

Pengaruh pemberian filtrat hasil fermentasi bekicot (*Achatina fulica*) terhadap performa ayam kampung super

Effect of feeding filtrate of fermented snail (Achatina fulica) on super native chicken performance

Faris Hasan dan Ujang Suryadi*

Program Studi Manajemen Bisnis Unggas, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Po Box 164 Jember 68101

*Email Koresponden: ujang_suryadi@polije.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pemberian filtrat hasil fermentasi bekicot terhadap performa produksi ayam. Metodologi yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan *Analysis of Variance* (ANOVA), dan jika ada perbedaan, uji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Penelitian ini menggunakan 200 ekor DOC ayam kampung super yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan dengan pemberian filtrat bekicot yaitu P0 (kontrol), P1 (5 ml/kg), P2 (10 ml/kg), dan P3 (15 ml/kg), dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ulangan yang masing-masing berisi 10 ekor DOC. Perlakuan dimulai dari umur 1 hari hingga 60 hari. Parameter yang diukur meliputi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian filtrat hasil fermentasi bekicot tidak memberikan perbedaan yang tidak signifikan ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan. Namun meski menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan, tetapi memberikan dampak positif terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi pakan.

Kata kunci: fermentasi, bekicot, imbuhan, tepung, ikan

Abstract. This study aims to determine the impact of snail fermentation filtrate on chicken production performance. The methodology used was a completely randomised design (CRD) and *Analysis of Variance* (ANOVA), and if there was a difference, it was followed by *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). This study used 200 super native chicken DOC divided into 4 treatment groups with snail filtrate, namely P0 (control), P1 (5 ml/kg), P2 (10 ml/kg), and P3 (15 ml/kg), with each group consisting of 5 replicates, each containing 10 DOC. The treatment started from 1 day to 60 days of age. Parameters measured included feed consumption, body weight gain, and feed conversion. The results showed that feeding snail fermentation filtrate did not give significant differences ($P>0.05$) on feed consumption, body weight gain, and feed conversion. However, even though it showed no significant difference, it had a positive impact on ration consumption, body weight gain and feed conversion.

Keywords: fermentation, snail, addition, meal, fish

PENDAHULUAN

Ayam kampung super tergolong sebagai ayam buras, hasil persilangan antara ayam lokal jantan dan ayam ras betina. Ayam kampung super dirancang untuk meningkatkan produksi dari daging maupun telur dibandingkan ayam kampung biasa sehingga menjadi pilihan bagi

masyarakat untuk peternak skala kecil menengah (Sofjan, 2006). Pakan merupakan faktor krusial yang dapat memberikan dampak secara langsung terhadap keberhasilan beternak. Pakan masuk dalam konsep golden triangle principle mencakup manajemen dan bibit yang dapat menentukan faktor keberhasilan dalam beternak. Pakan juga berperan dalam mendukung kesehatan dan pertumbuhan hewan dengan menyediakan energi untuk menjalankan proses metabolisme, memastikan pertumbuhan yang optimal dan perkembangan dengan baik (Wijaya et al., 2017).

Dalam penyusunan ransum ayam, salah satu bahan pakan unggas yang sangat penting adalah tepung ikan, yang berperan signifikan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ayam. Tepung ikan adalah sumber protein penting dalam pakan yang mendukung pertumbuhan ayam, namun bahan pakan sumber protein memiliki harga yang relatif mahal, hal ini disebabkan karena bahan pakan sumber protein masih impor (Falah et al., 2022). Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menghadapi masalah mahalnnya harga tepung ikan yaitu dengan memanfaatkan bekicot. Menurut (Suryadi et al., 2021) bekicot dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas untuk menggantikan tepung ikan karena memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sekitar 60%. Selain itu, bekicot juga mengandung asam amino dan mineral yang memenuhi persyaratan sebagai pakan bergizi, ekonomis, dan mudah didapat.

Pemberian bekicot pada ternak tidak dalam bentuk daging segar melainkan telah melewati tahap fermentasi. Proses fermentasi dibutuhkan karena untuk pemecahan nutrisi seperti protein yang memiliki struktur kompleks dan sulit dicerna oleh ternak yang dapat menurunkan daya cerna ternak, sejalan dengan penelitian Lestari et al. (2023) bahwa protein tidak dapat disimpan dalam bentuk protein di jaringan, sehingga perlu dipecah terlebih dahulu karena protein adalah senyawa kompleks, sebaiknya diuraikan menjadi molekul yang lebih sederhana menjadi asam amino terlebih dahulu. Fermentasi pada bekicot bukan hanya meningkatkan pencernaan saja, tetapi juga dapat memanfaatkan mikroorganisme baik seperti *Lactobacillus spp.* dan *Bacillus spp.* disalurkan pencernaan bekicot. Menurut Suryadi (2022) bekicot mengandung BAL (Bakteri Asam Laktat) di saluran pencernaannya seperti *Lactobacillus spp.* dan *Bacillus spp.* Bakteri asam laktat pada bekicot dapat digunakan sebagai bakal calon probiotik baru seperti *Bacillus spp.* dan *Lactobacillus spp.* (Manin et al., 2012). Memanfaatkan BAL dapat menghambat pertumbuhan patogen karena lingkungan yang asam tidak disukai oleh bakteri patogen. Bakteri asam laktat memproduksi metabolit diantaranya asam laktat, hydrogen peroksida, serta bakteriosin yang bisa mengganggu perkembangan serta membunuh bakteri patogen. (Ali et al., 2004).

Filtrat bekicot adalah hasil dari penyaringan residu padat dari cairan, filtrat ini mengandung probiotik dan senyawa yang memberikan pengaruh baik bagi dari segi kesehatan maupun produksi ayam. Filtrasi fermentasi adalah proses pemisahan komponen padat dari cairan yang dihasilkan selama fermentasi, proses ini digunakan untuk memurnikan produk fermentasi atau untuk mendapatkan cairan yang jernih bebas dari partikel padat (Rusotti, 2011).

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di kandang ayam yang berlokasi di Dusun Loji Lor Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember, penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2023 sampai dengan bulan Juli 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *blender*, telenan, kandang, lampu, tempat pakan, alat kebersihan, termometer, timbangan digital, kompor, wadah fermentasi, pH meter, brooder, pisau dapur, tempat minum, ember, *recording*, terpal, timbangan gantung, panci, kabel. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain DOC ayam kampung super jantan, pakan formulasi, daging bekicot, air cucian beras, dan gula aren.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian experimental dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Masing-masing unit terdiri 10 ekor DOC ayam kampung super. Perlakuan yang diberikan antara lain:

P0 = Pakan tanpa filtrat bekicot (kontrol)

P1 = Pakan dengan filtrat bekicot sebanyak 5 ml/kg.

P2 = Pakan dengan filtrat bekicot sebanyak 10 ml/kg.

P3 = Pakan dengan filtrat bekicot sebanyak 15 ml/kg.

Bahan pakan, komposisi pakan dan kandungan bahan pakan yang digunakan pada penelitian ini tercantum pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Bahan pakan

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien								
	ME	PK	LK	SK	Abu	Ca	P	Lys	Met
Jagung	3.289,77	9,70	6,90	4,30	3,30	0,05	0,63	0,40	0,15
Dedak Padi	3.012,83	8,50	12,10	10,00	11,90	0,10	1,00	0,50	0,30
Bungkil Kedelai	2.998,63	41,30	4,90	5,30	8,00	0,24	0,57	2,56	0,60
Tepung Ikan	2.742,11	52,20	6,80	2,20	20,70	5,68	3,73	3,97	1,30
Minyak Nabati	8.100,00								
Premix						0,60		3,00	3,00
CaCO ₃						40,00			
MBM	2.375,00	43,00	10,93	2,46	6,88	9,78	4,50	2,08	0,54

Tabel 2. Komposisi pakan

Bahan Pakan	Komposisi (%)			
	P0	P1	P2	P3
Jagung	40,68	47,61	49,40	56,36
Dedak Padi	20,00	20,00	20,00	20,00
Bungkil Kedelai	18,32	15,39	17,60	13,76
Tepung Ikan	12,00	8,00	4,00	0
Minyak Nabati	2,00	2,00	2,00	2,00
MBM	5,00	5,00	5,00	5,00
Premix	1,00	1,00	1,00	0,88
CaCO ₃	1,00	1,00	1,00	2,00
Total	100	100	100	100

Keterangan: *Trial and Error*

Tabel 3. Kandungan bahan pakan

Nutrien	P0	P1	P2	P3
ME (kkal/Kg)	3100	3130	3145	3150
Protein Kasar %	21,63	19,00	18,00	15,00
Lemak Kasar %	7,49	7,55	7,51	7,53
Serat Kasar %	5,11	5,16	5,27	5,28
Abu %	8,02	7,18	6,59	5,68
Kalsium	1,66	1,43	1,21	1,38
Fosfor	1,23	1,11	1,00	1,00

Keterangan: *Trial and Error*

Prosedur Penelitian

Proses pembuatan daging bekicot fermentasi dilakukan melalui perebusan bekicot, memisahkan cangkang dengan daging serta saluran pencernaan lalu ditimbang untuk mengetahui berat dari daging bekicot. Selanjutnya dilakukan penghancuran daging bekicot menggunakan alat *blender*

hingga memiliki tekstur lembek seperti bubur.

Tahap berikutnya melakukan proses fermentasi bekicot dengan air beras dan air gula merah, ditempatkan pada wadah tertutup, bagian tutup wadah diberi lubang sirkulasi udara dengan menggunakan selang dan dihubungkan kedalam botol berisi air sebagai tempat pembuangan gas fermentasi.

Kandang yang digunakan adalah kandang liter yang dipetakkan menjadi 20 bagian dengan luasan tiap bagian 150 cm x 60 cm diisi dengan 10 ekor ayam kampung super. Setiap kandang diberikan tempat pakan dan tempat minum. Semakin bertambah umur ayam maka dilakukan penambahan tempat pakan dan tempat minum.

Sebelum DOC datang dilakukan pengecekan kandang untuk memastikan tidak ada sesuatu yang membahayakan bagi DOC. DOC yang baru datang akan dikeluarkan dari box untuk dilakukan penimbangan setiap ekor dan dilakukan *sexing* serta dihitung jumlah ayam kampung super dalam satu box. Selanjutnya DOC akan di dimasukkan ke dalam kandang percobaan, lalu memberikan larutan gula untuk mengembalikan energi DOC dan mengurangi stres.

Data yang dicatat selama penelitian meliputi konsumsi pakan, penambahan bobot badan yang diukur seminggu sekali pada pagi hari, dan konversi pakan yang dihitung setiap minggu. Pengumpulan data konsumsi pakan dilakukan setiap pagi pukul 07.00 WIB dengan mengeluarkan tempat pakan dari setiap unit percobaan.

Data penambahan bobot badan untuk ayam kampung super diambil setiap minggu sebelum ayam makan dan minum, dengan penimbangan dilakukan satu per satu pada setiap unit percobaan. Lalu dihitung rata-rata bobot badan ayam. Pertambahan bobot badan kumulatif diperoleh dari selisih antara rata-rata bobot badan akhir dan rata-rata bobot badan awal. Data konversi pakan dihitung dengan membagi konsumsi pakan dengan penambahan bobot badan secara kumulatif selama 60 hari.

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan (g/ekor/hari) diperoleh dengan cara menghitung selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan sisa.

$$\text{Konsumsi Pakan (g/ekor)} = \frac{\text{Pakan yang diberikan} - \text{Sisa pakan}}{\text{Jumlah ayam (ekor)}}$$

Pertambahan Bobot Badan

Data penambahan bobot badan diperoleh dengan cara penimbangan setiap minggu yang merupakan selisih antara penimbangan bobot badan akhir dengan penimbangan bobot badan awal per satuan waktu.

$$\text{Pertambahan bobot badan (g)} = \text{Bobot badan akhir} - \text{Bobot badan awal}$$

Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan perbandingan antara konsumsi pakan dengan penambahan bobot badan.

$$\text{Konversi Pakan} = \frac{\text{Konsumsi (g)}}{\text{PBB (g)}}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian berlangsung dianalisis menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) kemudian dilakukan uji *analysis of variance* (ANOVA) menggunakan program *Microsoft Excel 2016*. Apabila terdapat hasil yang berbedanya maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan filtrat bekicot fermentasi tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan. Konsumsi pakan secara berurutan berdasarkan nilai tertinggi hingga nilai terendah yakni P2 (10 ml/kg) = $2.306,32\pm142,71$; P3 (15 ml/kg) = $2.256,81\pm69,64$; P1 (5 ml/kg) = $2.254,48\pm87,54$; dan P0 (0 ml/kg) = $2.235,94\pm38,95$.

Tabel 4. Rata-rata konsumsi pakan (g/ekor)

Perlakuan	Ulangan					Kumulatif ^{ns}
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0	2.278,4±28,6	2.180,6±21,0	2.242,2±21,8	2.215,3±27,1	2.263,2±23,7	2.235,9±39,0
P1	2.220,2±23,4	2.170,2±20,9	2.401,9±26,3	2.229,4±22,9	2.250,7±22,5	2.254,5±87,5
P2	2.552,6±28,8	2.296,4±23,6	2.199,1±21,6	2.221,1±21,6	2.262,3±24,6	2.306,3±142,7
P3	2.197,6±20,9	2.229,3±21,4	2.321,1±23,4	2.341,4±26,3	2.194,7±20,7	2.256,6±69,6

Keterangan: ^{ns} Menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P>0,05$)

Hasil analisis menunjukkan pemberian filtrat bekicot tidak berbeda nyata terhadap konsumsi pakan. Nilai rata-rata pemberian filtrat bekicot fermentasi yang memiliki rataan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 = $2.306,32\pm142,71$ dengan penambahan filtrat bekicot sebanyak 5 ml/kg dengan kandungan energi 3.145 kkal/kg merupakan konsumsi pakan tertinggi ($2.335,94$ g/ekor/hari). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi imbalan energi dan protein pakan maka kecukupan energi maupun protein untuk kebutuhan hidup pokok dan produksi akan semakin baik. Ariesta (2015) yang menyatakan bahwa energi dan protein yang rendah menyebabkan semakin rendah protein yang dicerna. Hasil yang diperoleh jika dibandingkan dengan P0 (0 ml/kg) = $2.235,94\pm38,95$ nilai rataan dari pemberian filtrat bekicot fermentasi memiliki nilai yang tidak terpaut jauh mempertimbangkan tingginya harga bahan pakan sumber protein yaitu tepung ikan. Meskipun tidak berbeda nyata, nilai rata-rata konsumsi pada kelompok dengan filtrat bekicot P1, P2, dan P3 hampir menyamai P0 dengan penggunaan 100% tepung ikan. Hal ini menunjukkan bahwa filtrat bekicot memiliki potensi untuk digunakan sebagai alternatif dalam pakan ayam.

Filtrat fermentasi bekicot juga dapat menjadi solusi jangka panjang yang berkelanjutan karena mudah diperoleh, pembuatannya yang mudah dan juga harga yang lebih ekonomis. bekicot dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas untuk menggantikan tepung ikan karena memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sekitar 60%. Selain itu, bekicot juga mengandung asam amino dan mineral yang memenuhi persyaratan sebagai pakan bergizi, ekonomis, dan mudah didapat (Suryadi et al, 2021).

Pertambahan Bobot Badan

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan filtrat bekicot fermentasi tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan. Pertambahan bobot badan berurutan berdasarkan nilai tertinggi hingga nilai terendah yakni P3 (15 ml/kg) = $716,55 \pm 54,61$; P2 (10 ml/kg) = $688,82 \pm 12,25$; P0 (0 ml/kg) = $674,60 \pm 27,55$; dan P1 (5 ml/kg) = $671,05 \pm 47,65$.

Tabel 5. Pertambahan bobot badan (g)

Perlakuan	Ulangan					Kumulatif ^{ns}
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0	692,5±38,9	644,3±44,1	658,5±12,0	665,0±49,4	712,7±77,4	674,60±27,6
P1	691,0±73,9	602,5±92,6	730,0±254,6	681,0±58,0	650,8±72,7	671,05±47,7
P2	703,5±101,1	696,5±19,1	680,3±55,2	690,8±72,3	673,0±71,9	688,82±12,3
P3	684,8±64,0	797,5±34,6	748,0±200,0	668,3±91,5	684,3±47,9	716,55±54,6

Keterangan: ^{ns} Menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P>0,05$)

Hasil yang didapat pada pemberian filtrat bekicot fermentasi terhadap pertambahan bobot

badan tidak berbeda nyata. Meskipun tidak berbeda nyata pemberian filtrat bekicot fermentasi memberikan dampak positif. Pada perlakuan P3 dengan penambahan filtrat bekicot fermentasi hasil rata-rata pertambahan bobot badan lebih tinggi sebesar 716,55 g/ekor dibandingkan P0 dengan penggunaan 100% tepung ikan 674,60 g/ekor dengan selisih 41,95 g. Hal ini disebabkan karena asam amino telah dipecah pada proses fermentasi bekerja dengan baik dan juga dengan tambahan filtrat sebesar 15 ml/kg mampu menggantikan 8% protein yang menjadi faktor pemberian filtrat bekicot fermentasi lebih tinggi dibandingkan menggunakan 100% tepung ikan. Penggunaan filtrat bekicot fermentasi tidak dapat menggantikan keseluruhan penggunaan tepung ikan dalam formula ransum.

Pemberian filtrat bekicot fermentasi dapat mengurangi penggunaan ikan hingga 8% akibat pengurangan tepung ikan yang mengandung asam amino pada filtrat bekicot fermentasi tersebut. Adanya asam amino pada filtrat fermentasi bekicot ini memberikan *impact* yang positif terhadap efisiensi penggunaan protein untuk meningkatkan pertumbuhan ayam karena asam amino merupakan bentuk sederhana dari protein yang telah dipecah pada proses fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat yang terdapat pada sistem pencernaan bekicot. Protein yang dipecah menjadi asam amino akan lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh, sehingga memperlancar proses metabolisme dalam tubuh (Henggu, 2015).

Konversi Pakan

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan filtrat bekicot fermentasi tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap konversi pakan. Konversi pakan berurutan berdasarkan nilai tertinggi hingga nilai terendah yakni P1 (5 ml/kg) = $3,37 \pm 0,16$; P2 (10 ml/kg) = $3,35 \pm 0,17$; P0 (0 ml/kg) = $3,32 \pm 0,09$; dan P3 (15 ml/kg) = $3,16 \pm 0,25$.

Tabel 6. Konversi pakan

Perlakuan	Ulangan					Kumulatif ^{ns}
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0	3,29±0,112	3,38±0,108	3,41±0,111	3,33±0,109	3,18±0,109	3,32±0,09
P1	3,21±0,108	3,60±0,110	3,29±0,118	3,27±0,109	3,46±0,113	3,37±0,16
P2	3,63±0,130	3,30±0,113	3,23±0,107	3,22±0,108	3,36±0,112	3,35±0,17
P3	3,21±0,106	2,80±0,101	3,10±0,111	3,50±0,118	3,21±0,106	3,16±0,25

Keterangan : ^{ns} Menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P>0,05$)

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa pemberian filtrat bekicot fermentasi tidak berbeda nyata terhadap konversi pakan. Namun data konversi pakan pemberian filtrat bekicot fermentasi menunjukkan dampak positif. Konversi pakan menjadi salah satu indikator apakah proses pemeliharaan baik atau buruknya beternak. Konversi pakan adalah ukuran yang digunakan untuk menilai seberapa efisien pakan yang dikonsumsi oleh hewan dapat diubah menjadi produk, seperti daging. Konversi pakan yang memiliki nilai rendah lebih efisien dalam mengubah pakan menjadi daging, sehingga mengurangi jumlah pakan yang diperlukan. Menurut Wijaya et al. (2017) konversi pakan didefinisikan sebagai banyaknya pakan yang dihabiskan untuk menghasilkan setiap kilogram pertambahan bobot badan. Dilihat dari konversi pakan pada P3 mempunyai tingkat konsumsi paling rendah namun pertambahan bobot badannya paling tinggi, sehingga ransumnya juga rendah.

Pada perlakuan P3 didapat rata-rata konversi pakan dengan hasil sebesar $3,16 \pm 0,25$ yang mana nilai ini lebih kecil daripada P0 (0 ml/kg): $3,32 \pm 0,09$ dengan selisih 0,16 atau 160 g. Meskipun perbedaan pada perlakuan P3 dan P0 kecil, namun dampaknya dapat menjadi sangat signifikan ketika pada skala komoditas besar. Perbedaan kecil dalam efisiensi konversi pakan dapat menghasilkan penghematan substansial dalam jumlah pakan yang diperlakukan, dan pada akhirnya akan mengurangi biaya produksi secara keseluruhan. Oleh karena itu optimalisasi konversi pakan meski terlihat kecil dan tidak signifikan pada tingkat individu, dapat memberikan manfaat ekonomi yang besar dan meningkatkan operasional dalam skala yang luas.

Dengan hasil didapat pada P3 memberikan penjelasan bahwa filtrat bekicot fermentasi dapat

digunakan sebagai pengurang penggunaan tepung ikan sampai 8% akan tetapi tidak dapat menggantikan keseluruhan penggunaan tepung ikan dalam ransum.

KESIMPULAN

Pemberian filtrat hasil fermentasi bekicot tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan. Pemberian filtrat hasil fermentasi bekicot pada taraf 15 ml/kg mampu mengurangi protein tepung ikan yang diturunkan sampai 8% dan dapat memberikan dampak positif terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Nurbaiti, N., Rosyidi, A., & Ichsan, M. (2018). Skrening Resistensi Antibiotik Pada Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Usus Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 4(1), 255-261.
- Ariesta, A. H., Mahardika, I. G., & AM, K. D. (2015). Pengaruh level energi dan protein ransum terhadap penampilan ayam kampung umur 0-10 minggu. *Majalah Ilmu Peternakan*, 18(3), 89-94.
- Falah, R., Kurniawan, N., & Mulyani, E. (2022). Pengaruh Pemberian Probiotik *Lactobacillus plantarum* dan *Bacillus subtilis* terhadap Pertambahan Bobot Badan, Konversi Pakan, dan Kualitas Karkas Ayam Kampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan dan Veteriner*, 32(1), 45-52.
- Henggu, K. U., & Nurdiansyah, Y. (2021). Review dari Metabolisme Karbohidrat, Lipid, Protein, dan Asam Nukleat. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(2), 9-17.
- Lestari, R. A., & Dziaulhaq, M. F. D. (2023). Integrasi Metabolisme Protein Berdasarkan Al-Qur'an Dan Hadis. *Journal Development and Research in Education*, 3(1), 11-17.
- Manin, F., Hendalia, E., & Yusrizal, Y. (2012). Potensi bakteri *Bacillus* dan *Lactobacillus* sebagai probiotik untuk mengurangi pencemaran amonia pada kandang unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 14(2), 360-367.
- Russotti, G., & Goklen, K. E. (2001). Crossflow membrane filtration of fermentation broth. *Biotechnology And Bioprocessing Series*, 26, 85-160.
- Iskandar, S. O. F. J. A. N. (2006). Ayam silangan pelung-kampung: tingkat protein ransum untuk produksi daging umur 12 minggu. *Wartazoa*, 16(2), 65-71.
- Suryadi, U., Imam, S., & Ahmad, A. F. (2021). Protein hidrolisat daging bekicot (*Achatina fulica*) sebagai pengurang penggunaan tepung ikan terhadap performa ayam kampung super. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 5(1), 37-42.
- Wijaya, Y., Suprijatna, E., & Kismiati, S. (2017). Penggunaan limbah industri jamu dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) sebagai sinbiotik untuk aditif pakan terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(2), 47-54.