasa Ir.B. Soemantri. Ed II. Gramedia Jakarta.
- Sulaiman, D. Irwani, N., Maghfiroh, K. (2019). Produktivitas ayam petelur strain isa brown pada umur 24 - 28 minggu. Production Activities of Isa Brown Strain Chicken At The Age 24²28 Weeks. *Jurnal Peternakan Terapan* Vol. 1 (1). Pp.3- 26. <https://jurnal.polinela.ac.id>