

Substitusi Konsentrat Berbasis Dried and Fermented Quail Waste terhadap Bobot Potong dan Karkas Ayam Joper

(The Effect of Substituting a Concentrate Made from Dried and Fermented Quail Waste on the Slaughter Weight and Carcass Yield of Joper Chickens)

Tri Ida Wahyu Kustyorini¹, Enike Dwi Kusumawati¹, Muhammad Danial Ulum¹

¹) Fakultas Peternakan, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

*) Email penulis korespondensi: triida@unikama.ac.id

Diterima: 27 Januari 2026, Disetujui: 26 Juni 2026

ABSTRAK

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam produksi unggas sehingga diperlukan alternatif bahan pakan yang ekonomis dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi konsentrat berbasis Dried and Fermented Quail Waste (DFQW) terhadap bobot potong dan persentase karkas ayam Joper. Penelitian ini menggunakan ayam Joper jantan, umur 4 minggu dengan rata-rata BB 450 g sebanyak 12 ekor. Penelitian dilaksanakan selama 4 minggu secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, yaitu P0 (100% konsentrat), P1 (95% konsentrat + 5% DFQW), P2 (90% konsentrat + 10% DFQW), dan P3 (85% konsentrat + 15% DFQW). Materi penelitian menggunakan 12 ekor ayam Joper jantan umur 4 minggu yang dipelihara hingga akhir penelitian. Variabel yang diamati meliputi bobot potong dan persentase karkas. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi DFQW memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bobot potong dan persentase karkas ayam Joper. Perlakuan P1 menghasilkan bobot potong (865,67 gram) setara dengan kontrol (891,33 gram) serta persentase karkas tertinggi (58,67%). Sebaliknya, peningkatan level DFQW hingga 10% dan 15% menurunkan bobot potong dan persentase karkas. Disimpulkan bahwa DFQW berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi konsentrat hingga taraf 5% tanpa menurunkan performa produksi ayam Joper.

Kata kunci: Ayam Joper, DFQW, Bobot potong, Persentase karkas, Pakan alternatif

ABSTRACT

Feed constitutes the largest cost component in poultry production; therefore, alternative feed ingredients that are economical and sustainable are required. This study aimed to evaluate the effect of concentrate substitution using Dried and Fermented Quail Waste (DFQW) on slaughter weight and carcass percentage of Joper chickens. The materials used in this study were 12 male Joper chickens aged 4 weeks with an average body weight of 450 g. The experiment was conducted for 4 weeks. The study was conducted for four weeks using an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD), consisting of four treatments and three replications: P0 (100% concentrate), P1 (95% concentrate + 5% DFQW), P2 (90% concentrate + 10% DFQW), and P3 (85% concentrate + 15% DFQW). The chickens were reared throughout the experimental period under standard management conditions. The observed variables included slaughter weight and carcass percentage. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that DFQW substitution had a highly significant effect ($P < 0.01$) on

slaughter weight and carcass percentage of Joper chickens. Treatment P1 produced a slaughter weight (865.67 g) comparable to the control (891.33 g) and the highest carcass percentage (58.67%). In contrast, increasing DFQW levels to 10% and 15% resulted in decreased slaughter weight and carcass percentage. It can be concluded that DFQW has the potential to be used as a concentrate substitute up to a level of 5% without reducing the production performance of Joper chickens.

Keywords: Joper chickens, DFQW, Slaughter weight, Carcass percentage, Alternative feed

PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam produksi unggas, mencapai hingga 70%–75% dari total biaya produksi (Nuraeni *et al.*, 2023; Bara *et al.*, 2025). Efisiensi pemanfaatan pakan sangat menentukan produktivitas ternak, terutama dalam hal pertumbuhan bobot potong dan kualitas karkas ayam pedaging (Abel *et al.*, 2023). Dalam upaya menekan biaya sekaligus memanfaatkan sumber daya lokal, penelitian terhadap penggunaan bahan pakan alternatif yang tidak konvensional terus berkembang.

Salah satu pendekatan inovatif adalah pengolahan limbah agro-peternakan yang difermentasi menjadi bahan pakan. Proses fermentasi diketahui dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi melalui degradasi senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh unggas dan menambah komponen bioaktif seperti asam organik dan probiotik yang mendukung kesehatan usus (Agustin, 2025). Studi terdahulu menunjukkan bahwa pemberian pakan fermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan bobot badan, efisiensi pakan, serta persentase karkas ayam broiler tanpa meningkatkan mortalitas (Ndetu *et al.*, 2025). Hal ini memperkuat potensi penggunaan bahan pakan fermentasi sebagai strategi produksi unggas berkelanjutan.

Potensi bahan pakan alternatif, limbah puyuh termasuk kotoran dan sisa pemeliharaan mengandung nutrisi yang masih tersisa dan memungkinkan untuk dimanfaatkan kembali setelah pengolahan

(Ayuningtyas *et al.*, 2025). Manur puyuh segar memiliki kandungan protein kasar sebesar 17,40% serat kasar 23,30%, lemak kasar 2,80%, abu 25,90% dan BETN 30,58% (Sari *et al.*, 2018). Setelah terfermentasi kandungan nutrisi manur puyuh dapat meningkat, terutama protein kasar, serta menurunkan kadar zat antinutrisi dan bau yang menyengat, sehingga lebih aman digunakan sebagai bahan pakan tambahan. Penggunaan manur puyuh terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi pakan serta konversi ransum (Sari *et al.*, 2018).

Ayam Joper (Ayam Jawa Super) sebagai ayam lokal dengan keunggulan rasa daging dan adaptasi lingkungan memiliki nilai ekonomi yang tinggi dalam produksi lokal. Namun, keterbatasan formulasi pakan komersial yang efisien memicu kebutuhan untuk mencari alternatif bahan pakan yang ekonomis dan berkelanjutan. Substitusi konsentrat dengan *Dried and Fermented Quail Waste* (DFQW) merupakan inovasi yang belum banyak dieksplorasi dalam kajian unggas pedaging lokal seperti Ayam Joper. Evaluasi dampaknya terhadap bobot potong dan persentase karkas sangat penting untuk menentukan kelayakan aplikasi praktis dan nilai tambah dari limbah quail yang diolah.

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah unggas sebagai bahan pakan alternatif sebenarnya telah banyak dilakukan, terutama pada ayam broiler. Tanwiriah *et al.* (2017) melaporkan bahwa

penggunaan feses puyuh dalam ransum broiler mempengaruhi bobot badan akhir, efisiensi ransum, dan karakteristik karkas. Namun, penelitian tersebut menggunakan ayam broiler sebagai objek penelitian dan belum menggunakan limbah puyuh yang diproses dalam bentuk dried and fermented quail waste (DFQW). Selain itu, karakteristik pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan nutrisi ayam Joper berbeda dengan ayam broiler karena ayam Joper merupakan ayam lokal hasil persilangan yang memiliki laju pertumbuhan lebih lambat namun adaptif terhadap pakan berserat lebih tinggi.

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah puyuh terfermentasi sebagai bahan substitusi konsentrat khususnya pada ayam Joper masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam penggunaan Dried and Fermented Quail Waste (DFQW) sebagai bahan substitusi konsentrat serta pengujian pengaruhnya terhadap bobot potong dan persentase karkas pada ayam Joper, bukan broiler seperti penelitian sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai level optimal penggunaan DFQW dalam ransum ayam Joper sebagai ayam pedaging lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi konsentrat menggunakan Dried and Fermented Quail Waste (DFQW) pada beberapa level terhadap bobot potong dan persentase karkas ayam Joper serta

menentukan level substitusi DFQW yang optimal dalam ransum ayam Joper.

METODE PENELITIAN

Materi

Penelitian ini menggunakan 12 ekor ayam Joper jantan berumur 4 minggu dengan rata-rata bobot badan awal sekitar 450 g. Ayam dipelihara dalam kandang individu dan diberi pakan serta air minum secara *ad libitum* selama periode penelitian. Penelitian dilaksanakan selama 4 minggu pemeliharaan, dimulai dari ayam umur 4 minggu hingga umur 8 minggu sebagai umur potong ayam Joper.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi konsentrat komersial BR2, manur puyuh kering, dedak halus, EM4, molases, dan air bersih. Peralatan utama yang digunakan antara lain timbangan digital, wadah fermentasi anaerob, oven pengering, grinder, kandang pemeliharaan, serta peralatan penyembelihan dan penanganan karkas.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah substitusi konsentrat menggunakan Dried and Fermented Quail Waste (DFQW) dalam ransum ayam Joper, yaitu P0 (100% konsentrat), P1 (95% konsentrat + 5% DFQW), P2 (90% konsentrat + 10% DFQW), dan P3 (85% konsentrat + 15% DFQW). Setiap unit percobaan terdiri atas satu ekor ayam Joper jantan.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Manure dan DFQW

Kandungan Nutrien	Manure Puyuh (%)	DFQW (%)
Bahan kering	48,28	75,91
BETN	30,71	64,00
Protein kasar	17,80	19,00
Lemak kasar	2,29	5,00
Serat kasar	23,05	4,00
Abu	25,82	8,00

Sumber: Analisa laboratorium, 2026.

Pembuatan DFQW dilakukan melalui proses fermentasi anaerob selama empat hari. Sebanyak 2 kg manur puyuh kering dicampur dengan 1 kg dedak, kemudian ditambahkan larutan fermentasi yang terdiri atas 80 ml EM4, 80 ml molases, dan 600 ml air bersih hingga kadar air campuran mencapai sekitar 60%.

Campuran bahan diaduk hingga homogen, dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat, dan diperam secara anaerob. Setelah proses fermentasi selesai, bahan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 65°C, kemudian digiling hingga berbentuk crumble dan digunakan sebagai bahan substitusi konsentrat.

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrien Ransum Penelitian

Bahan Pakan	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
Konsentrat	100	95	90	85
DFQW	0	5	10	15
Total	100	100	100	100
Protein Kasar (%)	19	18.7	18.3	17.8
Serat Kasar (%)	5	6	7	8
Lemak Kasar (%)	5	5.1	5.2	5.3
Energi Metabolis (kkal/kg)	2900	2850	2800	2750

Pembuatan DFQW dilakukan melalui proses fermentasi anaerob selama empat hari. Sebanyak 2 kg manur puyuh kering dicampur dengan 1 kg dedak, kemudian ditambahkan larutan fermentasi yang terdiri atas 80 ml EM4, 80 ml molases, dan 600 ml air bersih hingga kadar air campuran mencapai sekitar 60%. Campuran bahan diaduk hingga homogen, dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat, dan diperam secara anaerob. Setelah proses fermentasi selesai, bahan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 65°C, kemudian digiling hingga berbentuk crumble dan digunakan sebagai bahan substitusi konsentrat.

Pengumpulan data dilakukan terhadap variabel bobot potong dan persentase karkas. Bobot potong diperoleh dengan menimbang ayam sesaat sebelum penyembelihan. Penyembelihan dilakukan sesuai dengan syariat Islam. Pemotongan ayam dilakukan pada akhir periode penelitian setelah ayam dipuaskan selama 8 jam tetapi tetap diberi air minum. Ayam ditimbang untuk memperoleh bobot potong, kemudian disembelih dengan memotong vena jugularis, arteri karotis,

trakea, dan esofagus menggunakan pisau tajam sesuai dengan prosedur penyembelihan yang berlaku. Setelah penyembelihan, ayam digantung selama ±2 menit untuk proses pengeluaran darah. Selanjutnya dilakukan proses perendaman dalam air panas pada suhu 52–55°C selama ±45 detik untuk memudahkan pencabutan bulu. Ayam kemudian dicabut bulunya, dilakukan eviserasi dengan mengeluarkan organ dalam, serta pemotongan kepala hingga pangkal leher dan kaki hingga batas sendi lutut. Karkas kemudian ditimbang untuk memperoleh bobot karkas.

Bobot potong didefinisikan sebagai bobot hidup ayam yang diukur sesaat sebelum penyembelihan. Persentase karkas merupakan perbandingan antara bobot karkas dengan bobot potong, yang dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{bobot karkas}}{\text{bobot potong}} \times 100$$

Data bobot potong dan persentase karkas dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Apabila hasil

analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata atau sangat nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Model matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = galat percobaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian disajikan pada Tabel 3. Tabel tersebut menunjukkan

nilai rata-rata masing-masing parameter yang diamati pada setiap perlakuan beserta hasil analisis statistiknya.

Tabel 3. Data Hasil Penelitian Bobot Potong dan Presentase Karkas Ayam Joper

Perlakuan	Bobot Potong (gram)	Persentase Karkas (%)
P0	891,33±60,71 ^b	57,59±0,63 ^a
P1	865,67±99,52 ^b	58,67±0,60 ^b
P2	678,00±38,74 ^a	55,80±1,53 ^a
P3	604,33±40,46 ^a	53,78±1,36 ^a

Ket: ^{a-b} notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Bobot Potong

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan substitusi konsentrat menggunakan DFQW memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot potong ayam Joper. Bobot potong tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (891,33 g) dan P1 (865,67 g), yang secara statistik berada pada kelompok yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi konsentrat menggunakan DFQW hingga level 5% masih mampu mempertahankan performa pertumbuhan ayam Joper setara dengan ransum kontrol tanpa substitusi.

Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa DFQW pada level rendah dapat berfungsi sebagai sumber protein alternatif yang efektif. Proses fermentasi diketahui mampu meningkatkan pencernaan nutrisi melalui pemecahan senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga protein dan energi lebih mudah dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan otot (Junaidi & Winarno, 2024; Agusnur, 2025). Selain itu, kandungan protein kasar

DFQW yang relatif tinggi berkontribusi dalam mendukung sintesis protein tubuh ayam, selama kandungan serat kasar masih berada pada batas toleransi fisiologis unggas.

Sebaliknya, peningkatan level DFQW pada perlakuan P2 (10%) dan P3 (15%) menyebabkan penurunan bobot potong yang signifikan, masing-masing menjadi 678,00 g dan 604,33 g. Penurunan ini diduga berkaitan dengan meningkatnya kandungan serat kasar dalam ransum seiring bertambahnya level DFQW. Serat kasar yang tinggi dapat menurunkan pencernaan pakan dan mempercepat laju digesta di saluran pencernaan, sehingga waktu absorpsi nutrisi menjadi lebih singkat dan tidak optimal untuk mendukung pertumbuhan bobot badan (Huwani *et al.*, 2023; Arieza *et al.*, 2025).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Tanwiriah *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan limbah puyuh terfermentasi pada level tinggi dalam ransum broiler menurunkan bobot badan akhir akibat keterbatasan pemanfaatan

nutrien. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan DFQW sebagai substitusi konsentrat memiliki batas optimal, dan penggunaan berlebihan justru berdampak negatif terhadap bobot potong ayam Joper.

Persentase Karkas

Persentase karkas ayam Joper juga dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan substitusi konsentrat menggunakan DFQW. Rataan persentase karkas tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (58,67%), yang secara statistik lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai ini menunjukkan bahwa substitusi DFQW pada level 5% mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrien untuk pembentukan jaringan karkas.

Peningkatan persentase karkas pada P1 menunjukkan bahwa keseimbangan antara protein dan energi dalam ransum berada pada kondisi optimal, sehingga nutrien lebih banyak diarahkan untuk deposisi jaringan otot daripada jaringan non-karkas. Fermentasi bahan pakan berperan dalam meningkatkan ketersediaan asam amino dan energi metabolisme, yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan karkas ayam pedaging (Lumbantoruan & Hia, 2022; Penuam *et al.*, 2024).

Namun, persentase karkas mengalami penurunan pada perlakuan P2 dan P3, masing-masing menjadi 55,80 % dan 53,78 %. Penurunan ini sejalan dengan rendahnya bobot potong pada perlakuan yang sama, mengingat bobot potong merupakan salah satu faktor utama yang menentukan besarnya persentase karkas. Tingginya kandungan serat kasar pada level DFQW yang lebih tinggi diduga menurunkan efisiensi metabolisme nutrien dan menghambat pembentukan jaringan otot, sehingga persentase karkas ikut menurun (Cahyadi *et al.*, 2025).

Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Sigaha *et al.*, (2019) yang melaporkan bahwa peningkatan kandungan serat kasar dalam ransum ayam kampung super menurunkan persentase

karkas akibat terbatasnya pemanfaatan nutrien untuk pertumbuhan jaringan daging. Selain itu, Tanwiriah *et al.*, (2017) juga menyatakan bahwa penggunaan limbah unggas terfermentasi pada taraf tinggi cenderung menurunkan kualitas karkas meskipun masih berada dalam kisaran normal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi konsentrat menggunakan DFQW pada level rendah (5%) merupakan titik optimal yang mampu meningkatkan persentase karkas tanpa menurunkan bobot potong. Sebaliknya, peningkatan level substitusi hingga 10–15% berdampak negatif terhadap efisiensi pembentukan karkas ayam Joper.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang relatif kecil, yaitu 12 ekor ayam dengan tiga ulangan setiap perlakuan, sehingga variasi individu ternak masih dapat mempengaruhi hasil penelitian. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar dan periode pemeliharaan lebih panjang perlu dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan dapat digeneralisasi pada skala produksi yang lebih luas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa substitusi konsentrat menggunakan Dried and Fermented Quail Waste (DFQW) berpengaruh terhadap bobot potong dan persentase karkas ayam Joper. Level substitusi DFQW yang optimal dalam ransum ayam Joper adalah 5%, karena mampu mempertahankan bobot potong setara kontrol dan menghasilkan persentase karkas tertinggi. Dengan demikian, DFQW dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif untuk menggantikan sebagian konsentrat dalam ransum ayam Joper hingga level 5%.

Penggunaan DFQW dalam ransum ayam Joper disarankan dibatasi hingga 5% untuk menjaga performa produksi. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh DFQW terhadap

parameter performa lainnya dan efisiensi ekonomi pada skala pemeliharaan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, R. N., Bebas, W., & Sumadi, I. K. (2023). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Asam Butirat terhadap Performa dan Persentase Karkas Ayam Pedaging. *Buletin Veteriner Udayana*, 15(1), 37–44. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2023.v01.i01.p05>
- Agusnur, A. E. (2025). Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pakan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Perikanan*, 1(1), 17–24.
- Agustin, S. S. (2025). Kualitas Nutrisi Kulit Pisang Fermentasi dengan Bioaktifator yang Berbeda sebagai Pakan Unggas. *Journal of Innovation Researcj and Knowledge*, 4(10), 7627–7634. <https://doi.org/https://doi.org/10.53625/jirk.v4i10.9867>
- Arieza, N. T., Yunianto, V. D., & Krismiyanto, L. (2025). Laju Digesta dan pencernaan Serat Ayam broiler yang Ditambah Enkapsulasi Ekstrak Buah MNengkudu, Zn dan Cu pada Ransum. *Seminar Nasional Integrasi Pertanian Dan Peternakan*, 3(1), 231–237.
- Ayuningtyas, G., Rayani, T. F., Priyambodo, D., Purwanto, B. P., Hakim, A., Sembada, P., Nurfitriani, D., Afgani, N. A., & Khairunisa, L. (2025). Komposisi Nutrien Maggot Black Soldier Fly (BSF) yang Ditumbuhkan pada Media Ekskreta Burung Puyuh dan Potensinya Pakan Ternak. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 26(1), 20–36. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2025.026.01.3>
- Bara, R., Mitan, W., & Rangga, Y. D. P. (2025). Pengaruh Biaya Tenaga Kerja dan Biaya Pakan terhadap Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Broiler di Kabupaten Sikka. *Jurnal Mutiara Ilmu Akuntansi*, 3(4), 167–183. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jumia.v3i4.4160>
- Batubara, L. W., Purba, S. Y. H., & Siburian, M. M. E. (2025). Pengaruh Jenis Limbah Organik yang Dikombinasikan Kotoran Burung Puyuh Terfermentasi sebagai Pakan terhadap Biomassa dan Kelimpahan Cacing Sutra (*Tubifex sp.*). *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Kelautan*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.300491/tapiannauli.v7i1.250>
- Cahyadi, M. L., Kalsum, U., & Yulianti, D. L. (2025). Pengaruh Pemberian Aditif Herbal terhadap Kualitas Karkas Broiler. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 8(2), 173–178.
- Huwani, S. W., Taha, S. R., Saleh, E. J., Mukhtar, M., Fathan, S., & Djunu, S. S. (2023). Kecernaan Bahan Kering dan Protein Kasar Pakan Ayam Berbahan Dasar Lumpur Sawit terfermentasi. *Gorontalo Journal of Equatorial Animal*, 2(2), 60–65.
- Junaidi, F., & Winarno, D. W. A. (2024). Pengembangan Teknologi Fermentasi Pakan Berbasis Hijauan untuk Peningkatan Kualitas Nutrisi pada Ternak Kambing (Rojokoyo Farm). *Jurnal Saintek*, 01(1), 76–82. <https://doi.org/10.33830/saintek.v1i1.10047.2024>
- Lumbantoruan, M., & Hia, F. D. S. (2022). Pengaruh Pemberian Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Bobot Potong, Bobot Karkas Dan Persentase Karkas Ayam Broiler (*Gallus Gallus Domesticus*). *Jurnal Peternakan*

- Unggul*, 5(1), 1–9.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36490/Jpu.V5i2.241>
- Ndetu, I. E., Mulyantini, N. G. A., & Malelak, G. E. M. (2025). Pertumbuhan Ayam KUB yang Diberi Pakan mengandung Feses Sapi Terfermentasi. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 12(2), 110–117. <https://doi.org/https://doi.org/10.35508/nukleus.v12i2.23784>
- Nuraeni, N., Faozi, A. A., & Chalisty, V. D. (2023). Analisis Efisiensi Biaya Pakan terhadap Produksi Burung Puyuh pada Fase Layer. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1), 310–312. <https://doi.org/https://doi.org/10.55338/saintek.v5i1.1510> Analisis
- Penuam, R. O. N., Lestari, G. A. Y., & Dato, T. O. D. (2024). Pengaruh Lama Waktu Biofermentasi Chromolaena Odorata Dengan Sumber Karbon Tepung Putak Terhadap Kandungan Energi. *Animal Agricultura*, 1(3), 143–152. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i3.44>
- Sari, H. P., Santoso, U., & Putranto, H. D. (2018). Pengaruh Tipe Fermentor dan Level Pemberian Feses Puyuh terhadap Produksi dan Kualitas Telur Puyuh. *NATURALIS: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 7(2), 21–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.31186/Naturalis.7.2.6008>
- Sigaha, F., Saleh, E. J., & Zainudin, S. (2019). Evaluasi Persentase Karkas Ayam Kampung Super Dengan Pemberian Jerami Jagung Fermentasi. *Jambura Journal of Animal Science*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.35900/jjas.v2i1.3004>
- Tanwiriah, W., Widjastuti, T., & Garnida, D. (2017). The Effect Of The Level Of Faeces Quails In The Ration On Final Body Weight , Carcass , Ration Efficiency And Internal Organs Of Broiler Chickens. *Scientific Papers: Animal Science Series (Lucrări Științifice – Seria Zootehnie)*, 73, 82–87. https://www.uaiasi.ro/Firaa/Pdf/Pdf_Vol_73/W_Tanwiriah.Pd