

Production Performances of Joper Chicken Fed Fermented *Azolla pinnata*

Muhamad Suryadinata^{1*}, I Ketut Gede Wiryawan², Vebera Maslami²

¹Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia;

²Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia;

Article History

Received : February 11th, 2026

Revised : February 25th, 2026

Accepted : March 05th, 2026

*Corresponding Author:

Muhamad Suryadinata,
Program Studi Magister
Manajemen Sumberdaya
Peternakan, Fakultas
Peternakan, Universitas
Mataram, Kota Mataram,
Indonesia;

Email:

msuryadinata78@gmail.com

Abstract: The instability of animal feed prices has encouraged the utilization of alternative feed ingredients to partially replace commercial rations. This study aimed to evaluate the effect of fermented *Azolla pinnata* inclusion at different levels on feed intake, body weight gain, feed conversion ratio (FCR), crude protein intake, and crude fiber intake of Joper chickens. The research was conducted under a completely randomized design that included five dietary treatments: P0 (100% commercial feed), P1 (15% unfermented *Azolla pinnata*), P2 (10% fermented *Azolla pinnata*), P3 (15% fermented *Azolla pinnata*), and P4 (20% fermented *Azolla pinnata*). The results showed that feed intake and FCR were not significantly affected by dietary treatments. However, body weight gain, crude protein intake and crude fiber intake differed significantly among treatments. The lowest crude protein intake was observed in chickens fed unfermented *Azolla pinnata* (P1), while diets containing fermented *Azolla pinnata* maintained crude protein intake comparable to the control diet. Crude fiber intake increased with higher levels of *Azolla pinnata* inclusion, particularly in the non-fermented treatment. In conclusion, the inclusion of *Azolla pinnata*, either unfermented or fermented, did not affect feed intake and FCR of Joper chickens, but significantly influenced body weight gain, crude protein and crude fiber intake. The inclusion of 10% fermented *Azolla pinnata* provided the most optimal result by maintaining body weight gain and higher protein intake with a relatively more stable crude fiber approaching the control, thus supporting efficient nutrient utilization and production performance of joper chickens.

Keywords: Body weight gain, feed conversion ratio, fermented azolla pinnata, feed intake, Joper chicken.

Pendahuluan

Sektor peternakan unggas, memegang peranan penting dalam menyediakan sumber protein hewani yang terjangkau bagi masyarakat. Salah satu jenis unggas yang umum dan diminati oleh peternak adalah Ayam Joper (Jowo Super), yang merupakan hasil persilangan antara ayam kampung jantan dan ayam betina ras petelur (Rahayu *et al.*, 2023). Ayam joper dikembangkan untuk mendapatkan laju pertumbuhan yang cepat dan efisiensi produksi yang tinggi, namun tetap mempertahankan cita rasa daging khas ayam kampung. Kapasitas produksi dan permintaan *Day Old Chicken* (DOC) joper meningkat setiap

tahunnya karena masa panennya yang singkat, yakni berkisar 60 hari. Hal ini dinilai jauh lebih efisien dibandingkan dengan pemeliharaan ayam kampung konvensional (Suryanto & Kurniawan, 2018).

Keberhasilan produksi ayam joper sangat dipengaruhi oleh performa pertumbuhan dan manajemen pakan yang tepat. Pertumbuhan yang optimal memungkinkan ayam mencapai bobot panen secara efisien, menekan biaya produksi, dan meningkatkan produktivitas usaha peternakan (Kaushal *et al.*, 2019). Salah satu faktor penentu dalam mencapai performa tersebut adalah manajemen pakan, khususnya penyediaan ransum dengan kandungan nutrisi seimbang

sesuai kebutuhan fase pertumbuhan ayam (Bana *et al.*, 2022).

Parameter seperti konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB), dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) digunakan dalam mengevaluasi performa produksi. Konsumsi pakan mencerminkan palatabilitas dan kecukupan energi, PBB menunjukkan kemampuan ayam dalam mengonversi nutrient menjadi jaringan tubuh, sedangkan FCR menggambarkan tingkat efisiensi konversi pakan menjadi bobot badan (Sami & Fitriani, 2019). Selain itu, konsumsi protein kasar berperan dalam sintesis jaringan otot dan konsumsi serat kasar berkaitan dengan kapasitas cerna dan efisiensi penggunaan ransum (Prawitasari *et al.*, 2012).

Pakan merupakan komponen biaya paling tinggi karena menyerap sebesar 60-70% dari keseluruhan biaya produksi (Mangisah *et al.*, 2018). Kondisi tersebut mendorong perlunya eksplorasi bahan pakan alternatif yang murah, mudah diperoleh, dan bernilai gizi baik, tanpa menimbulkan persaingan dengan ketersediaan pangan manusia. Salah satu potensi bahan lokal yang berpeluang dikembangkan yaitu *Azolla pinnata*. Tanaman paku air ini memiliki kandungan protein kasar yang cukup tinggi, yaitu protein kasar sekitar 26,18%, lemak kasar 2,08%, serat kasar 23,16%, dan energi metabolisme sebesar 2469 kkal/kg (Raras *et al.*, 2017).

Pemanfaatan *Azolla pinnata* dalam pakan unggas masih terkendala yaitu tingginya kandungan serat kasar yang mencapai 23,16%. Unggas memiliki keterbatasan dalam mencerna serat kasar, dimana batas toleransi serat dalam ransum umumnya tidak melebihi 5% dari ransum total untuk menjaga efisiensi pencernaan (Mathius & Sinurat, 2001). Peningkatan serat kasar dalam ransum dapat menurunkan palatabilitas pakan, mempercepat rasa kenyang karena sifat *bulkiness*, serta mengurangi konsumsi pakan sehingga menghambat penyerapan protein total yang digunakan untuk pembentukan jaringan pertumbuhan (Amin *et al.*, 2023). Kondisi ini berisiko menurunkan PBB dan meningkatkan nilai FCR yang merupakan parameter efisiensi produksi jika tidak dikelola dengan teknik pengolahan yang tepat.

Teknologi fermentasi hadir sebagai solusi bioproses untuk meningkatkan kualitas *Azolla pinnata*. Proses fermentasi melibatkan aktivitas mikroorganisme yang mampu mengubah

senyawa kompleks, seperti serat kasar, menjadi bentuk lebih sederhana melalui kerja enzim lalu meningkatkan pencernaan nutrisi (Saetan *et al.*, 2022). Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan level azolla terfermentasi terhadap performa produksi ayam joper. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, FCR, serta konsumsi protein dan serat kasar. Temuan penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi sebagai pedoman dalam penyusunan pakan alternatif yang hemat biaya, efektif, dan berkelanjutan bagi peternak, sehingga hal tersebut berpotensi meningkatkan produktivitas ternak sekaligus menekan biaya pakan.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Darmadja Farm, Dusun Lekong 9, Desa Tanak Beak, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Analisis kandungan nutrisi pakan dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan untuk mendukung pelaksanaan percobaan. Alat yang digunakan meliputi kandang individu dengan ukuran panjang 150 cm, lebar 90 cm, dan tinggi 55 cm, tempat air minum, tempat pakan, timbangan digital untuk mengukur bobot ayam dan pakan, serta wadah pakan. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam Joper, pakan komersial RH11S dan *Azolla pinnata* yang dibudidayakan secara mandiri

Matode Penelitian

Penelitian melibatkan 100 ekor ayam Joper pada umur 14 hari yang di alokasikan melalui metode pengacakan pada lima kelompok perlakuan, dengan setiap perlakuan terdiri atas empat ulangan menurut rancangan acak lengkap. Formulasi pakan yang di uji dalam penelitian ini adalah P0 (Kontrol), P1 (*Azolla* tanpa fermentasi 15%), P2 (*Azolla* Fermentasi 10%), P3 (*Azolla* Fermentasi 15%), P4 (*Azolla* Fermetasi 20%). Variabel yang diamati meliputi konsumsi pakan, Pertambahan bobot badan (PBB), *feed conversion*

ratio (FCR), konsumsi protein kasar dan konsumsi serat kasar. Formulasi pakan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pakan penelitian

Bahan	P0	P1	P2	P3	P4
Pakan komersial RH11S	100%	85%	90%	85%	80%
<i>Azolla pinnata</i>	-	15%	-	-	-
<i>Azolla pinnata</i> (Terfermentasi)	-	-	10%	15%	20%
Komposisi Kimia					
PK (%)	20	19,67	20,01	20,40	20,68
LK (%)	5	4,67	5,05	5,23	5,48
SK (%)	5	6,99	5,57	5,90	6,20
Ca (%)	0,8	1,05	1,03	1,06	1,10
P (%)	0,5	0,51	0,51	0,52	0,52
ME (Kkal/Kg)	2900	2835	2864	2845	2827

Prosedur Penelitian

Azolla pinnata dikumpulkan dari kolam budidaya, kemudian dilakukan proses

pengeringan selama 3 hari. Selanjutnya, azolla difermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 1% dari total berat sampel azolla, dengan penambahan molase 2%. Proses Fermentasi dilakukan secara anaerob selama 12 hari hingga diperoleh produk dengan aroma asam segar dan tidak berbau busuk. Pakan diberikan secara *ad libitum* selama 7 minggu, dengan air minum tersedia sepanjang waktu.

Analisis Data

Data dianalisis melalui metode ANOVA dengan bantuan perangkat lunak SAS. Jika hasil analisis perlakuan menunjukkan perbedaan nyata maka analisis diteruskan dengan uji Duncan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil analisis varian konsumsi pakan, PBB, FCR, konsumsi protein kasar dan konsumsi serat kasar yang diberikan pakan perlakuan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Performa Produksi Ayam Joper

Variabel	Perlakuan					P-value
	P0	P1	P2	P3	P4	
Konsumsi Pakan (g)	2294,05±20.96	2124,55±96.83	2266,45±74.36	2261,95±95.31	2224,05±88.20	0.1402
PBB (g)	720,05 ^a ±16.43	643,55 ^c ±8.33	705,95 ^a ±15.76	682,30 ^b ±8.06	634,35 ^c ±9.11	0.0001
FCR	3,18±0.10	3,30±0.19	3,21±0.08	3,31±0.14	3,50±0.11	0.0661
Konsumsi PK (g)	458,81 ^a ±4.19	417,90 ^b ±19.05	453,52 ^a ±14.88	461,44 ^a ±19.44	459,93 ^a ±18.24	0.0239
Konsumsi SK (g)	114,70 ^d ±1.05	148,50 ^a ±6.77	126,24 ^c ±4.14	133,45 ^{bc} ±5.62	137,89 ^b ±5.47	0.0001

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menandakan adanya perbedaan yang nyata (P<0.05)

Pembahasan

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan hasil analisis varian menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$), Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *Azolla pinnata*, baik fermentasi maupun tanpa terfermentasi, tidak memengaruhi tingkat konsumsi pakan secara signifikan. Konsumsi pakan yang tidak berbeda nyata dapat disebabkan oleh kandungan nutrisi antarperlakuan yang masih relatif seimbang, terutama pada kadar protein kasar dan energi metabolisme yang masih berada dalam kisaran kebutuhan ayam. Ridwan *et al.*, (2022)

menyatakan konsumsi pakan unggas akan cenderung stabil selama kebutuhan energi metabolisme masih dapat terpenuhi dari pakan yang dimakan.

Lebih rendahnya nilai konsumsi pakan ayam yang dikonsumsi pada P1 dan P4 kemungkinan erat kaitannya dengan komposisi kimia ransum, khususnya kandungan serat kasar (SK). Berdasarkan hasil analisis proksimat (Tabel 1), perlakuan P1 memiliki kandungan SK tertinggi, sedangkan pada perlakuan P4 meskipun *Azolla pinnata* telah difermentasi, level penggunaannya yang lebih tinggi menyebabkan akumulasi serat kasar total dalam ransum tetap meningkat. Kondisi

tersebut berpotensi menurunkan palatabilitas ransum serta meningkatkan sifat bulkiness pakan, sehingga mempercepat rasa kenyang dan membatasi konsumsi pakan ayam Joper. Peningkatan serat kasar ransum dapat menurunkan konsumsi pakan unggas akibat keterbatasan kapasitas saluran pencernaan dan penurunan palatabilitas (Maradon *et al.*, 2015).

Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Hasil analisis varian PBB ayam joper berbeda sangat nyata antar perlakuan ($P < 0,01$), dengan nilai tertinggi pada P0 (720,05 g) dan terendah pada P4 20% Azolla fermentasi (634,35 g). Nilai PBB dihitung berdasarkan hasil pengurangan bobot badan akhir dan bobot badan awal selama periode pemeliharaan ayam, sehingga semakin besar selisihnya maka semakin baik kemampuan ayam memanfaatkan nutrisi untuk pertumbuhan. Menurut Faradilla *et al.*, (2024) semakin tinggi nilai PBB, semakin optimal utilisasi protein dan energi dari ransum, karena selisih bobot yang besar menandakan minimnya pemborosan nutrisi untuk maintenance dan maksimalnya pembentukan jaringan.

PBB lebih tinggi pada P0 sejalan dengan bobot badan akhir yang lebih besar melampaui P4, yang mengindikasikan bahwa ransum tanpa penambahan *Azolla pinnata* terfermentasi mampu menyediakan nutrisi dalam jumlah dan keseimbangan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan ayam. Ketersediaan energi metabolis dan protein yang lebih mudah dicerna pada perlakuan P0 memungkinkan proses deposisi jaringan berlangsung lebih optimal, sehingga bobot badan akhir meningkat secara signifikan. Menurut Faradilla *et al.*, (2020) imbalanced energi dan protein terbaik pada ayam kampung meningkatkan performa pertumbuhan karena protein tercerna langsung digunakan untuk sintesis otot, bukan hanya maintenance. Sebaliknya, pada perlakuan P4, tingginya level Azolla terfermentasi diduga meningkatkan fraksi serat ransum yang dapat membatasi daya cerna dan menurunkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Kondisi ini menyebabkan sebagian nutrisi digunakan untuk memenuhi kebutuhan maintenance, bukan untuk tumbuh, akibatnya bobot badan akhir dan PBB yang dihasilkan menjadi lebih rendah.

PBB yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang serupa dengan beberapa penelitian sebelumnya. Nilai PBB pada P0 (720,05

g) sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan temuan Lestari *et al.*, (2022) pada ayam joper yang diberi pakan dengan persentase energi yang berbeda sebesar (673-699 g), namun hasil pada P2 (705 g) masih berada dalam rentang yang serupa. Fitasari *et al.*, (2016) melaporkan PBB sebesar 751 g saat diberi pakan dengan kandungan protein berbeda, yang masih sedikit sama dengan P0 meskipun nilainya sedikit lebih tinggi. Penelitian (Noferdiman *et al.*, 2020) pada ayam kampung super dengan ransum berlevel protein dan enzim berbeda memperoleh PBB (638–672 g), yang relatif sama dengan hasil pemberian azolla dalam penelitian ini (634-682).

Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed conversion ratio hasil analisis varian pada penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). FCR yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh konsumsi pakan antara perlakuan relatif seragam dan penambahan bobot badan tidak mengalami fluktuasi yang ekstrem, maka rasio efisiensi pakan cenderung menunjukkan hasil yang sama secara statistik. FCR sangat dipengaruhi oleh hubungan antara konsumsi pakan dan laju pertumbuhan, bukan oleh salah satu parameter secara tunggal (Lantowa *et al.*, 2021). Selain itu, proses fermentasi pada Azolla diduga telah berhasil menjaga stabilitas palatabilitas pakan, sehingga tidak terjadi penurunan konsumsi yang drastis yang biasanya menjadi pemicu utama perbedaan nilai FCR secara signifikan. Nilai FCR dipengaruhi oleh faktor efisiensi pencernaan ternak akibat pakan yang dimakan (Ikhsan & Tugiyanti, 2025).

Nilai FCR menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase Azolla fermentasi, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Nilai FCR terendah terdapat pada P0 sebesar 3,18, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada P4 dengan penambahan 20% Azolla fermentasi, yaitu 3,50. FCR dihitung dari perbandingan total konsumsi pakan dan PBB. Oleh karena itu, nilai FCR yang lebih rendah mencerminkan efisiensi konversi pakan menjadi daging lebih optimal. Sebaliknya, peningkatan nilai FCR menunjukkan bahwa banyaknya asupan pakan tidak sebanding dengan kenaikan bobot badan yang dihasilkan (Majid *et al.*, 2022).

FCR pada penelitian ini berada dalam rentang yang disampaikan beberapa peneliti

sebelumnya pada ayam Joper. Hasil pada P0 (3,18) tergolong konsisten dengan temuan Purade *et al.*, (2022) yang melaporkan nilai FCR sebesar (2,89-3,21). Namun, nilai tersebut relatif lebih tinggi daripada temuan Aprisanson *et al.*, (2025) yang melaporkan FCR Joper dengan diberi ransum tepung maggot BSF menghasilkan FCR (2,28–2,36). Selain itu, peningkatan FCR pada perlakuan Azolla sebesar (3,21-3,50) yang serupa dengan temuan Hamid *et al.*, (2023) menunjukkan FCR (2,93-3,61).

Konsumsi Protein Kasar

Konsumsi protein kasar (PK) hasil analisis varian berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$), Konsumsi PK tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (461,44 g) dan tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap P0 (458,81 g), P2 (453,52 g), dan P4 (459,93 g), sedangkan konsumsi PK terendah terdapat pada P1 (417,90 g). Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan *Azolla pinnata* tanpa fermentasi cenderung menurunkan konsumsi protein kasar, dibandingkan Azolla yang telah melalui proses fermentasi

Rendahnya konsumsi PK pada perlakuan P1 terutama berkaitan dengan menurunnya konsumsi pakan total serta keterbatasan pencernaan protein Azolla tanpa fermentasi. Meskipun kandungan protein kasar ransum relatif mendekati perlakuan lainnya, protein pada Azolla yang belum difermentasi sebagian masih terikat dalam susunan serat kasar sehingga pemanfaatannya oleh ayam menjadi kurang optimal. Kondisi ini menyebabkan jumlah protein yang benar-benar dikonsumsi dan dimanfaatkan lebih rendah dibandingkan perlakuan dengan Azolla terfermentasi.

Sebaliknya, pada perlakuan P2, P3, dan P4, proses fermentasi Azolla diduga mampu meningkatkan ketersediaan dan pemanfaatan protein, melalui pemecahan ikatan kompleks antara protein dan serat. Hal ini menyebabkan konsumsi PK pada perlakuan tersebut tetap tinggi meskipun level Azolla dalam ransum meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Sari *et al.*, (2014) menyatakan bahwa konsumsi protein sangat dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi dan pencernaan protein dalam ransum.

Konsumsi Serat Kasar

Konsumsi serat kasar menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan

($P < 0,01$), perlakuan P1 menunjukkan nilai tertinggi (148,50 g) dan terendah pada P0 (114,70 g). Rendahnya konsumsi serat kasar pada P0 terutama berkaitan dengan komposisi nutrisi pakan, karena P0 merupakan pakan komersial murni (100%) dengan kandungan serat kasar terendah, yaitu 5%. Kandungan serat yang rendah tersebut secara otomatis menghasilkan total konsumsi serat yang lebih sedikit, meskipun jumlah pakan yang dikonsumsi ayam pada perlakuan P0 relatif lebih tinggi dibandingkan beberapa perlakuan lainnya.

Peningkatan konsumsi serat kasar sejalan dengan meningkatnya proporsi Azolla dalam pakan khususnya tanpa fermentasi (P1), karena Azolla memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Konsumsi serat kasar juga ditentukan oleh berbagai faktor, seperti tingkat kesukaan terhadap pakan, pencernaan pakan, serta kemampuan fisiologis saluran cerna unggas dalam mengolah bahan berserat. Menurut Nurdianto *et al.*, (2015) kadar serat yang tinggi cenderung menurunkan pencernaan dan mempercepat laju digesta, sehingga ayam dapat meningkatkan konsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi, meskipun sebagian besar serat tersebut tidak tercerna dengan baik.

Kesimpulan

Penggunaan *Azolla pinnata*, baik fermentasi maupun tanpa terfermentasi, dalam ransum ayam joper tidak menunjukkan pengaruh nyata pada konsumsi pakan dan nilai FCR, namun memberikan pengaruh sangat nyata terhadap PBB, konsumsi protein kasar dan konsumsi serat kasar. Penggunaan 10% *Azolla pinnata* terfermentasi memberikan hasil paling optimal karena mampu mempertahankan PBB, serta asupan protein yang tinggi dengan serat kasar yang relatif lebih stabil mendekati kontrol, sehingga mendukung efisiensi pemanfaatan pakan dan performa produksi ayam joper.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Mataram yang telah menyediakan fasilitas laboratorium yang dapat menunjang penelitian ini, juga kepada pihak yang telah memberi bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini, baik dalam bentuk moral maupun materi.

Referensi

- Amin, S. P., Nahrowi, & Anuraga Jayanegara. (2023). Evaluasi Kualitas Pakan Terhadap Indeks Performa Ayam Ras Pedaging di Sulawesi Selatan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 5(2), 51–63. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v5i2.46766>
- Aprisansoni, A., Wiryawan, I. K. G., Maslami, V., Erwan, E., & Indarsih, B. (2025). Production Performance of Joper Chickens Fed with BSF (Black Soldier Fly) Maggots Cultivated in Different Media. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 2012–2019. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.9102>
- Bana, J. J., Karyawati, A. T., Boro, T. L., & Danong, M. (2022). Laju Pertumbuhan Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) Yang Diberi Ransum Dengan Tingkat Protein Dan Energi Yang Berbeda. *Journal Science of Biodiversity*, 3(2). <https://doi.org/10.32938/jsb/vol3i2pp81-88>
- Faradila, S., Agustina, L., & Mide, M. Z. (2020). Pemberian Level Energi dan Protein yang Berbeda Terhadap Performa Ayam Kampung Umur 2 – 8 Minggu. *Jurnal Agrisistem*, 16(2), 55–60. <https://ejournal.polbangtangowa.ac.id/index.php/J-Agr/article/view/161>
- Faradilla, S., Syamsuddin, Illodo, R. U. I. M., Rafly, & Wahyuni, S. (2024). Performance of Starter Phase Native Chickens Feed With Substitution of Waste Flour Substitution With Garden Fish Extract. *Buletin Veteriner Udayana*, 1738–1744. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2024.v16.i06.p18>
- Fitasari, E., Reo, K., & Niswi, N. (2016). Penggunaan kadar protein berbeda pada ayam kampung terhadap penampilan produksi dan pencernaan protein. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(2), 73–83. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2016.026.02.10>
- Hamid, G. A. W., Riyanti, R., Sutrisna, R., & Fathul, F. (2023). Penggunaan Limbah Pembuatan Enzim Bromelin Sebagai Feed Additive pada Ransum Terhadap Performa Ayam Joper Umur 0-8 Minggu. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 7(3), 298–305. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.3.298-305>
- Ikhsan, R. F., & Tugiyanti, E. (2025). Perbandingan Grade Day Old Chick Ayam Broiler pada Kandang Berbeda terhadap Mortalitas dan Feed Conversion Ratio. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 13(3), 868–874. <https://doi.org/10.23960/jipt.v13i3.p868-874>
- Kaushal, S., Sharma, R. K., Singh, D. V., Shukla, S. K., Kumar, S., Palod, J., & Singh, M. K. (2019). Performance, carcass characteristics and economics of broiler chickens fed dietary enzymes and probiotic. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, 20(4), 293–298. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PM6983310/>
- Lantowa, Z., Londok, & Imbar. (2021). Pengaruh Pembatasan Pakan Terhadap Performa Ayam Pedaging Strain yang Berbeda. *Zootec*, 41(1), 53–61. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.31784>
- Lestari, S. P., Sjojfan, O., Furqon, A., Nuningtyas, Y. F., & Natsir, M. H. (2022). The Effect of Feeding with Different Percentages of Energy on the Growth Performance of Jowo Super Chicken. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 32(3), 388–397. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2022.032.03.10>
- Mangisah, I., Sukamto, B., Wahyono, F., & Suthama, N. (2018). Perbaikan Pakan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ayam Kampung Super Di Kecamatan Plantungan Kabupaten Kendal. *Jurnal DIANMAS*, 7(1). <http://jurnaldianmas.org/index.php/Dianmas/article/view/86>
- Maradon, G. G., Sutrisna, R., & Erwanto. (2015). Pengaruh Ransum dengan Kadar Serat Kasar Berbeda Terhadap Organ dalam Ayam Jantan Tipe Medium Umur 8 Minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 6–11. <https://doi.org/10.23960/jipt.v3i2.p%25p>

- Mathius, I. W., & Sinurat, A. P. (2001). Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvensional untuk Ternak. *Wartazoa*, 11(2), 20–31. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/4709>
- Noferdian, Sestilawarti, Fiqiah, M., & Ilda, A. (2020). Performa Ayam Kampung Super yang Diberi Ransum Dengan Level Protein dan Enzim Berbeda. *Seminar Nasional Ilmu Peternakan Terapan*, 119–128. <https://doi.org/10.25047/proc.anim.sci.2020.17>
- Nurdiyanto, R., Sutrisna, R., & Nova, K. (2015). Pengaruh Ransum dengan Persentase Serat Kasar yang Berbeda Terhadap Performa Ayam Jantan Tipe Medium Umur 3–8 Minggu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 12–19. <https://doi.org/10.23960/jipt.v3i2.p%25p>
- Prawitasari, R. H., Ismadi, V. D. Y. B., & Estiningdriati, I. (2012). Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Serta Laju Digesta pada Ayam Arab yang Diberi Ransum dengan Berbagai Level Azolla microphylla. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 471–483. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aaj/article/view/688>
- Purade, R., Rusdhi, A., & Purwo Siswoyo. (2022). Pemanfaatan Tepung Daun Sirsak (*Annona Muricata* L) Sebagai Feed Additive Terhadap Performance Ayam Joper. *Jurnal Ilmu Teknologi Ternak Unggul (JITTU)*, 1(2). <https://doi.org/10.58432/jittu.v1i2.849>
- Rahayu, B. W. I., Manik, H., Palulungan, J., & Novita, A. (2023). Sifat Kuantitatif Ayam Kampung Super (Joper) yang Dipelihara Kelompok Peternak “Papua Mandiri”. *Jambura Journal of Animal Science*, 6(1), 50–56. <https://doi.org/10.35900/jjas.v6i1.22365>
- Raras, A., Muryani, R., & Sarengat, W. (2017). Pengaruh Pemberian Tepung Azolla Fermentasi (*Azolla microphylla*) Terhadap Performa Ayam Kampung Persilangan. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 19(1), 30. <https://doi.org/10.25077/jpi.19.1.30-36.2017>
- Ridwan, M., Haryuni, N., Lestariningsih, L., & Lidiyawati, A. (2022). Kajian Energi Metabolis Pakan Terhadap Produktivitas Pejantan Buras. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 7(2), 472. <https://doi.org/10.28926/briliant.v7i2.880>
- Saelan, E., Utami, S., & Sulasmi. (2022). Pelatihan Fermentasi Dedak Padi Menggunakan Em4 untuk Pakan Ayam Kampung. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 4033–4038. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i2.2661>
- Sami, A., & Fitriani, F. (2019). Efisiensi Pakan dan Pertambahan Bobot Badan Ayam Kub yang Diberi Fitobiotik dengan Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Galung Tropika*, 8(2), 147–155. <https://doi.org/10.31850/jgt.v8i2.501>
- Sari, K. A., Sukamto, B., & Dwiloka, B. (2014). Efisiensi Penggunaan Protein pada Ayam Broiler dengan Pemberian Pakan Mengandung Tepung Daun Kayambang (*Salvinia molesta*). *Jurnal Agripet*, 14(2), 76–83. <https://doi.org/10.17969/agripet.v14i2.1867>
- Suryanto, T., & Kurniawan, R. (2018). *Ayam Kampung Joper Panen 60 Hari*. Penebar Swadaya. ISBN : 9789790028449, pp:8-9