

PERTUMBUHAN AYAM KAMPUNG SUPER PADA PEMBERIAN LIMBAH KULIT KOPI FERMENTASI DALAM RANSUM

THE GROWTH OF SUPER VILLAGE CHICKEN BY FEEDING FERMENTED COFFEE SKIN WASTE IN RATION

Sania Anisa Putri¹, I Gusti Ngurah Putu Widnyana^{1*}, Yan Alpius Loliwu¹

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso, Jl. P. Timor No. 1, Poso 94619, Indonesia (10pt)

*Penulis Korespondensi

Email: ngurahwid75@gmail.com

Masuk : 09-06-2025, Revisi: 23-06-2025, Diterima untuk diterbitkan : 25-06-2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan limbah kulit kopi fermentasi dalam ransum terhadap performa produksi ayam kampung super, khususnya pada pertambahan berat badan (PBB), konsumsi ransum, dan konversi ransum. Materi yang digunakan adalah ayam kampung super sebanyak 68 ekor. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan dengan berbagai tingkat substitusi kulit kopi fermentasi dalam ransum hingga 20%. Variabel yang diamati adalah pertambahan berat badan, konsumsi ransum dan konversi ransum. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan limbah kulit kopi fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap PBB, konsumsi ransum, dan konversi ransum. Rata-rata PBB tertinggi dicapai pada perlakuan dengan 20% kulit kopi fermentasi yaitu sebesar 44,01 gram/ekor/hari. Konsumsi ransum tertinggi diperoleh pada level 15% dengan nilai 177,75 gram/ekor/hari, sedangkan konversi ransum terbaik diperoleh pada level 20% yaitu sebesar 3,96. Berdasarkan hasil tersebut, penggunaan limbah kulit kopi fermentasi hingga 20% dalam ransum memberikan hasil terbaik terhadap efisiensi pertumbuhan ayam kampung super.

Kata kunci: ayam kampung super, kulit kopi fermentasi, pertambahan berat badan, konsumsi ransum, konversi ransum.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of using fermented coffee skin waste in rations on the production performance of super kampung chickens, especially on body weight gain (PBB), feed consumption, and feed conversion. The material used was 68 super kampung chickens. The study used a Completely Randomized Design with 4 treatments and 4 replications with various levels of fermented coffee skin substitution in rations up to 20%. The variables observed were body weight gain, feed consumption and feed conversion. The results of the analysis showed that the use of fermented coffee skin waste had a significant effect ($P < 0.05$) on PBB, feed consumption, and feed conversion. The highest average PBB was achieved in the treatment with 20% fermented coffee skin, which was 44.01 grams/head/day. The highest feed consumption was obtained at the 15% level with a value of 177.75 grams/head/day, while the best feed conversion was obtained at the 20% level, which was 3.96. Based on these results, the use of fermented coffee skin waste up to 20% in rations gave the best results on the growth efficiency of super kampung chickens.

Keywords: super native chicken, fermented coffee skin, weight gain, ration consumption, ration conversion.

Pendahuluan

Peternakan merupakan bagian penting dari sistem ketahanan pangan nasional. Kebutuhan protein hewani terus meningkat sebagai akibat dari peningkatan daya beli dan kesadaran akan pentingnya gizi seimbang. Sumber protein hewani yang populer adalah unggas, terutama ayam. Dalam beberapa tahun terakhir, ayam kampung telah menjadi salah satu jenis unggas yang paling populer. Di antara subsektor unggas, ayam kampung super menjadi komoditas strategis yang semakin diminati masyarakat. Hal ini disebabkan oleh karakteristik ayam kampung super lebih tahan terhadap penyakit dan lebih murah daripada ayam ras serta daging yang lebih kenyal, rendah lemak, dan rasa khasnya yang luar biasa, yang disukai oleh pembeli lokal dan internasional (Putri, 2023).

Sebagian besar peternak ayam di Indonesia masih mengandalkan bahan baku konvensional seperti jagung dan bungkil kedelai, yang sangat tergantung pada impor dan fluktuasi harga di seluruh dunia. Akibatnya, banyak peternak mengalami tekanan biaya produksi yang tinggi, yang berdampak pada margin keuntungan yang rendah dan daya saing. Untuk mengatasi hal ini, perlu dilakukan inovasi dengan mengeksplorasi bahan pakan alternatif yang bersifat lokal, seperti jagung dan kedelai. (Siswati et al., 2024).

Sebagai salah satu produsen kopi terbesar di dunia, Indonesia menghasilkan jutaan ton limbah kulit kopi setiap tahunnya (FAO, 2022), yang jika tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan. Meskipun demikian, kulit kopi memiliki nutrisi penting seperti serat kasar dan protein serta senyawa bioaktif seperti polifenol, tanin, dan kafein, yang dapat digunakan sebagai pakan ternak jika diolah dengan benar (Elly et al., 2018). Karena kandungan antinutrisinya, penggunaan kulit kopi secara langsung dalam pakan unggas dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan penurunan pencernaan pakan.

Fermentasi biologis adalah metode yang banyak digunakan untuk meningkatkan kualitas bahan pakan alternatif. Menggabungkan mikroorganisme seperti *Lactobacillus* spp., *Aspergillus niger*, atau *Saccharomyces cerevisiae* dapat meningkatkan nilai protein dan enzim pencernaan, membuat serat kasar lebih mudah dicerna, dan menurunkan kadar tanin

dan kafein (Rianza et al., 2019; Azhari et al., 2022). Kulit kopi difermentasi telah ditunjukkan dalam penelitian sebelumnya untuk meningkatkan efisiensi konversi pakan dan meningkatkan pertambahan bobot badan pada ayam kampung super. Studi ini juga menunjukkan bahwa dalam penggunaan optimal, ambang toksisitas masih belum tercapai (Putri, 2023; Kundul et al., 2025).

Dalam kulit kopi terkandung energi serta protein yang cukup tinggi, yaitu 6,67-11,18% protein kasar, 18,28% serat kasar, 1,0% lemak, 0,21% kalsium, dan 0,03% fosfor (Khalil, 2016), harga relatif rendah, dan cukup mudah didapatkan. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam limbah kulit kopi dapat meningkat dengan melakukan fermentasi. Proses pengolahan limbah kulit kopi dengan cara fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi, yaitu protein kasar 10,47% menjadi 17,88%, dan pencernaan bahan kering meningkat dari 40% menjadi 50% (Ridhana dan Fitri, 2019).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa menambah bahan pakan fermentasi ke dalam ransum unggas dapat meningkatkan efisiensi konversi pakan, memperbaiki kondisi saluran pencernaan, dan meningkatkan performa pertumbuhan, termasuk pertumbuhan berat badan. Tetapi penelitian tentang penggunaan limbah kulit kopi fermentasi dalam ransum ayam kampung super masih sangat sedikit. Namun, menggunakan metode ini dapat menurunkan biaya pakan dan meningkatkan produktivitas ternak. Selain itu, dapat membantu program pengelolaan limbah pertanian yang berkelanjutan dan zero waste.

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari bagaimana penggunaan limbah kulit kopi fermentasi dalam ransum mempengaruhi peningkatan berat badan ayam kampung super. Diharapkan bahwa hasil penelitian akan memberikan kontribusi ilmiah untuk pengembangan pakan alternatif yang berbasis limbah pertanian serta solusi praktis untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan bisnis peternakan ayam kampung di Indonesia.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2023 di Jalan Pulau

Tarakan, Kelurahan Gebang Rejo, Kecamatan Poso Kota, Kabupaten Poso.

umum dilakukan menggunakan EM4, molasses dan air.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah kandang pemanas DOC, kandang percobaan ukuran 1 x 1 x 0,5 meter sebanyak 16 petak, tempat makan dan minum, sapu, sekop, wadah fermentasi, thermometer, timbangan digital, alat tulis, kamera dan bahan yang digunakan meliputi DOC ayam kampung super 100 ekor jenis kelamin jantan dan betina, bahan pakan, ampas kopi, EM4, molasses, vitamin, vaksin ND.

Bahan makanan penyusun ransum terdiri dari limbah kulit kopi fermentasi, jagung, konsentrat dan dedak padi dengan susunan ransum seperti pada Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Susunan Ransum Percobaan

No	Bahan Pakan	Perlakuan			
		R0	R1	R2	R3
1	Kulit Kopi Fer	0	10	15	20
2	Jagung Giling	45	40	39	30
3	Konsentrat	40	37	35	35
4	Dedak Padi	15	13	11	15
JUMLAH		100	100	100	100
	Protein (%)	19.25	19.23	19.08	19.55
	Lemak (%)	5.62	5.22	4.85	5.49
	EM (Kkal)	3014.5	3046.5	3070.7	3050.7
	Serat Kasar (%)	3.65	5.08	5.73	6.75

Nugraha A. et.al. (2021)

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan, setiap ulangan di isi ayam kampung super sebanyak 4 ekor. Makanan diberi tiga kali sehari yakni pagi, siang dan sore sementara minum diberi secara ad libitum. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah

R0 = Perlakuan tanpa penambahan limbah kulit kopi

R1 = Ransum mengandung 10% limbah kulit kopi

R2 = Ransum mengandung 15% limbah kulit kopi

R3 = Ransum mengandung 20% limbah kulit kopi

Ayam kampung super sebelum dimasukan dalam kandang percobaan dilakukan pemeliharaan dikandang pemanas selama tiga minggu dan setelah itu dimasukan ke kandang percobaan secara acak. Limbah kulit kopi difermentasi sesuai dengan prosedur yang

Variabel amatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pertambahan bobot badan ayam kampung (gram/ekor/hari). Pertambahan bobot badan merupakan selisih dari bobot akhir dengan bobot awal. Pengukuran bobot badan dilakukan setiap 7 hari selama 5 minggu dengan rumus :
PBB = Bobot Badan Akhir – Bobot Badan Awal
2. Konsumsi ransum ayam kampung. Konsumsi ransum dihitung setiap hari selama minggu dengan rumus :
Jumlah Pakan yang diberikan – Jumlah Pakan sisa
3. Konversi Ransum dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Konversi ransum} = \frac{\text{Konsumsi Pakan}}{\text{Pertambahan Bobot Badan}}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan *analysis of variants* (ANOVA) dan bila perlakuan berpengaruh nyata diuji menggunakan uji Duncan test (Steel and Toriee, 1991)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Berat Badan

Tabel 2. Data Pertambahan Bobot Badan Ayam Joper Selama Penelitian (gram/ ekor/ hari)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	26.40	34.67	38.57	42.93
2	26.43	34.10	41.27	44.40
3	28.97	35.10	37.93	43.53
4	33.83	34.43	38.77	45.17
Total	115.63	138.30	156.53	176.03
Rata-rata	28.91	34.58	39.13	44.01

Hasil analisis keragaman menunjukan bahwa perlakuan pemberian ampas kopi fermentasi dalam ransum berpengaruh nyata terhadap pertambahan bert badan ayam

kampung super. Pertambahan berat badan tertinggi diperoleh pada perlakuan R3 yakni 44.01 gram/ekor/hari diikuti oleh perlakuan R2 (39.13 gram/ekor/hari), R1 (34.58 gram/ekor/hari), dan pertambahan berat badan terendah diperoleh pada perlakuan R0 yaitu 28.91 gram/ekor/hari.

Pemberian 20% kulit kopi fermentasi mampu memberikan pertambahan berat badan terbaik, hal ini karena ransum memiliki yang mengandung kulit kopi fermentasi memiliki keseimbangan nutrisi yang tepat. Konsumsi ransum, jumlah energi dan protein dalam ransum, adalah komponen utama yang memengaruhi pertambahan bobot badan. Ridhana dan Fitri (2019) menyatakan bahwa kulit kopi fermentasi mengandung 17.88% protein, yang mampu meningkatkan berat badan ayam joper, dan Munira et al. (2016) menyatakan bahwa pakan fermentasi, yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, dapat menurunkan serat kasar sambil meningkatkan kandungan protein.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan limbah kulit fermentasi ke dalam ransum ayam dapat meningkatkan pertambahan bobot badan (PBB) hal ini sejalan dengan penelitian Khalil (2019), yang menemukan bahwa hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik dan tepung kulit kopi fermentasi dalam ransum secara statistik memengaruhi berat badan akhir dan pertambahan berat badan, serta penelitian Sitorus dan Pastra (2016), yang menemukan bahwa hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tepung kulit buah kopi fermentasi dalam ransum mempengaruhi pertambahan berat badan secara signifikan.

Limbah kulit kopi fermentasi mampu meningkatkan kualitas nutrisi dengan mengurangi kadar serat kasar dan senyawa anti-nutrien seperti kafein dan tanin, pemberian limbah kulit kopi fermentasi pada ayam kampung super dapat membantu menambah berat badan hal ini karena nutrisi penting seperti protein dan energi lebih mudah dicerna dan diserap. Selain itu, senyawa bioaktif seperti fenol dan antioksidan dihasilkan melalui fermentasi, yang mendukung kesehatan usus dan daya tahan tubuh ayam serta mungkin meningkatkan efisiensi pencernaan. Selain itu, kulit kopi yang telah difermentasi mengandung serat fungsional bersifat prebiotik yang membantu mengembalikan keseimbangan

mikroflora usus, yang mendorong pertumbuhan. Oleh karena itu, penggunaan limbah fermentasi kulit kopi tidak hanya meningkatkan berat badan ayam kampung secara signifikan, tetapi juga membuat ransum lebih efisien dan pakan lebih murah (Daud et al., 2020; Mussatto et al., 2011; Widiyastuti & Supriyati, 2017; Rasyid et al., 2019).

Konsumsi Ransum

Data konsumsi ransum ayam kampung super hasil penelitian disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rata – Rata Konsumsi Ransum Ayam Kampung Super (gram/ekor/hari)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	186.47	112.87	151.73	175.17
2	171.40	186.03	254.17	214.47
3	120.23	171.87	152.37	148.30
4	108.90	141.67	152.73	159.07
Total	587	612.43	711	697
Rata-rata	147	153.11	177.75	174

Dari hasil analisis keragaman, menunjukkan bahwa pemberian kulit kopi fermentasi dalam ransum berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap konsumsi ransum. Perlakuan R2 memberikan pengaruh tertinggi yakni 177.75 gram/ekor/hari diikuti oleh perlakuan R3 (174 gram/ekor/hari), R1 (153.11 gram/ekor/hari), dan perlakuan R0 memberikan konsumsi ransum terendah yaitu 147 gram/ekor/hari. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan R2 yakni pemberian kulit kopi fermentasi sebesar 15% dalam ransum memberikan pengaruh yang terbaik terhadap konsumsi pakan yaitu 177.75 gram/ekor/hari.

Kulit kopi fermentasi yang diberikan sebesar 15% menunjukkan bahwa ransum tersebut memiliki komposisi nutrisi yang lebih baik dibanding pemberian kulit kopi dalam jumlah yang lain. Pemberian kulit kopi fermentasi mampu memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi ransum ayam kampung super karena proses fermentasi dapat menurunkan kadar senyawa anti-nutrisi seperti kafein dan tanin yang umumnya bersifat toksik atau menurunkan palatabilitas, serta meningkatkan ketersediaan nutrien seperti protein kasar, serat terlarut, dan asam amino esensial. Selain itu, fermentasi juga menghasilkan senyawa-senyawa organik dan aroma khas yang dapat meningkatkan cita rasa

ransum, sehingga ayam menjadi lebih tertarik untuk mengonsumsinya (zhang Q.et.al 2016). Peningkatan konsumsi ransum ini secara langsung berkontribusi pada performa pertumbuhan ayam kampung super yang lebih optimal (Widowati et al., 2020; Putra et al., 2021; Astuti et al., 2019).

Konversi Ransum

Nilai konversi ransum ayam kampung super hasil penelitian disajikan pada table 4. Berikut :

Tabel 4. Rata – Rata Konversi Ransum Ayam Kampung Super.

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	7.06	3.26	3.93	4.08
2	6.48	5.46	6.16	4.83
3	4.15	4.90	4.02	3.41
4	3.22	4.11	3.94	3.52
Total	20.92	17.72	18.05	15.84
Rata-rata	5.23	4.43	4.51	3.96

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian kulit kopi fermentasi dalam ransum berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap konversi ransum. Rata-rata konversi ransum tertinggi diperoleh pada perlakuan R0 yakni 5.23 gram/ekor diikuti oleh perlakuan R1 (4.43 gram/ekor), R2 (4.51 gram/ekor) dan konversi terendah diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 3.96 gram/ekor. hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan R3 yakni pemberian kulit kopi fermentasi sebesar 20% dalam ransum memberikan pengaruh yang terbaik terhadap konversi ransum yaitu 3.96 gram/ekor.

Nilai konversi ransum dipengaruhi oleh konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan ternak. Nilai konversi ransum yang lebih rendah atau lebih kecil akan sebanding dengan efisiensi ternak dalam mengkonversikan pakan ke dalam bentuk daging, seperti yang ditunjukkan oleh Landra (2020), yang menyatakan secara teknis bahwa jika ternak dapat tumbuh lebih cepat dan masa panen dimulai lebih awal, maka jumlah pakan yang dikonsumsi ternak akan lebih rendah.

Tabel 4 menunjukkan nilai konversi pakan tertinggi untuk perlakuan R0. Ini adalah hasil dari kandungan energi metabolisme yang lebih rendah pada ransum perlakuan R0 dibandingkan dengan perlakuan lain. Energi

ransum, suhu, kualitas pakan, ventilasi kandang, dan penyakit adalah beberapa faktor yang mempengaruhi konversi ransum agar efisien (Talib, 2020). Jumlah ransum yang dikonsumsi ayam sangat dipengaruhi oleh jumlah energi dalam ransumnya. Jika ransumnya kurang energi, ayam akan mengonsumsi pakan lebih banyak karena mereka dapat mengontrol jumlah energi yang mereka butuhkan.

Pada perlakuan ini, konversi ransum pada R0 lebih tinggi tetapi pertambahan bobot badan paling rendah. Konsumsi ransum yang tinggi tetapi pertambahan bobot badan rendah menyebabkan konversi ransum meningkat, yang berarti penggunaan pakan tidak efisien. Ini adalah hasil dari nilai nutrisi yang tidak seimbang. Tingginya konversi ransum yang diperoleh pada perlakuan R0 ini dapat diasumsikan sebagai hasil dari energi metabolisme yang rendah dalam ransum, yang berarti ransum yang dikonsumsi lebih banyak sementara berat badan yang ditambahkan menurun. Penelitian ini menemukan bahwa persentase kulit kopi fermentasi berkorelasi positif dengan tingkat konversi pakannya. Karena konsumsi pakan yang tinggi diikuti oleh pembentukan daging, yang menyebabkan pertambahan berat badan, hal ini menunjukkan bahwa kulit kopi fermentasi adalah pilihan yang baik untuk ransum ayam kampung super.

Kesimpulan

Penggunaan limbah kulit kopi fermentasi dalam ransum ayam kampung super memberikan pengaruh nyata terhadap performa produksi, khususnya terhadap pertambahan berat badan (PBB), konsumsi ransum, dan konversi ransum. Perlakuan terbaik terhadap PBB dan efisiensi konversi ransum diperoleh pada tingkat penggunaan 20%, masing-masing dengan rata-rata PBB sebesar 44,01 gram/ekor/hari dan konversi ransum sebesar 3,96. Sementara itu, konsumsi ransum tertinggi dicapai pada level 15% yaitu sebesar 177,75 gram/ekor/hari. Dengan demikian, limbah kulit kopi fermentasi dapat dimanfaatkan dalam ransum hingga tingkat 20% untuk meningkatkan performa pertumbuhan ayam kampung super secara optimal.

Daftar Pustaka

- Astuti, D. A., Retnani, Y., & Maryam, S. (2019). Pemanfaatan limbah kulit kopi fermentasi dalam pakan unggas. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 24(2), 101–108.
- Azhari, A., Purnama, H.R., Isa, M., & Ayuti, S.R. (2022). *Pemanfaatan Ampas Kelapa dan Kulit Kopi Fermentasi dalam Ransum Ayam*. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(3), 45–52. [Link](#)
- Elly, F.H., et al. (2018). *Kulit Kopi dalam Pakan Unggas dan Implikasinya*. Universitas Sam Ratulangi.
- FAO. (2022). *FAOSTAT: Crops and livestock products – Coffee, green*. [FAOSTAT](#)
- Putra, M. R., Wina, E., & Suharlina. (2021). Fermentasi kulit kopi untuk meningkatkan nilai nutrisinya sebagai bahan pakan alternatif. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan*, 12(1), 56–62.
- Widowati, S., Prasetyo, A., & Lestari, P. (2020). Pengaruh pemberian pakan berbasis kulit kopi fermentasi terhadap performa ayam kampung super. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(3), 145–152.
- Daud M, Herawati H, Fadillah R. Fermentasi limbah kulit kopi dengan *Aspergillus niger* meningkatkan kualitas nutrisi bahan pakan alternatif untuk unggas. *J Ilmu Ternak Vet*. 2020;25(1):45–52.
- Mussatto SI, Machado EMS, Martins S, Teixeira JA. Production, composition, and application of coffee and its industrial residues. *Food Bioprod Process*. 2011;89(2):195–202.
- Widiyastuti E, Supriyati. Penggunaan limbah agroindustri sebagai pakan alternatif pada unggas. *Wartazoa*. 2017;27(4):177–86.
- Rasyid R, Sari RM, Putra RA. Pengaruh penggunaan kulit kopi fermentasi dalam ransum terhadap performa ayam kampung. *J Peternak Indones*. 2019;21(3):198
- Putri, S.A. (2023). *Pengaruh Penggunaan Limbah Kulit Kopi Fermentasi dalam Ransum terhadap Pertambahan Bobot Badan Ayam Kampung Super*. Universitas Sintuwu Maroso. [Link PDF](#)
- Marlino, M. (2024). *Penggunaan Jagung dan Dedak Padi yang Difermentasi terhadap Bobot Organ Pencernaan Ayam Kampung Super*. Universitas Jambi. [Link](#)
- Najoan, M., Elly, F.H., Leke, J.R., & Bagau, B. (2018). *Prospek Pengembangan Unggas Lokal Provinsi Sulawesi Utara*. Universitas Sam Ratulangi. [PDF](#)
- Nugraha, A., et al. (2021). *Nutrient composition of native chicken diets using local feedstuffs in Indonesia*. *Tropical Animal Science Journal*, 44(2), 189–196.
- Siswati, L., Nizar, R., & Azzahro, H.U. (2024). *Pemberdayaan Kulit Kopi Sebagai Pakan Ayam Kampung*. *Diklat Review*, 3(1), 12–20. [PDF](#)
- Rianza, R., Rusmana, D., & Tanwiriah, W. (2019). *Aplikasi Kulit Kopi Fermentasi Aspergillus niger pada Ayam Kampung Super*. *Jurnal Ilmu Ternak*, Universitas Padjadjaran. [PDF](#)
- Kundul, Y., Sanjaya, I.G.A.M.P., & Suariani, L. (2025). *Pengaruh Tepung Daun Pepaya Terfermentasi dalam Ransum Ayam Kampung Super*. *Gema Agro*, 18(1), 55–63. [PDF](#)
- Zhang, Q., et al. (2016). Effect of fermented feed on growth performance, digestive enzyme activities and intestinal morphology of broilers. *Animal Nutrition*, 2(3), 214–219. [DOI:10.1016/j.aninu.2016.06.003]