

Pengaruh Penggunaan *Soy Milk Waste* (SMW) dalam Pakan terhadap Produktivitas Joper Periode Stater

Nining Haryuni⁽¹⁾, Lestariningsih⁽²⁾, Binti Khopsoh⁽³⁾

Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
Jl. Masjid No. 22 Kota Blitar Jawa Timur, Indonesia

Email: ¹niningharyuni@gmail.com*

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima pada 13 Agustus 2022
Disetujui pada 19 Februari 2023
Dipublikasikan pada 26 Februari 2023
Hal. 138-147

Kata Kunci:

Joper; Pakan; *Soy milk waste*; Stater

DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v8i1.1078>

Abstrak: Penelitian biologis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan terhadap produktivitas ayam Joper periode stater. Rancangan yang digunakan dalam penelitian biologis ini adalah RAL dengan 5 perlakuan level penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan dan diulang sebanyak 4 kali dimana tiap perlakuan menggunakan 5 ekor DOC Joper umur 1 hari. Analisis statistik dari data hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan sangat nyata ($p < 0.01$) pengaruhnya terhadap konsumsi pakan harian, konsumsi protein harian dan FCR serta nyata ($p < 0.05$) pengaruhnya terhadap PBB harian ayam Joper periode stater. Rata-rata konsumsi pakan harian berkisar antara 25.56-28.61 g; konsumsi protein berkisar antara 4.83-5.49 g/ekor/hr; PBB harian berkisar antara 12.43-15.43 g/ekor/hr; dan FCR berkisar antara 4.17-5.41. Kesimpulan dari penelitian

ini adalah penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan dapat meningkatkan produktivitas ayam Joper periode stater. Level penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan yang paling ekonomis didapatkan pada penggunaan SMW sebesar 10%.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk Indonesia yang pesat, adanya peningkatan daya beli dan ekonomi masyarakat serta kesadaran masyarakat terhadap nilai gizi berdampak pada meningkatnya kebutuhan pangan khususnya protein hewani. Di Indonesia usaha unggas punya peran penting dalam perekonomian nasional sebab mampu menyerap 12 juta tenaga kerja (N. Haryuni et al., 2022; Sumantri et al., 2020). Konsumsi daging ayam secara nasional pada tahun 2017 sebesar 2,305,000 ton, dimana daging ayam mensuplai 69% dari total kebutuhan daging nasional. Joper adalah ayam buras pedaging unggul yang dihasilkan dari persilangan antara ayam ras petelur dengan pejantan kampung yang mempunyai karakteristik dan bentuk daging yang mirip dengan ayam kampung serta produktifitas yang lebih baik jika dibandingkan ayam kampung. Ayam Joper telah banyak di budidaya dan terbukti mempunyai performa produksi yang baik. Joper menjadi idola baru bagi para peternak ayam buras sebab Joper mampu mencapai bobot badan berkisar 0.80-1.00 kg/ekor ketika berumur 60 hari sedangkan ayam kampung pada umumnya dapat mencapai bobot badan 1.00 kg pada umur 3-6 bulan. Joper merupakan ayam komoditas penghasil daging yang menjadi idola dikalangan masyarakat Indonesia.

Daging ayam Joper banyak digemari oleh masyarakat sebab punya cita rasa yang enak dan gurih yang khas berbeda dengan daging broiler (Anggraini et al., 2019; Muharlien et al., 2020; Widayanto et al., 2019). Faktor yang berperan penting dalam kesuksesan usaha Joper adalah pakan. Pakan menempati 70% dari biaya produksi dalam usaha peternakan. Pakan berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan ternak. Energi dan protein mempunyai porsi paling besar dalam mendukung optimalnya produktifitas Joper. Guna mencukupi kebutuhan energi, protein dan nutrisi yang lain maka pakan Joper dibuat dengan memformulakan bahan pakan asal hewani dan juga nabati (Jingga et al., 2019; Muharlien et al., 2020).

Permintaan daging ayam Joper terus meningkat sebab mempunyai rasa dan tekstur daging yang khas yang banyak disukai oleh masyarakat. Disamping kualitas daging yang khas, Joper banyak diminati sebab tidak menggunakan antibiotik selama pemeliharaannya. Tahun 2019 kebutuhan daging ayam lokal hanya mampu disuplai sebesar 30%, ketidak seimbangan antara jumlah permintaan daging ayam dengan kemampuan suplai daging ayam ini menjadikan usaha Joper punya prospek yang besar untuk dikembangkan (N. Haryuni et al., 2022; N Haryuni et al., 2021). Hal ini juga didukung dengan adanya PP No. 68 Tahun 2002 yang mengatur tentang ketahanan pangan nasional yang menekankan pada kemandirian dalam penyediaan pangan dengan berbasis sumber daya lokal (Nining. Haryuni et al., 2019). Kebutuhan nutrisi yang kurang diperhatikan menyebabkan produktifitas Joper belum optimal. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktifitas Joper adalah menggunakan pendekatan model agribisnis (Kalangi et al., 2020; Makmur et al., 2018). Model agribisnis ini menekankan adanya kecukupan pakan baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya sebab pakan mempunyai peran penting dalam menentukan produktifitas ternak. Kualitas pakan yang baik yang mampu mencukupi kebutuhan nutrisi ternak akan menunjang ternak untuk dapat tumbuh secara optimal (Jingga et al., 2019). Bahan pakan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktifitas Joper adalah *soy milk waste* (SMW).

Susu kedelai adalah salah satu pilihan yang tepat untuk dikonsumsi oleh seseorang yang mempunyai masalah yang dikenal dengan *lactose intolerance*. Susu kedelai mempunyai komposisi yang mirip dengan susu sapi. Fermentasi biasanya digunakan untuk meningkatkan kualitas organoleptik dan nutrisi dari susu kedelai (Trupti, Undhad Trupti1 et al., 2021). Konsumsi kedelai yang semakin meningkat tiap tahunnya khususnya di negara-negara eropa berdampak pada limbah industri yang semakin tinggi juga. Limbah industri kedelai dunia dapat mencapai 1.40 Milyar ton/tahun. Tingginya limbah ini menyebabkan masalah utama dalam industri susu kedelai (Kamble & Rani, 2020). *Soy milk waste* (SMW) adalah hasil samping dari industri susu kedelai. Ketersediaan SMW di Indonesia cukup melimpah dan harganya relatif murah.

SMW merupakan limbah padat dari industri susu kedelai yang harganya relatif murah dan kandungan nutrisinya tinggi. Kandungan nutrisi dari SMW diantaranya energi metabolis (ME) sebesar 2837,04-3033 kcal/kg, protein kasar (PK) 24.00- 26.37%, lemak kasar (LK) 2.52- 8.31%, serat kasar (SK) 14.81-19.13% dan abu 4.56-6.42% (Abdullahi et al., 2021; Emmanuel et al., 2021). Jumlah bakteri asam laktat (BAL) dalam SMW juga tergolong tinggi sehingga SMW dapat dimanfaatkan untuk sumber probiotik pada unggas. Probiotik

merupakan salah satu jenis feed aditif yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menggantikan antibiotik. Probiotik dapat merangsang mikroflora dalam usus untuk merubah saluran pencernaan menjadi lebih baik dan bermanfaat sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pakan dan produktivitas ternak (Anggraeni et al., 2020). Oleh sebab itu diperlukan adanya penelitian untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan *soy milk waste* (SMW) sebagai bahan pakan terhadap produktivitas ayam Joper periode stater dan mendapatkan persentase penggunaan SMW yang terbaik dalam meningkatkan produktivitas ayam Joper periode stater.

METODE

Penelitian tentang penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan ini dilakukan pada bulan Juli 2022 di Desa Plosorejo Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar. Penelitian penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan ini merupakan penelitian biologis menggunakan RAL (rancangan acak lengkap). Perlakuan dalam penelitian ini adalah level penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan dan dibedakan menjadi 5 level dimana setiap levelnya menggunakan 5 ekor ayam Joper. Setiap perlakuan dalam penelitian ini diulang sebanyak 4 kali. Pakan perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut.

- P0 = Level penggunaan SMW sebesar 0 %
- P1 = Level penggunaan SMW sebesar 5 %
- P2 = Level penggunaan SMW sebesar 10 %
- P3 = Level penggunaan SMW sebesar 15 %
- P4 = Level penggunaan SMW sebesar 20 %

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan 100 ekor DOC Joper umur 1 hari, pakan perlakuan sesuai dengan jenis perlakuannya, formalin untuk fumigasi kandang dan desinfektan. Peralatan yang digunakan diantaranya kandang metabolis, tempat pakan DOC, tempat minum DOC, timbangan digital, ember untuk tempat pakan perlakuan, ember untuk penampungan sisa pakan, koran/kertas bekas untuk alas atau litter dan alat tulis.

Managemen Pakan

Pemberian pakan perlakuan dalam penelitian sebesar 40% pakan diberikan pagi hari jam 06.30 WIB dan 60% pakan diberikan sore hari jam 15.30 WIB. Air minum diberikan adlibitum. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi campuran pakan perlakuan

Komposisi	Pakan perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung (%)	59.60	57.27	54.80	52.20	49.80
BKK argentina (%)	25.58	23.30	21.07	18.87	16.67
<i>Soy milk waste</i> (%)	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00
Bekatul (%)	5.00	4.60	4.20	3.80	3.30
MBM (%)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Tepung batu (%)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

CPO (%)	0.10	0.10	0.20	0.40	0.50
Premik lengkap (%)	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Garam (%)	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Harga pakan/kg (rp)	8,514.90	8,306.55	8,112.85	7,932.85	7,742.35

Perhitungan menggunakan *software Brill Formulation*

Tabel 2. Kualitas nutrisi pakan perlakuan

Kandungan Nutrisi	Pakan perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Energi Metabolis (kkal/kg)	3,003	2,999	2,998	3,002	3,003
Protein kasar (%)	21.00	20.99	20.99	20.99	20.99
Lemak kasar (%)	4.04	4.00	3.99	4.05	4.04
Serat kasar (%)	3.21	3.19	3.18	3.16	3.13
Kalsium (%)	1.15	1.16	1.17	1.17	1.18
Pospor total (%)	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73
Abu (%)	3.59	3.76	3.91	4.01	4.12

Perhitungan menggunakan *software Brill Formulation*

Variabel Penelitian

a. Konsumsi Pakan

Besarnya konsumsi pakan ayam Joper merupakan banyaknya pakan yang dikonsumsi ayam dalam kurun waktu 24 jam (N. Haryuni et al., 2022). Pengukuran konsumsi pakan harian dilakukan dengan mengurangi total pakan yang diberikan dengan sisa pakan dikeesokan harinya (Ridwan et al., 2022). Rumus dalam menghitung konsumsi pakan harian sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi Pakan} = \text{TPP} - \text{TSP} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

TPP = Total pemberian pakan (g)

TSP = Total sisa pakan (g)

b. Konsumsi Protein

Konsumsi protein harian dihitung dengan mengalikan protein pakan perlakuan dengan konsumsi harian ayam Joper.

c. Pertambahan Bobot Badan (PBB)

PBB ayam Joper merupakan selisih antara bobot badan ayam Joper pada saat penimbangan dengan bobot badan pada penimbangan berikutnya. PBB harian dalam penelitian ini diukur dengan melakukan penimbangan pada ayam Joper (Ridwan et al., 2022).

$$\text{PBB} = \frac{\text{BB}_{(n)} - \text{BB}_{(n-1)}}{7} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

PBB = Pertambahan bobot badan harian (g)

BB_(n) = Bobot ayam pada minggu ke-n (g)

BB_(n-1) = Bobot ayam pada minggu (n-1) (g)

n = 1, 2, 3, 4 dst

7 = Jumlah hari dalam 1 minggu.

d. Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed conversion ratio (FCR) merupakan salah satu parameter untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan suatu pakan (N. Haryuni et al., 2022). FCR dalam pemeliharaan ayam Joper merupakan perbandingan antara total konsumsi pakan dan produksi daging yang dihasilkan. Rumus penghitungan FCR dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$FCR = \frac{\text{Konsumsi pakan (g)}}{\text{Bobot badan ayam (g)}} \dots\dots\dots (3)$$

Analisis Statistik

Data yang diperoleh selama penelitian selanjutnya ditabulasi dan dianalisis secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Apabila hasil analisis statistik menunjukkan adanya pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka penghitungan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's.

$$Y_{ij} = \mu + \delta_i + \epsilon_j \dots\dots\dots (4)$$

- Y_{ij} = Nilai yang didapatkan pada pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- μ = Rerata umum
- δ_i = Pengaruh dari perlakuan ke-i
- ϵ_j = Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- i = 1, 2, 3, 4, 5
- j = 1, 2, 3, 4, 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata produktivitas dari ayam Joper periode stater yang dipelihara dengan menggunakan *soy milk waste* (SMW) dalam pakannya berdasarkan hitungan secara statistik tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata produktivitas ayam Joper periode stater

Perlakuan	Variabel			
	Konsumsi Pakan (g/ekor/hr)	Konsumsi Protein (g/ekor/hr)	PBB (g/ekor/hr)	FCR
P0	28.61 ^d ± 0.18	5.49 ^c ± 0.06	12.43 ^a ± 1.26	5.41 ^b ± 0.49
P1	25.80 ^a ± 0.11	4.89 ^a ± 0.05	13.59 ^a ± 1.81	4.52 ^{ab} ± 0.54
P2	25.56 ^a ± 0.14	4.83 ^a ± 0.02	14.57 ^a ± 0.77	4.17 ^a ± 0.21
P3	27.68 ^c ± 0.11	5.38 ^{bc} ± 0.19	15.09 ^{ab} ± 0.38	4.46 ^a ± 0.10
P4	27.30 ^b ± 0.17	5.18 ^b ± 0.05	15.43 ^b ± 1.01	4.27 ^a ± 0.26

Notasi yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan bahwa konsumsi pakan, konsumsi protein dan FCR pada ayam Joper periode stater sangat nyata ($p < 0.01$) dipengaruhi oleh penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan dan PBB ayam Joper nyata ($p < 0.05$) dipengaruhi oleh penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan.

Perhitungan secara statistik dari data hasil penelitian didapatkan bahwa penggunaan *soy milk waste* (SMW) dalam pakan sangat nyata ($p < 0.01$) mempengaruhi konsumsi pakan ayam Joper, konsumsi protein dan FCR serta nyata ($p < 0.05$) mempengaruhi PBB ayam Joper periode stater.

Pembahasan

Konsumsi Pakan

Hasil analisis statistik yang tersaji dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi pakan harian ayam Joper periode stater berkisar antara 25.56-28.61 g/ekor/hari. Rata-rata konsumsi pakan harian tertinggi didapatkan pada pakan kontrol sebesar 28.61 g/ekor/hr dan rata-rata konsumsi harian terendah sebesar 25.56 g/ekor/hr didapatkan pada pakan P2 dengan penggunaan SMW sebesar 10%. Konsumsi pakan harian ayam Joper periode stater yang didapatkan dari penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Tribudi et al., 2022) sebesar 36.78-39.74 g/ekor/hr.

SMW merupakan sumber nutrisi yang lengkap (Abdullahi et al., 2021). SMW selain mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap dan tinggi juga kaya bakteri asam laktat yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber probiotik untuk ternak. Probiotik dalam pakan ternak bermanfaat untuk merangsang mikroflora dalam usus untuk memperbaiki fungsi saluran pencernaan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan (Anggraeni et al., 2020; Rossi et al., 2021). Penurunan konsumsi pakan dengan adanya penggunaan SMW seperti yang tersaji dalam Tabel 1 disebabkan karena kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh ayam Joper sudah terpenuhi. Ayam cenderung untuk berhenti makan apabila pakan yang dikonsumsi mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap dan cukup untuk kebutuhan ternak (N. Haryuni et al., 2022). Hal senada juga di laporkan oleh (Ciptaan et al., 2021) bahwa penggunaan SMW dalam pakan dapat menurunkan konsumsi pakan ayam pedaging.

Konsumsi Protein

Hasil analisis statistik yang tersaji dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi protein harian ayam Joper periode stater berkisar antara 4.83-5.49 g/ekor/hari. Rata-rata konsumsi pakan harian tertinggi didapatkan pada pakan kontrol sebesar 5.49 g/ekor/hr dan rata-rata konsumsi harian terendah sebesar 4.83 g/ekor/hr didapatkan pada pakan P2 dengan penggunaan SMW sebesar 10%.

Konsumsi protein erat kaitannya dengan besarnya pakan yang dikonsumsi oleh ayam Joper. Besarnya konsumsi protein dalam penelitian ini selaras dengan besarnya konsumsi pakan harian (Tabel 1) sebab pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini iso energi dan iso protein. Protein dalam pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan jaringan dan untuk produksi daging. Konsumsi protein yang berlebih dalam pakan akan dibuang melalui feces (Muharlieni et al., 2020).

Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Hasil analisis statistik yang tersaji dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata PBB harian ayam Joper periode stater berkisar antara 12.43-15.43 g/ekor/hr. Rata-rata PBB harian tertinggi sebesar 15.43 g/ekor/hr didapatkan pada pakan P4

dengan penggunaan SMW sebesar 20% dan rata-rata PBB harian terendah sebesar 12.43 g/ekor/hr didapatkan pada pakan kontrol. Rataan PBB harian ayam Joper yang didapatkan dalam penelitian ini hampir sama dengan penelitian (Tribudi et al., 2022) yang mendapatkan PBB harian ayam Joper periode stater sebesar 8.10-12.63g/ekor/hr.

Rataan PBB harian meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan SMW (Tabel 1) disebabkan karena SMW mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap seperti protein, vitamin (Puspita & Komarudin, 2020) dan isoflavon yang tinggi yang bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan ternak (Trupti, Undhad Trupti1 et al., 2021). Isoflavon merupakan senyawa polifenol yang bekerja sebagai antioksidan dan dapat meningkatkan metabolisme lemak tubuh (Nurkhoeriyati & Iswaldi, 2019). SMW yang merupakan limbah dari pengolahan susu kedelai mempunyai kandungan protein yang tinggi dan kaya akan asam amino (Emmanuel et al., 2021). Kandungan asam amino yang terdapat pada limbah pengolahan kedelai diantaranya adalah lisin dan triptopan (Kamble & Rani, 2020). Lisin berfungsi sebagai prekursor untuk antibodi, meningkatkan sistem sirkulasi dalam tubuh dan untuk pertumbuhan sel (Andri et al., 2020). Triptopan berfungsi sebagai perangsang dalam pelepasan hormon pertumbuhan (Lisnahan et al., 2021).

Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil analisis statistik yang tersaji dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata FCR ayam Joper periode stater berkisar antara 4.17-5.41. Rata-rata FCR tertinggi sebesar 5.41 didapatkan pada pakan kontrol dan rata-rata FCR terendah sebesar 4.17 didapatkan pada pakan P2 dengan penggunaan SMW sebesar 10%. FCR yang didapatkan dalam penelitian ini hampir sama dengan penelitian (Tribudi et al., 2022) yang mendapatkan FCR ayam Joper periode stater berkisar antara 3.19-4.55.

Perhitungan nilai FCR pada bisnis perunggasan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu parameter untuk mengukur efektifitas dari sebuah pakan. Nilai FCR yang rendah dapat diinterpretasikan bahwa untuk memproduksi daging ayam Joper dibutuhkan pakan dalam jumlah yang sedikit. Semakin kecil nilai FCR yang didapatkan diartikan bahwa pakan yang digunakan semakin efisien (Anggraini et al., 2019; Binowo et al., 2019). Penggunaan SMW dalam pakan ayam Joper periode stater dapat menurunkan nilai FCR disebabkan karena dalam SMW terdapat kandungan isoflavon yang tinggi yang dapat berfungsi untuk meningkatkan kesehatan dalam saluran pencernaan (Ahsan et al., 2020). SMW mengandung bakteri *Lactobacillus* sp dalam jumlah besar yang bermanfaat sebagai probiotik untuk ayam guna menekan terjadinya penyakit, meningkatkan bobot badan dan memperbaiki konversi pakan (Anggraeni et al., 2020). Hal senada juga dilaporkan oleh (Ciptaan et al., 2021) bahwa penggunaan SMW dalam pakan broiler dapat memperbaiki konversi pakan. Faktor yang berpengaruh terhadap besar kecilnya nilai FCR adalah total konsumsi pakan dan bobot badan ayam Joper (Binowo et al., 2019).

KESIMPULAN

Penggunaan soy milk waste (SMW) dalam pakan ayam Joper periode stater dapat meningkatkan produktivitas ayam Joper periode stater. Level penggunaan soy

milk waste (SMW) dalam pakan yang paling ekonomis didapatkan pada penggunaan SMW sebesar 10%.

SARAN

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait kandungan asam amino dan juga antinutrisi yang terdapat pada SMW.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada KEMENRISTEK DIKTI yang telah mendanai seluruh kegiatan penelitian dan penerbitan jurnal melalui program Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2022.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullahi, U., Yusuf, H. B., Wafar, R. J., Mijinyawa, A., Abubakar, A., Shuaibu, U. S., & Mohammad, A. (2021). Growth performance, carcass characteristics and internal organ weights of weaner rabbits fed replacement levels of sun-dried soyabean milk residue. *Nigerian Journal of Animal Production*, 48(3), 93–99. <https://doi.org/10.51791/njap.v48i3.2948>
- Ahsan, S., Khaliq, A., Chughtai, M. F. J., Nadeem, M., Din, A. A., Hlebová, M., Rebezov, M., Khayrullin, M., Mikolaychik, I., Morozova, L., & Shariati, M. A. (2020). Functional Exploration of Bioactive Moieties of Fermented and Non-Fermented Soy Milk with Reference to Nutritional Attributes. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 10(1), 145–149. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2020.10.1.145-149>
- Andri, Harahap, R. P., & Tribudi, Y. A. (2020). Estimation and Validation of Methionine, Lysine, and Threonine Amino Acids from Grain Feedstuff as Protein Source. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(1), 18–22. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2020.003.01.4>
- Anggraeni, S. D., Husmaini, H., Sabrina, S., Zulkarnain, Z., & Rossi, E. (2020). Viability of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus pentosus* isolated from solid waste of soy milk as candidate probiotic for poultry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 497(1), 012049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/497/1/012049>
- Anggraini, A. D., Widodo, W., Rahayu, I. D., & Sutanto, A. (2019). Efektivitas Penambahan Tepung Temulawak dalam Ransum sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Ayam Kampung Super. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 222–227. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.2.222-227>
- Binowo, S., Tulung, B., Londok, J. J. M. R., Regar, M. N., Peternakan, F., & Sam, U. (2019). *No Title*. 39(1), 112–121.
- Ciptaan, G., Mirnawati, & Djulardi, A. (2021). Utilization of Fermented Soy-Milk Waste with *Aspergillus ficuum* in Broiler Ration. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 709(1), 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/709/1/012044>
- Emmanuel, Odunlade, S. S., & Uza, T. A. (2021). Nutritive Value of Soybean Milk Residue on Digestibility and Visceral Organ of Growing Rabbits. *American Research Journal of Humanities Social Science (ARJHSS)*, 04(05), 9–14.
- Haryuni, N., Hartutik, Widodo, E., & Wahjuningsih, S. (2022). Effect of energy

- and dose of vitamin E selenium on improving the reproduction performance of Joper brood stock. *E3S Web of Conferences*, 335, 00036. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202233500036>
- Haryuni, N, Hartutik, Widodo, E., & Wahjuningsih, S. (2021). Interaction effect of vitamin E-selenium supplementation and metabolic energy on reproductive performance of Joper Breeders. *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Science*, 26(3), 124–131. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v26i3.2842>
- Haryuni, Nining., Lidyawati, A., & Khopsoh, B. (2019). The Effect of Vitamin E - Selenium Addition Level in Feed Against Fertility and Hatching Eggs of Sentul Chicken Crosses With Laying Hens. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(3), 287–292. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v7i3.p287-292>
- Jingga, M. E., Setiawan, H., Nuriliani, A., & Saragih, H. T. (2019). Biosupplementation of Ethanolic Extract of Cashew Leaf (*Anacardium occidentale* L .) to Improve Weight Gain and Immunity of Jawa Super Chicken. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 7(2), 57–65.
- Kalangi, J. K. J., Rintjap, A. K., & Lainawa, J. (2020). Cooperative Farming Concept as Business Development Strategy Model of Native Chickens in Province North Sulawesi Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 478(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/478/1/012009>
- Kamble, D. B., & Rani, S. (2020). Bioactive components, in vitro digestibility, microstructure and application of soybean residue (okara): a review. *Legume Science*, 2(1), 2–10. <https://doi.org/10.1002/leg3.32>
- Lisnahan, C. V, Nahak, O. R., & Kolo, S. (2021). Suplementasi Tryptophan dan Treonine Pada Level Protein Kasar Berbeda Dalam Pakan Terhadap Dimensi Tubuh Ayam Kampung Fase Pullet. *Journal of Animal Science*, 6(4), 60–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.32938/ja.v6i4.1471>
- Makmur, A., Sugito, & Samadi. (2018). Efek Pemberian Berbagai Jenis Feed Additive Terhadap Kadar Air dan Protein Daging Ayam Kampung Super. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018*, 6, 557–562.
- Muharlieni, Nursita, I. W., & Pangestu, V. M. (2020). The Effect of Feed Protein Level on Feed Consumption, Body Weight Gain and Feed Conversion of Finisher Java Super Male Chicken. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 478, 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/478/1/012044>
- Nurkhoeriyati, T., & Iswaldi, I. (2019). ORIGINAL ARTICLE. *Jurnal Dunia Gizi*, 2(1), 28–35.
- Puspita, L., & Komarudin, K. (2020). Peningkatan Ekonomi Masyarakat: Dampak Pemanfaatan Ampas Susu Kedelai Menjadi Nugget. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4105>
- Ridwan, M., Haryuni, N., Lidyawati, A., & Lestariningsih. (2022). Kajian Energi Metabolis Pakan Terhadap Produktivitas Pejantan Buras. *BRILIANT: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 7(22), 472–479. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v7i2.880>

- Rossi, E., Ali, A., Efendi, R., Restuhadi, F., Zalfiatri, Y., Sofyan, Y., Aritonang, S. N., & Purwati, E. (2021). Characterization of Bacteriocin Produced by Lactic Acid Bacteria Isolated from Solid Waste of Soymilk production. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 709(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/709/1/012020>
- Sumantri, C., Khaerunnisa, I., & Gunawan, A. (2020). The genetic quality improvement of native and local chickens to increase production and meat quality in order to build the Indonesian chicken industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492, 012099. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/492/1/012099>
- Tribudi, Y. A., Tohardi, A., Haryuni, N., & Lesmana, V. (2022). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larva Meal As Subtitution Fish Meal in Feed on Joper Chicken Performance Starter Period. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(1), 45–51. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.005.01.5>
- Trupti, Undhad Trupti1, J., Das, S., Solanki, D., Kinariwala, D., & Hati, S. (2021). Bioactivities and ACE-inhibitory peptides releasing potential of lactic acid bacteria in fermented soy milk. *Food Production, Processing and Nutrition*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s43014-021-00056-y>
- Widayanto, E. A., Hadi, S., Prawitasari, S., & Jember, U. M. (2019). Analisis Keuntungan Dan Analisis Keuntungan Dan Strategi Pengembangan Usaha Ayam Buras Unggul Varietas Jowo Super (JOPER) Di Kabupaten Jember. *RELASI: JURNAL EKONOMI*, 15(2), 355–364. <https://doi.org/10.31967/relasi.v15i2.317>