

Pengaruh substitusi tepung *Indigofera zollingeriana* dalam ransum terhadap performa broiler

Cantika Sari, Syifa Nurjannah*, Nilawati Widjaya

Fakultas Pertanian, Universitas Insan Cendekia Mandiri. Jln. Banten No 11 Bandung 40272, Indonesia

Korespondensi:
syifa.nurjannah21@gmail.com

Submit:
29 Maret 2022

Direvisi:
13 April 2022

Diterima:
08 Juni 2022

Abstract. The purpose of this research was to know the influence of substitution of *Indigofera zollingeriana* flour in ration on the broiler performance and to know the percentage of *Indigofera zollingeriana* flour substitution that could improve broiler performance optimally. This research was conducted in Cihaliwung, RT 01 RW 10, Kertamulya Village, Padalarang District, West Bandung District during 42 days start from January 27 until March 08, 2021. The method used in this research was experimental method with Completely Randomized Design (CRD), five treatments namely R0 (commercial ration 100%), R1 (commercial ration 90% + 10% *Indigofera zollingeriana* flour), R2 (commercial ration 85% + 15% *Indigofera zollingeriana* flour), R3 (commercial ration 80% + 20% *Indigofera zollingeriana* flour), R4 (commercial ration 75% + 25% *Indigofera zollingeriana* flour) with four replications, and each replication consisted of five broilers. The observed variables were ration consumption, daily weight gain, and ration conversion. The collected data was analyzed by ANOVA and Duncan's test. Based on the results and discussions, it can be concluded that the substitution of *Indigofera zollingeriana* flour until 25% in the ration had no significant effect on ration consumption, daily body weight gain and ration conversion.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, ration consumption, daily weight gain, ration conversion, broiler

Abstrak. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh substitusi tepung *Indigofera zollingeriana* dalam ransum terhadap performa broiler dan persentase substitusi tepung *Indigofera zollingeriana* yang mampu meningkatkan performa pada broiler paling optimal. Penelitian dilaksanakan di kampung Cihaliwung, RT 01 RW 10, Desa Kertamulya, Kecamatan Padalarang, Kabupaten Bandung Barat selama 42 hari sejak tanggal 27 Januari sampai 08 Maret 2021. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), lima perlakuan yaitu R0 (ransum komersial 100%), R1 (ransum komersial 90% + 10% tepung *Indigofera zollingeriana*), R2 (ransum komersial 85% + 15% tepung *Indigofera zollingeriana*), R3 (ransum komersial 80% + 20% tepung *Indigofera zollingeriana*), R4 (ransum komersial 75% + 25% tepung *Indigofera zollingeriana*) dengan empat ulangan, dan setiap ulangan terdiri atas lima ekor broiler. Peubah yang diamati yaitu konsumsi ransum, penambahan bobot badan harian, dan konversi ransum. Data yang dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan uji Duncan's. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa substitusi tepung *Indigofera zollingeriana* dalam ransum sampai taraf 25% berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan harian dan konversi ransum.

Kata-kata kunci: *Indigofera zollingeriana*, konsumsi ransum, penambahan bobot badan harian, konversi ransum, broiler

PENDAHULUAN

Peternakan di Indonesia saat ini semakin melesat perkembangannya, diiringi juga oleh kesadaran masyarakat akan pentingnya kebutuhan gizi bagi tubuhnya. Protein hewani merupakan salah satu kebutuhan gizi yang wajib dipenuhi oleh setiap orang, dimana hal tersebut dapat terpenuhi dengan cara mengkonsumsi komoditas hasil peternakan seperti telur, daging, dan susu. Salah satu jenis ternak yang

dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein berupa daging adalah broiler. Broiler memiliki keistimewaan tersendiri, yakni dapat dipanen usia 4-5 minggu dengan pertambahan bobot badan sekitar 1,2-1,9 kilogram (Anggitasari dkk., 2016), umur panen yang lebih singkat karena pertumbuhannya cepat, konversi ransum rendah, kualitas dagingnya baik, serta memiliki bobot badan yang seragam (Tamalludin, 2012).

Faktor penentu usaha peternakan yang paling menentukan adalah pakan. Penggunaan pakan atau ransum dalam pemeliharaan ternak unggas membutuhkan biaya yang besar, bahkan biaya pakan dapat mencapai $\pm 75\%$ dari keseluruhan total biaya produksi yang dikeluarkan. Oleh sebab itu efisiensi penggunaan pakan mutlak harus dilakukan agar biaya produksi dapat diminimalisir.

Ransum dengan kandungan nutrisi yang tinggi diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan meningkatkan performa broiler. Kandungan nutrisi seperti protein kasar dan energi dibutuhkan broiler untuk kebutuhan hidup pokok, produksi, dan reproduksi. Kenyataannya ransum yang tersedia di pasaran saat ini memiliki harga jual yang cukup mahal. Mahalnya harga jual ransum komersial untuk broiler membuat peternak terutama peternak rakyat kesulitan dalam penyediaan biaya pakan sehingga diperlukan upaya untuk meminimalisir biaya tersebut, salah satunya dengan cara pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum komersial.

Indigofera zollingeriana merupakan tanaman leguminosa pohon yang cocok dikembangkan di Indonesia karena tahan terhadap musim kemarau, musim hujan, serta tahan salinitas. *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan protein kasar yang tinggi 23-27% (Hassen *et al.*, 2007), mudah dan murah dalam pemeliharaannya, pertumbuhannya sangat cepat, dan juga adaptif terhadap tingkat kesuburan yang rendah. Tingginya kandungan nutrisi yang dimiliki *Indigofera zollingeriana* terutama protein kasar, diharapkan dapat meningkatkan performa broiler, baik itu konsumsi ransum, pertambahan bobot badan harian ataupun konversi ransum.

Penelitian Fitrah dkk. (2020) menunjukkan bahwa efektivitas penambahan tepung daun *Indigofera zollingeriana* pada broiler yang sudah berumur 2 minggu dengan taraf 0%, 5%, 10% dan 15% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum. Hasil yang menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap performa tersebut dapat diakibatkan oleh masa perlakuan atau pemberian *Indigofera* pada broiler dimulai pada umur 8-14 hari, sehingga masa perlakuan hanya diberikan setengahnya dari lama pemeliharaan broiler. Oleh karena itu, pada penelitian ini diberikan perlakuan sampai dengan taraf 25% *Indigofera zollingeriana* sehingga diharapkan mampu mempengaruhi terhadap performa broiler.

Masalah utama pemberian *Indigofera zollingeriana* dalam ransum komersial adalah masalah yang berkaitan dengan keterbatasan daya cerna organ pencernaan broiler, dimana pada broiler tidak memiliki saluran pencernaan yang berfungsi untuk mencerna serat kasar sehingga akan berakibat terhadap performa broiler. Upaya untuk mengatasi hal tersebut maka dapat mengolah *Indigofera zollingeriana* menjadi tepung sebagai campuran ransum broiler agar lebih mudah dalam proses mencernanya.

BAHAN DAN METODE

Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan terdiri atas ransum komersial BRO 1 untuk umur 1-35 hari yang diperoleh dari toko Bandung Jaya PS, sedangkan tepung *Indigofera zollingeriana* diperoleh dari Kp. Balaganjar, RT.04 RW.06, Desa Cikasarung, Kabupaten Majalengka. Bahan lainnya adalah gula aren, air minum, vaksin ND, dan vitamin. Ternak yang digunakan broiler umur 1 hari (DOC) strain CP707, tanpa pemisahan jenis kelamin (*straightrun*) sebanyak 100 ekor.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 27 Januari sampai 08 Maret 2021 di Kampung Cihaliwung, RT.01 RW.10, Desa Kertamulya, Kecamatan Padalarang, Kabupaten Bandung Barat. Komposisi nutrisi bahan pakan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan kandungan nutrisi ransum penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan pakan penelitian

Bahan Pakan	PK (%)	SK (%)	EM (kkal/kg)
-------------	--------	--------	--------------

Ransum Komersial BRO 1	21,16	2,47	4068,75
Tepung <i>Indigofera zollingeriana</i>	26,71	12,19	3702,80
Keterangan : PK = Protein Kasar; SK = Serat Kasar; EM = Energi Metabolis			
Sumber : Balai Pengujian Mutu dan Keamanan Pakan/Bahan Pakan Cikole Lembang (2021)			

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum penelitian

Perlakuan	PK (%)	SK (%)	EM (kkal/kg)
R0*	21,16	2,47	4068,75
R1*	21,72	3,44	4032,16
R2*	21,99	3,93	4013,86
R3*	22,27	4,42	3995,56
R4*	22,55	4,90	3977,26
Kebutuhan Broiler**	min 19,00	3,00-6,00***	maks 3000-3100

Keterangan:

PK = Protein Kasar; SK = Serat Kasar; EM = Energi Metabolis

* Hasil perhitungan trial and error

** Standar Nasional Indonesia (2015)

*** NRC (1994)

Kandang yang digunakan berukuran panjang 10 meter, lebar 4 meter, tinggi 3 meter dimana pada bagian dalam kandang dibuat petak-petak kandang dengan ukuran panjang 40 sentimeter, lebar 40 sentimeter, tinggi 100 sentimeter sebanyak 20 petak kandang. Sekat antara petak-petak kandang menggunakan bambu.

Pemberian ransum umur 1-7 hari hanya dilakukan pemberian ransum komersial saja sebanyak 3 kali yaitu pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB. Pemberian ransum komersial yang ditambah dengan tepung *Indigofera zollingeriana* dilakukan saat broiler berumur 8-35 hari sesuai dengan perlakuan. Ransum yang diberikan dilebihkan 10% dari kebutuhan broiler sesuai dengan kebutuhan ransum broiler umur 1-35 hari (dapat dilihat pada Tabel 3).

Tabel 3. Kebutuhan ransum broiler umur 1-35 hari

Umur (hari)	Kebutuhan (g/ekor/hari)	Jumlah Pemberian (g/ekor/hari)
1-7	17	18,70
8-14	43	47,30
15-21	66	72,60
22-28	91	100,10
29-35	111	122,10

Sumber: Ardana dan Komang (2009)**Rancangan Penelitian dan Analisis Statistik**

Penelitian dilaksanakan eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), lima perlakuan, empat ulangan, dan setiap ulangan terdiri atas lima ekor broiler. Analisis statistik menggunakan analisis sidik ragam dan Uji Duncan (Steel and Torrie, 1991). Perlakuan:

R0 = 100% ransum komersial

R1 = 90% ransum komersial + 10% tepung *Indigofera zollingeriana*R2 = 85% ransum komersial + 15% tepung *Indigofera zollingeriana*R3 = 80% ransum komersial + 20% tepung *Indigofera zollingeriana*R4 = 75% ransum komersial + 25% tepung *Indigofera zollingeriana***Peubah yang Diamati****Konsumsi Ransum**

Konsumsi ransum adalah jumlah ransum yang dikonsumsi dibagi dengan lama pemeliharaan (Rasyaf, 2004). Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi Ransum} = \frac{\text{ransum awal (g)} - \text{ransum sisa (g)}}{\text{lama pemeliharaan (hari)}} = \dots \text{ g/ekor/hari}$$

Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH)

Pertambahan bobot badan harian (PBBH) adalah selisih bobot badan akhir dengan bobot badan awal dibagi lamanya pemeliharaan (Anang, 2007). Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{PBBH} = \frac{\text{BB akhir (g)} - \text{BB awal (g)}}{\text{lama pemeliharaan (hari)}} = \dots \text{ g/ekor/hari}$$

Konversi Ransum

Konversi ransum adalah salah satu alat ukur keberhasilan efisiensi dalam penggunaan ransum untuk menghasilkan berat badan ataupun daging, dihitung berdasarkan jumlah konsumsi ransum dibagi dengan pertambahan bobot badan ternak (Rasyaf, 2004). Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konversi Ransum} = \frac{\text{konsumsi ransum (g/ekor/hari)}}{\text{PBBH (g/ekor/hari)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4, rata-rata berkisar 70,75 - 76,85 g/e/h dengan rata-rata secara keseluruhan 72,76 g/e/h. Konsumsi ransum tertinggi pada perlakuan R1, sedangkan terendah pada perlakuan R3. Rataan yang dihasilkan lebih tinggi dari penelitian Suherman dkk. (2018) bahwa rata-rata konsumsi ransum harian ayam sentul yang diberi ransum mengandung *Indigofera zollingeriana* berkisar antara 54,60 - 57,17 g/e/h. Konsumsi ransum yang dihasilkan tidak nyata ($P > 0,05$) mempengaruhi berbagai perlakuan yang diujikan, yang artinya substitusi tepung *Indigofera zollingeriana* pada level berbeda memberikan efek yang relatif sama terhadap konsumsi ransum.

Tidak adanya pengaruh yang nyata pada konsumsi ransum diduga adanya ketidakseimbangan antara energi metabolis dengan protein kasar dalam ransum. Zainudin (2006) menyebutkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah keseimbangan nutrisi di dalam ransum. Energi metabolis yang terkandung pada ransum penelitian (dapat dilihat pada Tabel 2) lebih tinggi dari standar kebutuhan energi metabolis yang direkomendasikan untuk broiler yaitu 2900-3000 Kkal/kg (SNI, 1995). artinya apabila kandungan energi pada ransum tinggi, broiler akan mengurangi konsumsinya. Unggas akan berhenti makan jika kebutuhan energinya terpenuhi (Suherman dkk., 2018).

Rahayu dkk. (2011) menyatakan bahwa broiler mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan energi, apabila energi ransum tinggi akan mengakibatkan konsumsi ransum rendah, begitupun sebaliknya. Selanjutnya Iskandar (2012) melaporkan bahwa kandungan energi yang tinggi pada ransum akan membuat broiler lebih cepat berhenti makan. Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah cuaca atau suhu lingkungan. Dijelaskan oleh Hill dan Eileen (2017) bahwa semakin meningkat suhu lingkungan, semakin menurun konsumsi ransum, namun menghasilkan kenaikan nilai konversi ransum.

Tabel 4. Rataan performa broiler yang diberi tepung *Indigofera zollingeriana*

Perlakuan	Konsumsi Ransum (g/e/h)	PBBH (g/e/h)	Konversi Ransum
R0	74,34±4,79 ^a	37,56±1,42 ^a	1,98±0,08 ^a

R1	76,85±6,12 ^a	39,48±0,89 ^a	1,95±0,17 ^a
R2	71,00±1,56 ^a	38,34±1,36 ^a	1,85±0,07 ^a
R3	70,75±2,05 ^a	37,74±0,65 ^a	1,87±0,06 ^a
R4	70,88±0,18 ^a	36,38±2,65 ^a	1,95±0,14 ^a

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$)

g/e/h = gram/ekor/hari

Pertambahan Bobot Badan Harian

Pertambahan bobot badan merupakan salah satu indikator pertumbuhan ternak yang penting untuk diamati karena dapat menggambarkan produksi daging yang dihasilkan (Surya dkk., 2021). Rataan pertambahan bobot badan harian (PBBH) broiler dapat dilihat pada Tabel 4. Rataan PBBH yang diperoleh secara berurutan dari yang terendah sampai tertinggi adalah R4 36,38 g/e/h, R3 37,84 g/e/h, R0 37,56 g/e/h, R2 38,34 g/e/h dan R1 39,46 g/e/h. Rataan PBBH yang dihasilkan lebih rendah dari yang dilaporkan oleh PT. Charoen Pokhand (2006), bahwa PBBH broiler sekitar 57,34 g/e/h. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan tidak nyata ($P>0,05$) mempengaruhi pertambahan bobot badan harian. Hal tersebut menunjukkan dengan adanya substitusi tepung *Indigofera zollingertiana* dalam ransum tidak mampu mengubah pertambahan bobot badan harian secara signifikan.

Pertambahan bobot badan harian sangat erat hubungannya dengan konsumsi ransum. Ambara dkk. (2013) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi besar kecilnya PBBH ternak adalah konsumsi ransum dan terpenuhinya kebutuhan zat-zat nutrisi dalam bahan makanan, oleh sebab itu konsumsi ransum memiliki hubungan yang positif dengan laju pertambahan bobot badan. Selain itu, tidak adanya pengaruh nyata terhadap PBBH juga diduga disebabkan suhu lingkungan yang tinggi (29,32-32,30 °C) pada saat penelitian, sedangkan suhu lingkungan kandang yang direkomendasikan adalah berkisar antara 18-23 °C (Bell dan Weaver, 2002).

Kondisi tidak nyaman dapat menyebabkan proses pertambahan bobot badan berjalan dengan tidak baik dan akan mengakibatkan stress pada ternak. Suhu yang tinggi di lingkungan kandang broiler mengakibatkan ketidaknyamanan (cekaman panas), akibatnya broiler akan malas makan dan banyak mengkonsumsi minum dan berdampak pada pertambahan bobot badan. Sesuai pendapat Jahja (2000) bahwa pada suhu lingkungan yang tinggi (cekaman panas) maka aktivitas tubuh akan berkurang, konsumsi ransum berkurang, sedangkan konsumsi air minum meningkat. Menurunnya konsumsi ransum pada suhu lingkungan tinggi merupakan suatu upaya untuk mengurangi penimbunan panas dalam tubuh yang ditandai dengan berkurangnya bobot badan (Kuczyński, 2002).

Konversi Ransum

Rataan konversi ransum masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Rataan konversi ransum secara berurutan dari yang terendah sampai tertinggi adalah R2 1,85, R1 1,86, R3 1,87, R4 1,92, dan R0 1,98 dengan rata-rata secara keseluruhan adalah 1,92. Hasil tersebut lebih tinggi dari rata-rata konversi ransum broiler yang dilaporkan oleh Perusahaan Produsen CP-707 (2006) dengan konversi ransum sebesar 1,60 dengan pemeliharaan selama 35 hari. Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan tidak nyata ($P>0,05$) mempengaruhi konversi ransum, yang artinya semua perlakuan yang diujikan menghasilkan tingkat efisiensi yang sama.

Besar kecilnya hasil perbandingan antara konsumsi ransum dengan PBBH yang dicapai dapat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya konversi ransum. Tingginya angka konversi ransum dapat menunjukkan pertambahan bobot badan yang rendah karena menurunkan nilai efisiensi penggunaan ransum. Menurut Card dan Nashiem (1972), faktor yang mempengaruhi angka konversi ransum adalah konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan. Ditambahkan Lacy and vest (2000) bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi konversi ransum adalah kualitas ransum, genetika, suhu, penyakit, ventilasi dan sanitasi kandang.

Faktor lain yang juga mempengaruhi konversi ransum adalah pemberian ransum, pecahayaan, laju ransum di dalam saluran pencernaan, bentuk fisik dan komposisi nutrisi dalam ransum. Adil (2010)

menjelaskan bahwa suhu dalam kandang merupakan gabungan panas lingkungan yang berasal dari radiasi matahari dengan panas metabolisme dalam tubuh broiler. Suhu yang tidak sesuai atau terlalu panas, dapat menyebabkan broiler mengalami stress dan berakibat pada terjadinya penurunan energi. Hal ini terjadi karena energi yang ada dalam tubuh broiler yang seharusnya dikonversi menjadi berat tubuh sudah digunakan terlebih dahulu untuk mengatasi kelebihan panas dalam tubuhnya.

SIMPULAN

Substitusi tepung *Indigofera zollingeriana* dalam ransum broiler tidak nyata nyata mempengaruhi konsumsi ransum, penambahan bobot badan harian dan konversi ransum. Tepung *Indigofera zollingeriana* pada taraf sampai 25% dapat menghasilkan performa broiler yang relatif sama dengan tanpa pemberian *Indigofera zollingeriana*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil. (2010). *Faktor yang mempengaruhi Konversi Ransum*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ambara, A. A., I. N. Suparta dan I. M. Suasta. (2013). Performan itik cili (persilangan itik peking itik bali) umur 1-9 minggu yang diberi ransum komersial dan ransum buatan dibandingkan itik bali. *Jurnal Peternakan Tropika*. 1(1): 20- 33.
- Anang, A. (2007). *Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu* (Cetakan 1). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Anggitasari, Septiani, O. Sjoifjan, I. H. Djunaidi. (2016). Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging. *Buletin Peternakan*. 40 (3), 187-196.
- Ardana dan I. B. Komang. (2009). *Ternak Broiler* (Cetakan I. Edisi ke-1). Denpasar: Swasta Nulus.
- Bell, D. D. and W. D. Jr. Weaver. (2002). *Commercial Chicken Meat and Egg Production* (5th Ed). New York: Springer Science Business Media, Inc. Spring Street.
- Card, L. E. and M. C. Nesheim. (1972). *Poultry Production* (11th Ed). Philadelphia, California: Lea and Febiger.
- Fitrah M.A., Purwanta, dan Sumang. (2020). Efektivitas penambahan tepung daun *Indigofera* dalam ransum terhadap performa ayam ras. *Jurnal Agrisistem: Seri Sosek dan Penyuluhan*, 16(1): 20-24.
- Hassen, A., N.F.G. Rethman., W.A. Van Niekerk, and T.J. Tjelele. (2007). Influence of season/year and species on chemical composition and in-vitro digestibility of five *Indigofera* accessions. *Journal Anim Feed Sci Technol*. 136: 312-322.
- Hill, D. L. and W. Eileen. (2017). Weather influences feed intake and feed efficiency in a temperate climate. American Dairy Science Association. *J. Dairy Sci*. 100:1–18.
- Iskandar, S. 2012. Optimalisasi protein dan energi ransum untuk meningkatkan produksi daging ayam lokal. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 5(2): 96-107.
- Jahja. (2000). *Ayam Sehat Ayam Produktif: Petunjuk-petunjuk Beternak Ayam* (Edisi ke-18). Bandung: Medion.
- Kuczynski, T. (2002). The application of poultry behaviour responses on heat stress to improve heating and ventilation systems efficiency. *Electr. J. Pol. Agric. Univ*. 5 (1).

- Lacy, M. dan L. R. Vest. (2000). Improving Feed Conversion in Broiler: A Guide for Growers. <http://www.ces.uga.edu/pubed/c:793-W.html>. [Diakses pada 10 Maret 2022].
- National Research Council (NRC). (1994). *Nutrient Requirement of Poultry* (9th Revised Edition). Washington DC: National Academy Press.
- PT Charoen Pokphand. (2006). *Manual manajemen broiler CP 707*. Jakarta.
- Rahayu, I., T. Sudaryanti, dan H. Santosa. (2011). *Panduan Lengkap Ayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rasyaf, M. (2004). *Makanan Ayam Broiler*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Standar Nasional Indonesia. (2015). Pakan ayam ras pedaging (*broiler*) bagian 2 dan 3: masa awal (*starter*) dan masa akhir (*finisher*). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Steel, R. G. D. and H. Torrie. 1991. Prinsip Prosedur Statistika. (B. Sumantri, Trans). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suherman, A., Y. Mahmud, W. Ambasari, I. Hernaman, H. Yuhani, dan R. Salim. (2018). Performa ayam sentul yang diberi ransum mengandung *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 7(1): 8-1.
- Surya, A., S. Suryanah, N. Widjaya, dan H. Permana. (2021). Pengaruh pemberian campuran fermentasi ampas tahu dan dedak padi dalam ransum terhadap performa bebek pedaging hibrida. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1): 17-24.
- Tamalludin, F. (2012). *Ayam Broiler, 22 Hari Panen Lebih Untung*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Zainuddin, D. (2006). Tanaman obat meningkatkan efisiensi ransum dan kesehatan ternak unggas. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi dalam Mendukung Usaha Ternak Unggas Berdaya Saing: 202-209.