Available online at www.jurnal.abulyatama.ac.id/agriflora
ISSN 2549-757X (Online)
Universitas Abulyatama
Jurnal Agriflora

PENGARUH CAMPURAN PAKAN FERMENTASI DEDAK, KULIT KEDELAI DAN TEPUNG LIMBAH TULANG SAPI TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER

Firman Hanif[1], Sari Wardani*[2], Fawwarahly[2]

[1]Mahasiswa Program Studi peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.
[2]Dosen Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.
Email korespondensi: sariwardani_peternakan@abulyatama.ac.id[2]

Diterima 4 November 2025; Disetujui 15 November 2025; Dipublikasi 30 November 2025

Abstract: *This study aimed to evaluate the effect of fermented feed mixtures consisting of rice bran, soybean hulls, and cattle bone waste meal on broiler chicken performance. The experiment was conducted from July to August 2025 in Aceh Besar using a Completely Randomized Design with four treatments: control (P0), 100% fermented feed (P1), 50% fermented feed (P2), and 20% fermented feed (P3). Parameters observed included body weight gain, feed intake, feed conversion ratio, and carcass weight. The results showed that fermented feed significantly affected all parameters (P<0.01). The control diet produced the best performance, while P3 showed the most optimal results among fermented treatments. Fermented feed can be included up to 20% without significantly reducing broiler performance.*

Keywords: ***broiler chicken, fermented feed, rice bran, soybean hulls, beef bone meal, performance***

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh campuran pakan fermentasi berbahan dedak padi, kulit kedelai, dan tepung limbah tulang sapi terhadap performa ayam broiler. Penelitian dilaksanakan pada Juli–Agustus 2025 di Kabupaten Aceh Besar menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan, yaitu P0 (kontrol), P1 (100% pakan fermentasi), P2 (50% pakan fermentasi), dan P3 (20% pakan fermentasi). Parameter yang diamati meliputi pertambahan bobot badan, konsumsi pakan, konversi pakan, dan berat karkas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan fermentasi berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap seluruh parameter. Perlakuan P3 memberikan hasil terbaik di antara pakan fermentasi. Penggunaan pakan fermentasi hingga 20% masih dapat diterapkan tanpa menurunkan performa ayam broiler secara signifikan.

Kata kunci**: ayam broiler, pakan fermentasi, dedak padi, kulit kedelai, tepung tulang sapi, performa**

Ayam broiler merupakan ayam unggul yang berasal dari persilangan antar bangsa ayam sehingga mempunyai produktivitas tinggi. Ayam broiler diseleksi sistematis sehingga tumbuh dan mencapai bobot badan tertentu dalam kurun waktu yang cepat. ayam broiler merupakan satu dari jenis ayam yang dipelihara dengan maksud diambil dagingnya. Ayam broiler juga merupakan satu dari sekian banyak menu makanan yang paling banyak disukai masyarakat Indonesia karena selain lezat, daging ayam juga mengandung gizi yang tinggi. Daging ayam adalah sumber protein hewani yang memiliki kualitas tinggi juga mengandung asam amino essensial yang lengkap serta asam lemak yang tidak jenuh (ALTJ) yang tinggi (Ermis, 2022).

Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah pemanfaatan bahan pakan alternatif dari limbah agroindustri, seperti dedak, kulit kedelai dan limbah tulang sapi. Kulit kedelai sebagai hasil samping pengolahan kedelai, memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dan protein yang rendah, sehingga penggunaannya dalam pakan unggas masih terbatas. Namun, melalui proses fermentasi, nilai nutrisi kulit kedelai dapat ditingkatkan. Fermentasi dengan mikroorganisme tertentu dapat menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan ketersediaan protein, sehingga meningkatkan kecernaan dan efisiensi pakan (Ibrahim dan Usman, 2019).

Dedak padi merupakan sisa dari penggilingan padi yang dimanfaatkan sebagai sumber energi pada pakan ternak dengan kandungan serat kasar berkisar 6 -27 %, ketersediaannya diIndonesia cukup melimpah. Masalah utama dalam pemberian pakan dari hasil samping penggilingan padi yaitu dedak padi sebagai pakan ternak adalah rendahnya kandungan protein kasar dan tingginya kandungan serat kasar. Cara untuk meningkatkan nilai nutrisi dan kecernaan dedak padi serta aman penggunaannya adalah dengan cara biologis yaitu dengan teknik fermentasi, dengan fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein dedak padi. Fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi bahan pakan, karena pada proses fermentasi terjadi perubahan kimiawi senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, serat kasar dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan mikroba (Djunu dan Saleh, 2015)

Tepung tulang sapi merupakan salah satu alternatif bahan pakan yang kaya akan kalsium dan fosfor, yang sangat penting bagi pertumbuhan ternak, termasuk ayam broiler. Hasil penelitian (Rusdianto *et al*., 2021) menunjukkan bahwa pakan dengan kandungan protein kasar 28,82%, dapat memberikan efek positif terhadap pertambahan bobot harian ayam broiler. Ini menunjukkan bahwa tepung tulang sapi dapat digunakan sebagai bagian dari formulasi pakan yang ekonomis dan bernutrisi tinggi.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan pakan fermentasi dari bahan lokal dapat meningkatkan performa ayam broiler. Seperti pemberian dedak padi fermentasi dengan fermentor berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, bobot potong, bobot karkas, dan persentase karkas, namun berpengaruh nyata terhadap konversi ransum. Selain itu, penggunaan pakan fermentasi berbasis bahan lokal dalam bentuk

pellet dan tepung juga telah terbukti meningkatkan performa, karkas, dan organ intestinal ayam M a n u *e t a l .*, 2 0 2)

Fermentasi pakan merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan nilai nutrisi bahan pakan ternak. Penelitian sebelumnya tentang fermentasi hijauan dapat meningkatkan kandungan protein kasar hingga 4,42% dan menurunkan kadar serat kasar sebesar 0,12%, sehingga meningkatkan efisiensi pakan pada kambing (Junaidi, F.; Winarno, 2024)

Selain itu, teknologi fermentasi juga diterapkan dalam sistem integrasi sapi- tanaman jagung. (Prabowo, 2016)menjelaskan bahwa limbah tanaman jagung seperti daun dan batang dapat difermentasi menggunakan bakteri asam laktat untuk menghasilkan pakan berkualitas tinggi. Proses fermentasi ini tidak hanya meningkatkan nilai gizi pakan, tetapi juga membantu dalam pengelolaan limbah pertanian secara efisien.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Desa Monmata, Kecamatan Lhoong, Kabupatan Aceh Besar. Penelitian ini berlangsung selama satu bulan dari bulan Juli s/d Agustus 2025. Ternak yang digunakan sebanyak 32 ekor ayam broiler dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun model matematikanya sebagai berikut :

$$Yij=\mu+\tau i+\varepsilon ij$$

Keterangan:

i : 1,2,3,4 i = perlakuan

j : 1,2,3,4 i = ulangan

Yij : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, Ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

τi : Pengaruh perlakuan ke-i

εij : Efek galat pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan Fermentasi

Bahan	(%)
Dedak padi	11%
Kulit kedelai	30%
Tepung limbah tulang sapi	4%
Air	Secukupnya
Tepung jagung	51,70%
Miyak kelapa sawit	0,50%
topmix	0,50%
metionin	0,30%
lysin	1%
Em4	1%

Tabel 2. Komposisi Bahan pakan Komersil

Bahan	Potensi
Jagung giling	Sumber energi (karbohidrat)
Bungkil kedelai	Sumber protein nabati
Dedak padi	Sumber energi dan serat
Tepung ikan	Sumber protein hewani
Tepung daging & tulang (MBM)	Sumber protein dan mineral
Minyak nabati/hewani	Sumber energi lemak
$CaCO_3$ (tepung batu kapur)	Sumber kalsium
DCP/MCP	Sumber fosfor
Premix vitamin & mineral	Vitamin dan mineral
Asam amino (Lisin, Metionin)	Asam amino esensial

Tabel 3. Kandungan nutrisi pakan komersil

Nutrisi	(%)

Protein	21 -23%
Lemak	5%
Serat	5%
Abu	7%
Kadar Air	13%
Kalsium	0,9%
Fosfol	0,6%
Aflatoxin	Max 50 PPB

Parameter yang diamati meliputi pertambahan bobot badan, konsumsi pakan, konversi pakan (FCR), dan berat karkas. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Duncan apabila terdapat perbedaan nyata.

Adapun rincian teknik pengumpulan data yaitu:

1. Pengukuran Bobot Badan dihitung :

$$BBm = \frac{\sum BBi}{n}$$

2. Perhitungan konsumsi :

$$KP_{fase} = \sum_{H=1}^{T} KP_{hari}$$

3. Penghitungan *Feed Conversion Ratio* (FCR)

$$FCR = \frac{Total\ Konsumsi\ Pakan\ (gr)}{Pertambahan\ Bobot\ Badan (Gr)}$$

4. Berat karkas

Perhitungan berat karkas diperoleh dengan menimbang tumbuh ternak setelah penyembelihan yang telah dipisahkan dari darah, bulu, kepala, kaki, dan organ dalam.

Bahan pakan fermentasi terdiri atas dedak padi, kulit kedelai, tepung limbah tulang sapi, EM4, molase, dan air. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan kandang sistem litter berjumlah 16 unit yang dilengkapi dengan tempat makan, tempat minum, lampu listrik serta alasnya diberi sekam. Dua minggu sebelum penelitian dimulai, kandang sudah dibersihkan, disiram dengan air kapur dan disemprot menggunakan disinfektan. Begitu pula peralatan penelitian harus di sterilkan terlebih dahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Bobot Badan

Hasil rata-rata bobot badan ayam selama 4 minggu penelitian dari masing - masing perlakuan akibat pengaruh penggunaan dedak, kulit kedelai, tepung limbah tulang sapi fermentasi tercantum pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rata rata bobot badan

P	bobot badan (gr/ekor)			
	M I	M II	M III	M IV
P_0	235,75 ±7,89^{d}	519,25 ± 3,10^{d}	1168,5 ± 11,0^{d}	1683,25 ± 68,30^{d}
P_1	198 ± 9,20^{a}	491,25 ± 2,63^{a}	992,75 ± 5,12^{a}	1195,75 ± 16,86^{a}
P_2	214,25 ± 4,35^{b}	503 ± 2,58^{b}	1070,75 ± 8,10^{b}	1278,5 ± 16,82^{b}
P_3	223,25 ± 2,36^{c}	512 ± 2,16^{c}	1086,75 ± 5,68^{c}	1379,5 ± 4,20^{c}

Keterangan : subscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pegaruh yang sangat nyata (P<0,01)

Berdasarkan analisis statistik perlakuan dengan penambahan tepung kulit kedelai dalam ransum ayam broiler berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap pertambahan berat badan.

Pada minggu I perlakuan P0, menunjukan hasil tertinggi yaitu 235,75 g/ekor dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3,dengan berat masing-masing, P1 (198 g/ekor), P2 (214,25 g/ekor), P3

(223,25 g/ekor). Pada minggu II perlakuan P0, menunjukan hasil tertinggi yaitu 519,25 g/ekor dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3,dengan berat masing-masing, P1 (491 g/ekor), P2 (503 g/ekor), P3 (512 g/ekor).

Pada minggu III perlakuan P0, menunjukan hasil tertinggi yaitu 1168,5 g/ekor dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3,dengan berat masing-masing, P1 (992,75 g/ekor), P2 (1070,75 g/ekor), P3 (1086,75 g/ekor). Pada minggu IV perlakuan P0, menunjukan hasil tertinggi yaitu 1683,25 g/ekor dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3,dengan berat masing-masing, P1 (1195,75 g/ekor), P2 (1278,5 g/ekor), P3 (1375,5 g/ekor).

Pada penelitian Rosyadi et al (2019) berdasarkan data hasil perhitungan uji jarak berganda Duncan, terlihat bahwa pertambahan bobot badan pada perlakuan R4 (128,40 gram) nyata lebih rendah (P<0,05) daripada perlakuan R0, R1, R2, dan R3. Selain itu, perlakuan R3 (262,58 gram) juga berbeda nyata lebih rendah daripada perlakuan R0, R1, dan R2, tetapi diantara perlakuan R0, R1, dan R2 tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian bungkil kedelai dengan *Indigofera zollingeriana* hasil fermentasi lebih dari 13% dapat menurunkan pertambahan bobot badan. Rosyadi *et al* (2019) menyatakan bahwa protein merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertambahan berat badan, mengingat fungsi protein sebagai unsur pembentuk jaringan tubuh. Semakin rendah kandungan protein dalam ransum ayam broiler, maka semakin sedikit pula jaringan tubuh yang terbentuk sehingga menyebabkan pertambahan bobot badan ayam broiler rendah.

Penghitungan Konsumsi Pakan

Hasil rata-rata penghitungan konsumsi pakan selama fase grower dan fase finisher dari masing - masing perlakuan akibat pengaruh penggunaan dedak, kulit kedelai, tepung limbah tulang sapi fermentasi tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata konsumsi pakan

perlakuan	Konsumsi pakan (gr/ekor)	
	fase grower	fase finisher
P_0	$669,5 \pm 4,51^{c}$	$609 \pm 1,83^{d}$
P_1	$562 \pm 5,72^{d}$	$558,75 \pm 2,99^{a}$
P_2	$634,875 \pm 3^{a}$	$586,25 \pm 2,06^{b}$
P_3	$661,75 \pm 4,7^{b}$	$599,75 \pm 2,87^{c}$

Keterangan : Subcript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01)

Rataan konsumsi ransum (gram/ekor) pada fase grower tertinggi diperoleh dari P0 (669,5) kemudian diikuti berturut-turut perlakuan P3 (661,75), P2 (634,87) dan P1(562). Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap konsumsi ransum broiler (P<0,01). Data konsumsi ransum selama penelitian diperoleh dari rataan ransum yang dikonsumsi ayam broiler selama pemeliharaan masa finisher. Rataan konsumsi ransum yang paling tinggi adalah ransum pada perlakuan P0 (609 gram) diikuti berturut-turut oleh perlakuan P3 (599,75 gram), P2 (586,25 gram), sedangkan rataan konsumsi ransum yang paling rendah yaitu pada perlakuan P1 (558,75 gram).

Perhitungan konversi Pakan

Hasil rata –rata konversi pakan ayam selama 4 minggu penelitian dari masing-masing perlakuan akibat pengaruh penggunaan dedak, kulit kedelai, tepung limbah tulang sapi fermentasi tercantum

pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata konversi pakan

Perlakuan	Rata-rata konversi pakan
P_0	$0,76 \pm 0,031^a$
P_1	$0,93 \pm 0,014^c$
P_2	$0,95 \pm 0,011^d$
P_3	$0,91 \pm 0,003^b$

Keterangan : Subcript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata P<0,01)

Data konversi ransum selama penelitian diperoleh dari rataan konversi ransum selama pemeliharaan. Rataan konversi ransum yang paling tinggi adalah perlakuan P2 (0,95) diikuti berturut-turut pada perlakuan P1 (0,93), P3 (0,91), dan R2 (3,07), sedangkan rataan konversi ransum yang paling rendah yaitu pada perlakuan P0 (0,76). Pengaruh perlakuan terhadap konversi ransum dapat diketahui dengan cara melakukan analisis ragam.

Data hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi bungkil kedelai dengan dedak dan tepung limbah tulang sapi hasil fermentasi dalam ransum memberikan pengaruh sangat nyata terhadap konversi ransum ayam broiler. Hal tersebut dapat diketahui dengan melihat nilai Fhitung yaitu sebesar 100,19 lebih besar daripada nilai Ftabel 0,01 yaitu sebesar 5,95. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara perlakuan, dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin sedikit substitusi bungkil kedelai dengan dedak dan tepung tulang sapi hasil fermentasi dalam ransum maka konversi ransum ayam semakin rendah. Sebaliknya semakin banyak substitusi bungkil kedelai dengan dedak dan tepung tulang sapi hasil fermentasi dalam ransum maka konversi ransum ayam semakin tinggi. (Rosyadi et al., 2019)

Pengukuran Berat Karkas

Hasil rata-rata berat karkas ayam selama 4 minggu penelitian dari masing - masing perlakuan akibat pengaruh penggunaan dedak, kulit kedelai, tepung limbah tulang sapi fermentasi tercantum pada Tabel 4.

Tabel 7. Rata-rata berat karkas

perlakuan	Rata –rata berat karkas (gr/ekor)
P_0	$1129,25 \pm 15,59^d$
P_1	$775,5 \pm 10,15^a$
P_2	$817,75 \pm 8,50^b$
P_3	$921,75 \pm 10,72^c$

Keterangan : subcript yang berada pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pakan memberikan pengaruh nyata terhadap berat karkas. Perlakuan P0 (kontrol) menghasilkan berat karkas tertinggi yaitu 1129,25 g, yang berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya (P1, P2, dan P3). Hal ini mengindikasikan bahwa ransum kontrol lebih optimal dalam mendukung pertumbuhan dan pembentukan karkas ayam broiler dibandingkan ransum dengan perlakuan.

Perlakuan P1 memberikan rata-rata berat karkas terendah (775,5g) dan berbeda nyata dengan perlakuan lain. Rendahnya berat karkas pada P1 dapat disebabkan oleh penurunan kualitas nutrisi ransum, khususnya ketersediaan protein dan energi metabolisme yang dibutuhkan untuk pertumbuhan otot.

Pada perlakuan P2 (817,75 g) terjadi peningkatan dibandingkan P1, namun masih lebih rendah dibandingkan P3 dan kontrol. Sementara itu, P3 (921,75 g) memberikan hasil lebih baik daripada

P1 dan P2, tetapi tetap tidak mampu menyamai kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pada P3 masih dapat meningkatkan pemanfaatan nutrien pakan sehingga mampu menghasilkan pertambahan bobot karkas yang lebih tinggi dibandingkan P1 dan P2.

Secara umum, penurunan berat karkas pada perlakuan dibandingkan dengan kontrol dapat dijelaskan karena adanya perbedaan kandungan gizi, kecernaan bahan pakan, serta faktor palatabilitas. Apabila kualitas protein dan energi menurun, pertumbuhan jaringan otot sebagai komponen utama karkas juga akan terhambat. Perlakuan P1 menunjukkan hasil paling rendah yaitu sebesar 775,5g/ekor dengan pemberian tepung bungkil kedelai fermentasi sebanyak 100%. Hal ini dikarenakan persentase bobot dada ayam bertambah sejalan dengan bertambahnya bobot ayam(Widiyawati et al., 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian campuran pakan fermentasi dedak, kulit kedelai, dan tepung limbah tulang sapi berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan, konsumsi pakan, konversi pakan, dan berat karkas ayam broiler. Perlakuan kontrol (P0) menghasilkan performa terbaik dengan bobot badan, konsumsi pakan, dan berat karkas tertinggi serta nilai konversi pakan (FCR) paling efisien dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan dengan campuran pakan fermentasi 20% (P3) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan 50% (P2) dan 100% (P1), yang berarti bahwa penggunaan pakan fermentasi dalam jumlah sedang masih dapat diterima dan mendukung pertumbuhan ayam broiler secara cukup baik.

Semakin tinggi proporsi pakan fermentasi dalam ransum, semakin rendah performa pertumbuhan ayam broiler akibat penurunan kualitas nutrisi dan tingkat kecernaan pakan.`Penggunaan bahan pakan lokal seperti dedak, kulit kedelai, dan tepung tulang sapi melalui proses fermentasi tetap memiliki potensi sebagai alternatif pakan yang ekonomis dan ramah lingkungan apabila proporsinya diatur dengan tepat.

Saran

Disarankan untuk menggunakan pakan fermentasi campuran dedak, kulit kedelai, dan tepung limbah tulang sapi maksimal 20% dari total ransum, karena pada tingkat ini masih memberikan hasil pertumbuhan yang baik. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai formulasi campuran dan lama fermentasi yang lebih optimal agar nilai nutrisi pakan meningkat tanpa menurunkan performa ayam broiler.Peternak dapat memanfaatkan bahan pakan lokal hasil limbah pertanian dan peternakan untuk mengurangi biaya produksi, dengan tetap memperhatikan keseimbangan nutrisi.

DAFTAR PUSTAKA

Djunu, S. S., & Saleh. (2015). *Penggunaan dedak padi yang difermentasi dengan cairan rumen dalam ransum terhadap bobot hidup, persentase karkas, dan lemak abdominal ayam kampung super*.

Ermis, T. (2022). Studi Potensi Limbah Tulang Ayam Menjadi Tepung Tulang Ayam Sebagai Sumber Pakan Ternak Ayam Broiler Untuk Meningkatkan Bobot Badan Ayam Broiler. *Uma*, *3*(4).

Ibrahim, I.; Usman, U. (2019). Efisiensi ransum dengan penggunaan dedak padi fermentasi pada ayam kampung fase pertumbuhan.

Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian, *1*(2), 124–129. https://doi.org/10.56630/jti.v1i2.15

Junaidi, F.; Winarno, D. W. A. (2024). Pengembangan teknologi fermentasi pakan berbasis hijauan untuk peningkatan kualitas nutrisi pada ternak kambing (Rojokoyo Farm). *Jurnal Saintek*, *1*(1), 76–82. https://doi.org/10.33830/saintek.v1i1.10047

Manu, K. R.; Mulyantini, N. G. A.; Kallau, N. H. G.; Telupere, S.; F. M.; Detha, A. I. R. (2023). Pakan fermentasi berbasis bahan lokal berbentuk pellet dan tepung terhadap performa, karkas, dan organ intestinal ayam broiler. *Kajian Veteriner*, *11*(2), 198–217.

Prabowo, A. (2016). Penggunaan teknologi fermentasi pakan dalam sistem integrasi sapi–tanaman jagung. *Jurnal Triton*, *7*(2), 2085–3823.

Rosyadi, I., Rohayati, T., & Nurhayatin, T. (2019). Pengaruh Substitusi Bungkil Kedelai Dengan Indigofera Zollingeriana Hasil Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Broiler. *JANHUS Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, *3*(2), 33. https://doi.org/10.52434/janhus.v3i2.758

Rusdianto, A. S.; Wiyono, A. E.; Wahyuni, S.; Hidayati, U. N. (2021). Uji pakan ternak menggunakan kulit kopi terfermentasi, okara, dan tulang daging sapi pada ayam broiler. *Agroindustrial Technology Journal*, *5*(1), 1. https://doi.org/10.21111/atj.v5i1.4969