

Substitusi Tepung Ikan Dan Tepung Bungkil Kedelai Dengan Tepung Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) Dalam Ransum Terhadap Kualitas Fisik Dan Kandungan Protein Daging Ayam Broiler

Substitution Of Fish And Soybean Meal With Indigofera Leaf Meal (*Indigofera zollingeriana*) In Ration On The Physical Quality And Protein Content Of Broiler Chicken Meat

Gilang Tandang Gumelar*, Rachmat Somanjaya, Oki Imanudin

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka
Jl. K.H. Abdul Halim No. 103 Majalengka, Jawa Barat 45418, Indonesia

Corresponding author: gtandanggumelar@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to analyse the physical quality and protein content of broiler chicken meat resulting from the substitution of fish meal and soybean meal with Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) leaf meal (ILM) in the ration and to obtain the ideal substitution level of fish meal and soybean meal with Indigofera leaf meal in the ration to produce the best physical quality and protein content of broiler chicken meat. The study was conducted experimentally on 100 broiler chickens for 35 days using a Completely Randomized Design (CRD). The treatments given were the substitution of fish meal and soybean meal in the ration with five levels of ILM, namely: 0% (P0 as control), 25% (P1), 30% (P2), 35% (P3), and 40% (P4), each treatment was repeated 4 times. The variables observed included the degree of acidity (pH), cooking loss, water-holding capacity (WHC), and meat protein content. The data obtained were analyzed using variance analysis (ANOVA) and further tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that substituting fish meal and soybean meal in the ration did not significantly affect ($p > 0.05$) the pH value and cooking loss of broiler chicken meat. In contrast to the variable of water holding capacity, the ILM substitution of 25% produced the highest number ($p < 0.05$) compared to the control and other substitution levels, which was 37.38%. The lowest meat water holding capacity occurred at % ILM substitution level of 40% (19.64%). Furthermore, the crude protein content of the meat showed an increasing trend along with the ILM substitution level. The highest crude protein content was obtained at the ILM substitution level of 35%, significantly different ($p < 0.05$) from the control treatment and the ILM substitution level of 25%. Substituting fish and soybean meal with ILM increased the crude protein content and physical properties except for broiler chicken meat's pH and cooking loss value.*

Keywords: Broiler Meat, Indigofera Leaf Meal, Physical Properties, Protein Content.

PENDAHULUAN

Produksi daging ayam broiler telah menjadi salah satu sektor unggulan dalam industri peternakan di Indonesia. Menurut data BPS (2023) konsumsi daging ayam di Indonesia sebanyak 3.997.652,7 kg/tahun. Tingginya permintaan masyarakat terhadap daging ayam disebabkan oleh harganya yang relatif terjangkau dan bernilai gizi tinggi. Hal tersebut mendorong peternak untuk terus meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan memperbaiki formulasi pakan ayam broiler, karena pakan berperan penting dalam pertumbuhan dan kualitas daging yang dihasilkan.

Ransum pakan yang berkualitas tinggi tidak hanya mendukung pertumbuhan optimum

tetapi juga mempengaruhi berbagai aspek kualitas daging termasuk pH, susut masak, daya ikat air, dan kandungan protein. Produktivitas broiler ditentukan salah satunya oleh faktor pakan. Menurut Satria *et al.*, (2016) pakan merupakan aspek terpenting dalam pemeliharaan ternak yaitu untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan sebagai sumber energi. Kualitas dan kuantitas pakan sangat penting untuk pertumbuhan broiler. Pakan harus seimbang dan mengandung nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan yang optimum.

Pakan komersil biasanya identik dengan komposisi lengkap dengan kandungan nutrisi yang seimbang sesuai dengan kebutuhan ternak pada setiap fasenya, terutama kandungan protein dan energi. Bahan sumber protein dalam pakan ternak umumnya didapatkan dari produk hewani atau nabati. Saat ini telah banyak dilakukan upaya untuk mengganti sumber protein nabati yaitu dengan penggunaan hijauan legum. Menurut Sri Utami *et al.*, (2023) *Indigofera zollingeriana* adalah salah satu legum untuk pakan ternak yang pertumbuhannya tidak mengenal musim, baik musim kemarau ataupun musim penghujan. *Indigofera zollingeriana* merupakan salah satu dari 700 spesies *Indigofera* yang ada di seluruh dunia. *Indigofera zollingeriana* memiliki peranan penting sebagai sumber protein yaitu sebanyak 27,9%, kalsium 0,22%, dan fosfor 0,18%. Jenis legum ini memiliki potensi sebagai hijauan pakan yang berkualitas dan produktivitasnya cukup tinggi dibanding tanaman legum lainnya.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan protein dan nilai pencernaan yang tinggi dalam *Indigofera zollingeriana* dapat memengaruhi bobot hidup, giblet, dan lemak abdominal itik peking menjadi lebih baik (Fadhlurrahman *et al.*, 2019). Kajian yang lebih mendalam mengenai pengaruh daun *Indigofera* terhadap kualitas fisik dan nutrisi daging ayam broiler masih sangat terbatas. Pemanfaatan *Indigofera* sebagai bahan pakan potensial perlu dieksplorasi lebih lanjut untuk memastikan efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas daging ayam broiler.

Kualitas fisik daging seperti pH, susut masak, dan daya ikat air (DIA) adalah parameter penting yang menentukan nilai jual dan penerimaan konsumen terhadap produk daging. Prayitno *et al.*, (2012) berpendapat bahwa faktor yang menentukan kelezatan dan daya terima daging antara lain warna, daya ikat air oleh protein atau *water-holding capacity* (WHC), kesan juiis daging (juiciness), tekstur, keempukan, rasa atau flavor, dan nilai pH daging. Selain itu, kandungan protein yang tinggi pada daging ayam broiler sangat diharapkan untuk memenuhi kebutuhan gizi konsumen.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Substitusi Tepung Ikan dan Tepung Bungkil Kedelai dengan Tepung *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) Dalam Ransum Terhadap Kualitas Fisik dan Protein Daging Ayam Broiler.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam ras pedaging (*broiler*) jenis Ross sebanyak 100 ekor. Bahan pakan penyusun ransum antara lain tepung daun *indigofera*, tepung jagung, tepung ikan, bungkil kedelai, dan grit. Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah: *brooder*, kandang, tempat pakan dan minum, sekat, termometer, pH meter, plastik, spektrofotometer, waterbath, beaker glass, kertas saring, planimeter, labu destruksi, plastik klip, timbangan digital, beban 35 kg, ember, pisau, alat tulis, dan kamera.

Metode

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental yang di susun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan. Perlakuan yang diterapkan adalah berupa substitusi tepung daun *indigofera* yaitu 0% (P0 sebagai kontrol), 25% (P1), 30% (P2),

35% (P3), dan 40% (P4).

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah berfokus pada pH, susut masak, daya ikat air, dan kandungan protein daging ayam broiler. Analisis terhadap pH, susut masak, daya ikat air dan kandungan protein daging dilakukan setelah masa pemeliharaan selesai yaitu ketika ayam masuk pada umur potong (35 hari).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2024 yang berlokasi di Lingkungan Ganjar Asih RT 05 RW 06 Kel. Cikasarung 45415 Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa barat. Selanjutnya, untuk pengujian variabel yang diamati (pH, susut masak, daya ikat air (DIA), dan kandungan protein) dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran – Sumedang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas fisik dan kimia daging ayam broiler merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menentukan kualitas daging. Indikator untuk mengetahui kualitas fisik dan kimia daging ayam broiler antara lain nilai pH, susut masak, daya ikat air, dan kandungan Protein. Secara rinci kualitas fisik dan kimia daging ayam broiler yang diberi ransum mengandung berbagai tingkat tepung daun *Indigofera zollingeriana* sebagai pensubstitusi tepung ikan dan bungkil kedelai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Fisik dan Kimia Daging Broiler yang diberi perlakuan penambahan berbagai tingkat TDI dalam ransum

Variabel	Perlakuan				
	0% TDI	25% TDI	30% TDI	35% TDI	40% TDI
Kadar Air (%)	74,21±0,11	73,15±0,34	73,42±2,46	73,50±0,63	74,12±0,98
Susut Masak (%)	35,96±1,45	37,33±1,16	34,55±1,20	35,60±0,97	37,03±0,28
Daya Ikat Air (%)	33,25±0,78b	37,38±1,99c	32,59±0,90b	30,74±0,45b	19,64±0,28a
pH	6,04±0,06	5,87±0,04	5,90±0,01	5,92±0,03	5,90±0,02
Protein Kasar (%)	23,89±0,34a	24,65±0,36ab	25,26±0,43bc	25,86±0,06c	24,94±0,17bc

Keterangan: TDI = Tepung Daun *Indigofera*; Superscrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Data hasil penelitian pengaruh dari pemberian tepung daun *Indigofera zollingeriana* sebagai pensubstitusi tepung ikan dan bungkil kedelai dalam ransum terhadap kualitas fisik dan kimia daging ayam broiler diinterpretasikan dan dibahas secara lengkap sebagai berikut:

Sifat Fisik Kadar Air

Kadar air daging ayam broiler pada semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata ($p > 0,05$). Antara kandungan air yang paling tinggi (P0) dengan yang paling rendah (P1) hanya memiliki selisih 1.06% (74,21 vs. 73,15%). Komposisi pakan ayam broiler, terutama kandungan elektrolit, memiliki pengaruh besar terhadap kadar air dalam daging. Menurut penelitian El-Wahab *et al.* (2011) bahwa peningkatan kandungan elektrolit dalam pakan dapat meningkatkan kelembaban ekskreta, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kadar air dalam daging. Sementara Hossain *et al.* (2018) mencatat bahwa berbagai faktor diet, termasuk kandungan protein dan keseimbangan elektrolit dapat mempengaruhi kualitas dan kelembaban,

yang juga berhubungan dengan kadar air dalam daging.

Tepung daun indigofera dapat mempengaruhi beberapa sifat fisik dari daging, seperti tekstur dan keempukan, sifatnya yang tidak higroskopis membuatnya kurang berpengaruh terhadap kadar air. Penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan tertentu dalam pakan dapat meningkatkan pH dan daya ikat air, tetapi tidak semua bahan berpengaruh sama terhadap kadar air (Prayitno *et al.*, 2012).

Susut Masak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa susut masak daging ayam broiler yang diberi penambahan tepung daun indigofera sebanyak 30% memiliki rata-rata yang cenderung lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebanyak $35,96 \pm 1,45\%$. Sedangkan, nilai susut masak yang paling tinggi terdapat pada pemberian 25% tepung daun indigofera yaitu sebanyak $37,33 \pm 1,16\%$. Secara keseluruhan nilai susut masak daging ayam broiler pada setiap perlakuan menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($p > 0,05$).

Menurut Delles *et al.* (2014) suplementasi pakan dengan bahan yang kaya antioksidan dapat meningkatkan stabilitas oksidatif lipid dan protein dalam daging ayam. Sementara Mahmudah *et al.* (2022) berpendapat bahwa penggunaan tepung ikan dalam ransum ayam broiler menghasilkan susut masak yang berkisar antara 35,55% hingga 40,49%. Lebih lanjut, Tirajoh, (2022) dan Sukarini, (2023) berpendapat bahwa penambahan tepung daun Indigofera dalam pakan dapat meningkatkan kualitas protein dalam daging ayam, yang berkontribusi pada pengurangan susut masak.

Kualitas protein yang lebih baik dapat meningkatkan retensi udara dalam daging, sehingga mengurangi kehilangan berat saat proses memasak. Sembiring, (2024) dan Wati *et al.* (2018) menyebutkan juga bahwa daging yang lebih mampu menahan udara cenderung memiliki tekstur yang lebih baik dan lebih sedikit kehilangan berat saat dipanaskan, yang merupakan faktor penting dalam penilaian kualitas daging. Selain itu, peningkatan konsumsi pakan yang dihasilkan dari penambahan tepung daun Indigofera juga berkontribusi pada pertumbuhan massa otot yang lebih baik, yang dapat mengurangi tingkat susut masak (Munadi, 2023 dan Sukarini, 2023).

Daya Ikat Air (DIA)

Berbeda dengan variabel sifat fisik lainnya, daya ikat air daging ayam broiler yang diberi perlakuan substitusi TDI sebanyak 25% menghasilkan angka paling tinggi ($p < 0,05$) dibanding dengan kontrol dan tingkat substitusi lainnya yaitu sebanyak 37,38%. Sedangkan daya ikat air terendah terjadi pada tingkat substitusi TDI 40% yaitu sebanyak 19,64%.

Daya ikat air daging ayam broiler sangat dipengaruhi oleh komposisi nutrisi dalam pakan, terutama kandungan protein. Protein berfungsi sebagai susunan yang membantu menahan air dalam jaringan otot. Menurut Zahro *dkk.* (2021) bahwa pakan yang kaya akan protein dapat meningkatkan daya ikat air daging, sedangkan pakan dengan kandungan protein rendah cenderung menghasilkan daging dengan daya ikat udara yang lebih rendah. Selain itu, kualitas protein juga berperan penting. Protein yang memiliki profil asam amino yang lebih baik akan lebih efektif dalam meningkatkan daya ikat udara. Menurut Mahmudah *et al.* (2022) bahwa pakan yang mengandung sumber protein berkualitas tinggi dapat meningkatkan daya ikat air daging ayam.

Selain kandungan protein pakan, pH daging juga berpengaruh terhadap daya ikat air. Daging dengan pH yang lebih rendah cenderung memiliki daya ikat air yang lebih baik. Ollong *et al.* (2019) menyampaikan bahwa pH daging dapat dipengaruhi oleh komposisi pakan, termasuk penambahan bahan pakan seperti tepung daun indigofera. Oleh karena itu, variasi pH yang dihasilkan dari perlakuan pakan dapat menjelaskan perbedaan dalam daya ikat air yang

diamati. Hubungan antara berbagai komponen dalam pakan, termasuk serat, lemak, dan karbohidrat, dapat mempengaruhi daya ikat air. Penelitian menunjukkan bahwa pakan yang seimbang dan mengandung berbagai komponen nutrisi dapat meningkatkan daya ikat air dalam daging (Pangestika *et al.*, 2018).

pH Daging

Hasil penelitian menunjukan bahwa pH daging ayam broiler pada perlakuan P1 memiliki nilai yang rendah $5,87 \pm 0,04$ dibandingkan dengan perlakuan P0 dengan nilai sebesar $6,04 \pm 0,06$. Namun demikian, secara keseluruhan pH daging ayam broiler pada setiap perlakuan menunjukan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Setiap individu ayam dapat memiliki respon yang berbeda-beda terhadap pakan yang diberikan, yang dapat mempengaruhi pH daging secara keseluruhan. Chabault *et al.* (2012) menyebutkan bahwa faktor genetik dan lingkungan dapat mempengaruhi pH daging, sehingga meskipun ada perbedaan perlakuan, variasi individu dapat menyebabkan hasil yang tidak signifikan. Meskipun perlakuan pakan yang berbeda, jika kandungan nutrisi utama (seperti protein, lemak, dan karbohidrat) dalam pakan relatif serupa, maka pH daging ayam broiler yang dihasilkan juga cenderung sama. Kokoszyński *et al.* (2013) melaporkan bahwa pH daging sangat dipengaruhi oleh komposisi nutrisi pakan, dan jika variasi dalam pakan tidak cukup signifikan untuk mempengaruhi metabolisme ayam, maka pH daging yang dihasilkan pun tidak akan berbeda secara signifikan.

pH daging ayam broiler yang normal berkisar antara 5,7 hingga 6,2. Toplu *dkk.* (2014) menyatakan bahwa pH merupakan parameter penting yang mempengaruhi kualitas daging, termasuk daya ikat udara dan tekstur. Dalam penelitian ini, pH daging ayam broiler yang diukur berada dalam rentang yang diharapkan, yaitu sekitar 5,7 hingga 6,2, yang menunjukkan bahwa daging tersebut berada dalam kondisi baik.

Tepung daun *Indigofera* kaya dengan kandungan protein dan asam amino esensial, yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan ayam. Munadi (2023) menyebutkan bahwa penambahan tepung daun *Indigofera* dalam pakan dapat meningkatkan kinerja produksi ayam, yang berimplikasi pada kualitas daging yang dihasilkan. Selain itu, Kualitas protein yang lebih baik dapat berkontribusi pada pH daging yang lebih stabil, karena protein yang berkualitas tinggi cenderung meningkatkan retensi udara dan mencegah penurunan pH yang drastis setelah pemotongan (Tirajoh, 2022).

Komposisi Kimia Daging

Komposisi kimia daging yang diamati dalam penelitian ini yaitu kandungan protein kasar. Kandungan protein kasar daging ayam broiler menunjukan tren yang semakin meningkat seiring tingkat substitusi TDI dalam ransum. Kandungan protein kasar tertinggi diperoleh pada tingkat substitusi TDI sebanyak 35%, yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan kontrol dan tingkat substitusi TDI 25%.

Tepung daun *Indigofera*, khususnya dari spesies *Indigofera zollingeriana* telah terbukti menjadi sumber pakan tambahan yang berpotensi meningkatkan kadar protein kasar dalam ransum pakan ternak. Tepung daun *Indigofera* memiliki kandungan protein kasar yang tinggi, berkisar antara 25,50% hingga 28,98% (Santi *et al.*, 2015). Selain itu, substitusi tepung daun *Indigofera* dalam pakan ayam dapat meningkatkan kualitas daging, termasuk kadar protein dan profil lipid (Palupi *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Substitusi tepung ikan dan bungkil kedelai dengan tepung daun *Indigofera* mampu meningkatkan kandungan protein kasar dan sifat fisik kecuali pH dan nilai susut masak daging

ayam broiler. Hal tersebut terlihat pada penambahan tepung daun *Indigofera zollingeriana* (TDI) pada pakan ayam broiler mampu memberikan dampak positif terhadap kadar protein kasar daging ayam broiler pada perlakuan P3 (35% TDI) yaitu mencapai 25.86%. Sementara itu, daya ikat air daging ayam broiler juga meningkat pada perlakuan P1 (25% TDI) yaitu mencapai 37.38%, namun menurun pada perlakuan P4 (40% TDI) menjadi 19.64%. Berbeda halnya dengan kandungan air dan pH daging ayam broiler yang menunjukkan kondisi yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya, pemberian TDI hingga 35% dalam ransum sebagai pensubstitusi tepung ikan dan bungkil kedelai mampu menghasilkan kualitas daging ayam broiler paling baik.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa dalam proses publikasi artikel ini Rachmat Somanjaya sebagai Reviewer dan Oki Imanudin sebagai Section Editor keduanya tidak ada konflik kepentingan pada jurnal ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah turut membantu selama proses penelitian sampai menjadi artikel ilmiah ini, khususnya kepada Dekan dan sivitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Majalengka, keluarga tercinta, dan tim sukses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Chabault, M., Baéza, E., Gigaud, V., Chartrin, P., Chapuis, H., Boulay, M., & Le Bihan-Duval, E. (2012). Analysis of a slow-growing line reveals wide genetic variability of carcass and meat quality-related traits. *BMC genetics*, 13, 1-8.
- Delles, R. M., Xiong, Y. L., True, A. D., Ao, T., & Dawson, K. A. (2014). Dietary antioxidant supplementation enhances lipid and protein oxidative stability of chicken broiler meat through promotion of antioxidant enzyme activity. *Poultry Science*, 93(6), 1561-1570
- El-Wahab, A.; Visscher, C. F.; Beineke, A.; Beyerbach, M.; Kamphues, J., 2011a: Effects of high electrolyte contents in the diet and using floor heating on development and severity of foot pad dermatitis in young turkeys.
- Fadhlurrahman, M. P., Nova, K., Septinova, D., & Riyanti, D. (2019). Pengaruh pemberian indigofera Dalam ransum Terhadap bobot Hidup, Gible, dan Lemak Abdominal Itik Peking. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 3(1), 2598–3067.
- Hossain, M., Zulkifili, I., Islam, S., & Awad, E. (2018). Effect of wood shaving litter density on the growth, leg disorders and manurial value in broiler. *Bangladesh Journal of Animal Science*, 47(1), 21–27. <https://doi.org/10.3329/bjas.v47i1.39397>
- Kokoszynski, D., Bernacki, Z., Korytkowska, H., Krajewski, K., & Skrobiszewska, L. (2013). Carcass composition and physicochemical and sensory properties of meat from broiler chickens of different origin. *Journal of Central European Agriculture*.
- Mahmudah, Kholillatul, Ali Bain Fitrianiingsih, and Ali Bain (2022). "Susut Masak, Daya Ikat Air dan Kadar Protein Daging Ayam Broiler yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Ikan."
- Munadi, Laode Muh (2023). "Performa Produksi Ayam Kampung KUB dengan Pemberian Tepung Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) dengan Level yang Berbeda."
- Ollong, A. R., Arizona, R., & Badaruddin, R. (2019). Kualitas fisik daging ayam broiler yang diberi minyak buah merah dalam pakan komersial. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 6(1), 20-26.
- Prayitno, A. H., Suryanto, E., & (Zuprizal), Z. (2012). Kualitas Fisik dan Sensoris Daging

- Ayam Broiler yang Diberi Pakan dengan Penambahan Ampas Virgin Coconut Oil (VCO). *Buletin Peternakan*, 34(1), 55. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v34i1.107>
- Pangestika, S. D., & Anggraeni, A. (2018). Effects Of Substitution Of Basal Feed With Fermented Non Conventional Feed In Ration On Physical Quality Of Broiler Meat. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 4(2), 99-106.
- Palupi, R., Abdullah, L., Astuti, D. A., & Sumiati, S. (2014). Potential and utilization of Indigofera sp. shoot leaf meal as soybean meal substitution in laying hen diets.
- Santi, M. A. (2017). Penggunaan tepung pucuk indigofera zollingeriana sebagai pengganti bungkil kedelai dalam ransum dan pengaruhnya terhadap kesehatan ayam broiler. *Jurnal Peternakan*, 1(2), 17-22.
- Satria, E. W., Sjoefjan, O., Irfan, D., Djunaidi, H., Nutrisi, J., & Ternak, M. (2016). Respon Pemberian Tepung Daun Kelor (moringa oleifera) Pada Pakan Ayam Petelur Terhadap Penampilan Produksi dan Kualitas Telur. *Buletin Peternakan*, 40(3), 197-202.
- Sri Utami, W., Komala Widiastuti, L., Wati, N. E., Abidin, Z., Juliani, R., Rahayu, A. D., Santoso, S., & Ankhoviyya, N. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Tanaman Indigofera zollingeriana sebagai Tanaman Konservasi dan Alternatif Pakan Ternak. *Jahe.or.Id*, 3(3), 223. <http://jahe.or.id/index.php/jahe/article/view/359>
- Sukarini, N. E., Sukaryani, S., & Widharto, D. (2023). Studi Pemanfaatan Tepung Daun Indigofera (Indigofera zollingeriana) Sebagai Substitusi Pakan Terhadap Performan Produksi Dan Kualitas Telur Ayam Petelur. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(2 (is)), 110-118.
- Tirajoh, S. (2022). Pemanfaatan Tepung Daun Indigofera sp. Terhadap Penampilan Produksi Ayam Kampung Unggul. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 8(1), 45-57.
- Toplu, H. D. O., Nazlıgöl, A., Karaarslan, S., Kaya, M., & Yagın, O. (2014). Effects of heat conditioning and dietary ascorbic acid supplementation on growth performance, carcass and meat quality characteristics in heat-stressed broilers. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 61(4), 295-302.
- Wati, A. K., Zuprizal, Z., Kustantinah, K., Indarto, E., Dono, N. D., & Wihandoyo, W. (2018). Performan Ayam Broiler dengan Penambahan Tepung Daun Calliandra calothyrsus Dalam Pakan. *Sains Peternakan*, 16(2), 74. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v16i2.23260>
- Zahro, S. F., Fitrah, K. A., Prakoso, S. A., & Purnamasari, L. (2021). Pengaruh pelayuan terhadap daya simpan dan keempukan daging. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(3), 235-239.