

Effects of Anchovy Head Meal and Rice Bran on KUB-2 Chickens

Irwan Setyo Nugroho, Ali Mursyid Wahyu Mulyono*, Muhammad Husein

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Indonesia;

Article History

Received : March 17th, 2026

Revised : May 26th, 2026

Accepted : June 07th, 2026

*Corresponding Author: **Ali Mursyid Wahyu Mulyono**,
Program Studi Peternakan,
Fakultas Pertanian, Universitas
Veteran Bangun Nusantara,
Sukoharjo, Indonesia;
Email:
alimursyidwahyum@gmail.com

Abstract: This study addressed the increasing cost of conventional feed ingredients by evaluating local alternative feed resources for KUB-2 chicken production. Although anchovy heads (*Stolephorus* sp.) and rice bran have shown potential as low-cost feed ingredients, their combined substitution effects on KUB-2 chickens have not been previously investigated. This study aimed to evaluate the effects of substituting anchovy heads and rice bran in the diet on feed intake, body weight gain, feed conversion ratio, and mortality of KUB-2 chickens. The experiment used a Completely Randomized Design with three treatments: T0 (0% substitution), T1 (5% substitution), and T2 (10% substitution), each with four replications, resulting in 12 experimental units. Data were analyzed using analysis of variance followed by Duncan's multiple range test. The results showed that substitution up to 10% had no significant effect ($P > 0.05$) on all measured parameters and tended to maintain growth performance and feed efficiency. This indicates that the nutrient contribution of anchovy heads and rice bran was sufficient to support normal physiological growth without adverse effects on survival. These findings demonstrate that anchovy heads and rice bran can serve as practical local feed alternatives for partial replacement of conventional ingredients, offering potential feed cost efficiency while maintaining productive responses in KUB-2 chickens. Further studies using higher inclusion levels are recommended to determine the optimal biological and economic substitution threshold.

Keywords: Anchovy head; Feed substitution; KUB-2 chicken; Performance; Rice bran.

Pendahuluan

Produksi ayam KUB-2 terus dikembangkan sebagai ayam lokal unggul karena memiliki produktivitas baik dan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tropis (Hayati et al., 2023). Keberhasilan produksinya sangat dipengaruhi oleh kecukupan nutrisi pakan pada fase pertumbuhan. Namun, biaya pakan masih menjadi komponen terbesar dalam usaha peternakan, mencapai 60–70% dari total biaya produksi (Bagau et al., 2020). Kondisi ini mendorong perlunya formulasi ransum yang lebih efisien tanpa menurunkan produktivitas.

Salah satu upaya efisiensi dilakukan melalui pemanfaatan bahan baku lokal sebagai substitusi sebagian bahan pakan konvensional,

terutama sumber protein hewani. Tepung ikan merupakan bahan pakan berkualitas tinggi, tetapi harganya relatif mahal sehingga penggunaannya kurang ekonomis (Musabbikhah & Bachri Samsul, 2023). Tepung kepala ikan teri (*Stolephorus* sp.) berpotensi menjadi alternatif sumber protein karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi (Musabbikhah & Samsul, 2023). Pemanfaatannya juga mendukung pengurangan limbah hasil perikanan dan efisiensi sumber daya lokal.

Agar keseimbangan nutrisi ransum tetap terjaga, tepung kepala ikan teri dikombinasikan dengan bahan yang mengandung energi dan serat seperti bekatul. Kombinasi kedua bahan ini berpotensi menghasilkan ransum alternatif yang ekonomis dan bernilai nutrisi seimbang.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa limbah perikanan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan unggas tanpa menurunkan performa produksi (Abun *et al.*, 2025). Namun, penelitian mengenai kombinasi tepung kepala ikan teri dan bekatul pada ayam KUB-2 masih terbatas.

Dengan mempertimbangkan konteks tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji bagaimana penggantian sebagian pakan komersial dengan campuran tepung kepala ikan teri dan dedak padi memengaruhi asupan pakan, penambahan berat badan, efisiensi pakan, dan angka kematian pada ayam KUB-2. Diharapkan penelitian ini akan memberikan data ilmiah tentang campuran pakan yang hemat biaya dan berkelanjutan dengan memanfaatkan sumber daya lokal. Hasil penelitian juga diharapkan dapat menjadi alternatif bagi peternak dalam meningkatkan efisiensi biaya pakan tanpa menurunkan produktivitas ayam KUB-2.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 minggu, yaitu pada Desember 2025 sampai Januari 2026, bertempat di kandang pemeliharaan ayam yang berlokasi di Dusun Ngangkrik, Desa Triharjo, Kecamatan Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Pemilihan rancangan didasarkan pada homogenitas unit percobaan, meliputi umur, bobot badan awal, tipe kandang, dan kondisi pemeliharaan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas T0 (100% pakan basal), T1 (95% pakan basal + 5% campuran tepung kepala ikan teri dan bekatul), serta T2 (90% pakan basal + 10% campuran tepung kepala ikan teri dan bekatul).

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh DOC ayam Kampung Unggul Balitbangtan generasi kedua (KUB-2) yang tersedia pada saat penelitian. Penelitian ini melibatkan sekelompok 60 anak ayam KUB-2 yang tidak dibedakan jenis kelaminnya, berumur satu hari, dan memiliki

berat badan awal yang serupa. Untuk menjamin bahwa setiap anak ayam memiliki kesempatan yang sama untuk dimasukkan dalam penelitian, digunakan metode pengambilan sampel acak sederhana. Anak ayam ditempatkan secara acak ke dalam 12 kandang yang berbeda, dengan lima anak ayam di setiap kandang.

Dalam penelitian ini, variabel independen adalah tingkat penggantian tepung kepala ikan teri dengan dedak padi, sedangkan variabel dependen meliputi asupan pakan, penambahan berat badan, rasio konversi pakan (FCR), dan tingkat kematian. Informasi dikumpulkan dengan mencatat asupan pakan setiap hari, pengukuran berat badan setiap minggu, dan catatan tentang setiap kematian.

Bahan yang digunakan meliputi pakan basal komersial fase starter dengan kandungan protein kasar 20%, tepung kepala ikan teri (*Stolephorus* sp.) dengan kandungan protein 44,43%, dan bekatul dengan kandungan protein 10,54%. Campuran substitusi diformulasikan menggunakan metode Pearson Square untuk memperoleh kadar protein setara pakan basal, dengan komposisi 28% tepung kepala ikan teri dan 72% bekatul.

Peralatan penelitian terdiri atas kandang koloni ukuran 50 × 50 × 50 cm, tempat pakan tipe *baby chick feeder*, tempat minum manual kapasitas 1 L, timbangan gantung digital kapasitas maksimum 50 kg dengan ketelitian 10 g untuk penimbangan pakan, timbangan digital meja kapasitas maksimum 3000 g dengan ketelitian 0,1 g untuk penimbangan bobot badan ayam, serta termometer dan *hygrometer* untuk memantau suhu dan kelembapan kandang.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan persiapan kandang selama 7 hari sebelum DOC datang, meliputi pembersihan kandang, desinfeksi, pemasangan peralatan, dan kalibrasi timbangan. Selanjutnya dilakukan formulasi pakan substitusi sesuai perlakuan. DOC baru didistribusikan secara acak ke kelompok eksperimen yang berbeda. Perlakuan berlangsung selama 28 hari. Hewan-hewan memiliki akses tak terbatas ke pakan dan air, diberi makan dua kali sehari pada pukul 7:00 pagi dan 4:00 sore WIB.

Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga suhu kandang pada kisaran 32–34°C pada minggu pertama dan diturunkan secara bertahap

hingga 26–28°C pada minggu keempat. Pencehayaan diberikan selama 24 jam pada minggu pertama dan 16 jam per hari pada minggu berikutnya. Sanitasi kandang dilakukan setiap hari melalui pembersihan tempat pakan, tempat minum, dan litter. Pengamatan dilakukan secara berkala melalui pencatatan jumlah pakan yang diberikan dan sisa pakan, penimbangan bobot badan ayam setiap minggu, serta pencatatan mortalitas.

Analisis Data

Asupan pakan ditentukan dengan mengurangi sisa pakan dari total pakan yang diberikan, kemudian membagi angka tersebut dengan jumlah unggas dan lama pemeliharaan. Peningkatan berat badan dihitung dengan mengambil berat akhir dan mengurangi berat awal, yang kemudian dibagi dengan lama pemeliharaan. Nilai FCR dihitung menggunakan persamaan 1.

$$FCR = \frac{\text{konsumsi pakan (g/ekor/hari)}}{\text{pertambahan bobot badan (g/ekor/hari)}} \quad (1)$$

Mortalitas dihitung dengan rumus:

$$\text{Mortalitas (\%)} = \frac{\text{jumlah ayam mati}}{\text{jumlah ayam awal}} \times 100\% \quad (2)$$

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* dengan metode analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan parameter penting dalam evaluasi performa ayam karena mencerminkan tingkat penerimaan ternak terhadap ransum yang diberikan (Priyana Amin & Anuraga Jayanegara, 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata konsumsi pakan ayam KUB-2 pada seluruh perlakuan relatif seragam. Perlakuan T1 menghasilkan nilai konsumsi pakan tertinggi, sedangkan T0 menunjukkan nilai terendah. Selisih rerata antar perlakuan yang relatif kecil mengindikasikan bahwa substitusi

campuran tepung kepala ikan teri dan bekatul belum memberikan perubahan yang berarti terhadap konsumsi pakan ayam KUB-2.

Tabel 1. Rataan konsumsi pakan ayam

Perlakuan	Konsumsi Pakan (g/ekor/hari) ^{ns}
T0	22,11
T1	23,00
T2	22,83

Keterangan : ns = non signifikan ($P > 0,05$)

Analisis varians menunjukkan bahwa penggunaan campuran tepung kepala ikan teri dan dedak padi pada tingkat 10% tidak secara signifikan memengaruhi asupan pakan ayam KUB-2 ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan campuran ini tidak mengubah seberapa banyak ayam menyukai atau mampu makan dari pakan mereka.

Kesamaan asupan pakan di berbagai kelompok dapat dikaitkan dengan tingkat nutrisi yang konsisten dalam pakan, terutama protein kasar, yang kira-kira 20%. Faktor utama yang memengaruhi asupan pakan unggas adalah keseimbangan energi dan protein dalam pakan (Kompiani *et al.*, 2001). Ketika keseimbangan nutrisi tepat, ayam umumnya menjaga asupan pakan mereka tetap stabil untuk memenuhi kebutuhan fisiologis mereka (Silondae & Polakitan, 2018). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Yahza *et al.*, 2025) Tercatat bahwa penggunaan bahan pengganti pakan dengan nutrisi yang sesuai untuk ayam KUB tidak berdampak signifikan terhadap asupan pakan mereka. Selain itu, tepung kepala ikan teri mengandung protein hewani yang memiliki profil asam amino esensial yang baik dan sangat mudah dicerna (Tohata *et al.*, 2021). Ketersediaan asam amino yang mudah dicerna dalam bahan pakan alternatif juga berperan penting dalam mempertahankan konsumsi pakan dan efisiensi pemanfaatan nutrisi pada unggas (Alabi & Adedokun, 2025). Bekatul yang digunakan sebagai sumber energi juga masih berada pada level penggunaan yang aman sehingga kandungan serat kasarnya belum menghambat konsumsi pakan (Farid *et al.*, 2019).

Berdasarkan nilai rerata, perlakuan T1 menunjukkan konsumsi pakan tertinggi, namun selisihnya relatif kecil dibandingkan perlakuan lain. Hal ini menunjukkan bahwa level substitusi yang digunakan dalam penelitian ini belum

cukup besar untuk menghasilkan respons konsumsi yang berbeda secara statistik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi tepung yang terbuat dari kepala ikan teri dan dedak padi dapat berfungsi sebagai pengganti pakan hingga 10% tanpa memengaruhi asupan pakan ayam KUB-2. Hasil ini menunjukkan potensi pemanfaatan bahan tersebut sebagai alternatif formulasi pakan yang lebih ekonomis.

Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Pertambahan bobot badan merupakan indikator dalam menilai efektivitas pemanfaatan nutrisi oleh ternak untuk mendukung pertumbuhan jaringan tubuh (Sakomura *et al.*, 2026). Data hasil penelitian menunjukkan adanya variasi rerata pertambahan bobot badan antar perlakuan. Perlakuan T1 menghasilkan rerata pertambahan bobot badan tertinggi, sedangkan T0 menunjukkan nilai terendah.

Tabel 2. Rataan pertambahan bobot badan ayam KUB-2

Perlakuan	PBB (g/ekor/hari) ^{ns}
T0	9,83
T1	10,72
T2	9,98

Keterangan : ns = non signifikan ($P>0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi campuran tepung kepala ikan teri dan bekatul tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan ayam KUB-2 ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum mampu menghasilkan respons pertumbuhan yang berbeda secara statistik. Berdasarkan nilai rerata, perlakuan T1 menunjukkan pertambahan bobot badan tertinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa substitusi pada level 5% berpotensi memberikan respons biologis yang lebih baik dibandingkan level lainnya.

Peningkatan pertambahan bobot badan pada perlakuan T1 mengindikasikan bahwa protein hewani dari tepung kepala ikan teri menyediakan asam amino esensial yang mendukung sintesis jaringan tubuh. Protein berperan penting dalam pembentukan otot dan jaringan baru, terutama pada fase starter ketika laju pertumbuhan ayam berlangsung cepat (Kang *et al.*, 1983). Pemanfaatan sumber protein alternatif dengan kualitas asam amino yang baik diketahui mampu mendukung pertumbuhan ayam

melalui peningkatan sintesis protein tubuh dan efisiensi deposisi jaringan otot (Oluwabiya & Song, 2024). Sementara itu, penurunan rerata pada perlakuan T2 mengindikasikan bahwa peningkatan level substitusi hingga 10% kemungkinan mulai meningkatkan kandungan serat kasar dari bekatul sehingga efisiensi pemanfaatan nutrisi sedikit menurun (Gunawan *et al.*, 2024). Kondisi serupa juga dilaporkan pada penelitian penggunaan limbah pertanian fermentasi pada ayam KUB yang menunjukkan peningkatan serat kasar belum bisa meningkatkan pertambahan bobot badan (Yahza *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, meskipun tidak signifikan secara statistik, penggantian pada tingkat 5% umumnya meningkatkan performa pertumbuhan jika dibandingkan dengan metode lain. Dengan demikian, tingkat substitusi ini dapat menjadi titik awal terbaik untuk menggunakan campuran tepung kepala ikan teri dan dedak padi pada ayam KUB-2.

Feed Conversion Ratio (FCR)

Rasio konversi pakan (FCR) menunjukkan seberapa efektif pakan digunakan untuk menghasilkan peningkatan berat badan pada hewan. FCR yang lebih kecil menandakan bahwa hewan lebih efisien dalam mengonsumsi pakan (Medras & Al-Khalafah, 2026).

Tabel 3. Rataan Feed Conversion Ratio ayam KUB-2

Perlakuan	FCR ^{ns}
T0	2,25
T1	2,15
T2	2,31

Keterangan : ns = non signifikan ($P>0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi campuran tepung kepala ikan teri dan bekatul tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai FCR ayam KUB-2 ($P>0,05$). Angka FCR dipengaruhi oleh bagaimana asupan pakan berhubungan dengan pertambahan bobot badan (Medras & Al-Khalafah, 2026). Konsumsi pakan yang konsisten di antara semua perlakuan, bersamaan dengan peningkatan berat badan yang terlihat pada perlakuan T1, menyebabkan penurunan nilai FCR untuk perlakuan spesifik tersebut.

Secara biologis, kondisi ini menunjukkan bahwa substitusi pada level 5% memungkinkan pemanfaatan nutrisi berlangsung lebih efisien. Kandungan protein hewani dari tepung kepala ikan teri memiliki tingkat pencernaan yang baik sehingga lebih efektif dikonversi menjadi pertumbuhan jaringan tubuh (Hasbani *et al.*, 2026). Sebaliknya, meningkatnya nilai FCR pada perlakuan T2 menunjukkan adanya indikasi penurunan efisiensi penggunaan pakan. Kondisi ini dapat berkaitan dengan meningkatnya kontribusi serat kasar dari bekatul pada level substitusi yang lebih tinggi. Peningkatan penggunaan bahan pakan yang mengandung serat kasar perlu diperhatikan karena unggas memiliki keterbatasan dalam mencerna serat, sehingga peningkatan kadar serat dalam ransum berpotensi menurunkan pencernaan nutrisi dan efisiensi pemanfaatan pakan (Sasae *et al.*, 2020). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi campuran tepung kepala ikan teri dan bekatul pada level 5% memberikan kecenderungan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih baik dibandingkan level lainnya.

Mortalitas

Mortalitas digunakan sebagai indikator pengaruh pakan terhadap kelangsungan hidup ternak. Data penelitian menunjukkan bahwa tingkat mortalitas relatif rendah pada seluruh perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa substitusi campuran tepung kepala ikan teri dan bekatul tidak memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas ayam KUB-2 ($P>0,05$).

Tabel 4. Mortalitas ayam KUB-2 selama penelitian

Perlakuan	Mortalitas (%) ^{ns}
T0	0
T1	5
T2	5

Keterangan : ns = non signifikan ($P>0,05$)

Mortalitas yang terjadi pada perlakuan T1 dan T2 terjadi pada minggu pertama pemeliharaan. Fase tersebut merupakan periode adaptasi awal DOC yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan (PT Medion Ardhika Bhakti, 2017). Pada fase ini, ayam belum memiliki kemampuan termoregulasi yang sempurna sehingga rentan terhadap stres lingkungan (FAO, 2025). Rendahnya mortalitas pada perlakuan substitusi menunjukkan bahwa

proses pengolahan kepala ikan teri melalui perendaman dan pengeringan tidak menimbulkan dampak negatif yang teramat terhadap kondisi fisiologis ayam. Penelitian yang dilakukan oleh (Jodi, 2023) pada ayam broiler juga menunjukkan bahwa penggunaan bahan substitusi pakan alternatif masih aman digunakan selama kandungan nutrisi dan proses pengolahan bahan dilakukan dengan baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pencampuran tepung kepala ikan teri dan dedak padi hingga 10% aman digunakan sebagai pengganti pakan ayam KUB-2 pada tahap awal.

Kesimpulan

Substitusi pakan pabrikan sampai dengan 10% menggunakan campuran tepung kepala ikan teri (*Stolephorus sp.*) dan bekatul pada ayam KUB-2 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, *feed conversion ratio* (FCR), maupun mortalitas. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah berupa bukti bahwa tepung kepala ikan teri dan bekatul berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pakan pabrikan tanpa menurunkan performa produksi ayam KUB-2. Dari sisi ekonomi, temuan ini membuka peluang efisiensi biaya pakan dan pengurangan ketergantungan terhadap pakan pabrikan, khususnya bagi peternak skala kecil dan menengah, sehingga mendukung produktivitas ternak unggas secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Kabupaten Sleman atas izin dan dukungan yang diberikan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian ini dalam rangka tugas belajar.

Referensi

Abun, A., Rusmana, D., Haetami, K., & Widjastuti, T. (2025). Evaluation of the nutritional value of fermented pangasius fish waste and its potential as a poultry feed supplement. *Veterinary World*, 18(2), 355–366.
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2025.355-366>

- Alabi, T., & Adedokun, S. (2025). Amino acid nutrition in poultry: A review. *Animals*, 15(22), 3323. <https://doi.org/10.3390/ani15223323>
- Amin, S. P. (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>
- Gunawan, A. H., Marfuah, N., & Sugiarto. (2024). Performa Produksi Ayam Pedaging yang diberi Pakan Mengandung Bungkil Kelapa dengan Level Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 5(1), 561–568. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1138>
- Betty Bagau, Meity R Imbar, & Sonny A Moningkey. (2020). *Industri Pakan* (Yohannis L R Tulung, Ed.; 1st ed.). CV. Patra Media Grafindo. <https://repo.unsrat.ac.id/4980/>
- FAO. (2025). Improving poultry health and productivity. In *Improving poultry health and productivity*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd7901en>
- Farid, M., Widodo, E., & Halim Natsir, D. M. (2019). *Identifikasi pengaruh maksimal level bekatul terhadap penampilan produksi ayam petelur* (Vol. 2, Number 2). https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/338573427_Identifikasi_Pengaruh_Maksimal_Level_Bekatul_Terdapat_Penampilan_Produksi_Ayam_Petelur
- Hasbani, Z. F., Angraini, D. I., Happy, T. A., & Zuraida, R. (2026). Analisis Perbandingan Protein Hewani dan Nabati dalam Memenuhi Asupan Protein Harian. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, (1). <https://doi.org/10.55606/jikki.v6i1.9542>
- Hayati, R. N., Prasetyanti, D., & Hidayah, R. (2023, March). The Performance of KUB Chicken 2–12 Weeks at Agriculture Extension Center of Semarang Regency. In *3rd International Conference on Environmentally Sustainable Animal Industry 2022 (ICESAI 2022)* (pp. 84-89). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-116-6_12
- Jodi Ervansyah, J. (2023). *Pengaruh Pemberian Olahan Ikan Teri Pada Air Minum Terhadap Performa Ayam Broiler* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas). <http://scholar.unand.ac.id/458673/>
- Kang, C. W., Sunde, M. L., & Swick, R. W. (1985). Growth and protein turnover in the skeletal muscles of broiler chicks. *Poultry Science*, 64(2), 370-379. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119467394?via%3Dihub>
- Kompiang, I. P., Supriyati, T. M., & Jarmani, S. N. (2001). Kinerja ayam kampung dengan sistim pemberian pakan secara memilih dengan bebas. *Jurnal Ilmu Ternak dan Feteriner*, 6(2), 94-101. <https://doi.org/https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/889522a7-7205-4ee0-8ef2-40487c692973/content>
- Medras, Z. J. H., & Al-Khalaifah, H. (2026). Mastering feed efficiency for a sustainable operation in poultry industry. *Frontiers in Animal Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fanim.2026.1798067>
- Mulyanti, E., Pt, S., & Si, M. (2025). *Pertumbuhan ayam kampung dan kebutuhan nutrisinya*. <https://doi.org/https://bbppkupang.bppsdp.pertanian.go.id/blog/pertumbuhan-ayam-kampung-dan-kebutuhan-nutrisinya>
- Musabbikhah, & Bachri Samsul. (2023). Pelatihan Pembuatan Pelet dari Limbah Sayuran dan Kepala Ikan Teri Sebagai Pakan Alternatif Lele. *Jurnal Surya Abdimas*, 7, 272–281. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v7i2.2793>
- Oluwabiye, C. T., & Song, Z. (2024). *Branched-chain amino acids supplementation in low-protein broiler diets*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2024.116114>
- Praptiwi, I. I., & Wahida, W. (2021). Kualitas Tepung Ikan di Pesisir Pantai Kabupaten Merauke Sebagai Bahan Pakan. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and*

- Veterinary Science*), 11(2), 156.
<https://doi.org/https://share.google/mVHs0xEzniKy6zQq6>
- PT Medion Ardhika Bhakti. (2017). *Strategi Melewati Masa Kritis Broiler*.
<https://doi.org/https://www.medion.co.id/info-medion/strategi-melewati-masa-kritis-broiler/>
- Sakomura, N., Reis, M. P., Viana, G. S., & Riveros, R. (2026). Modelling poultry growth and requirement for energy and essential amino acids. *Animal Nutrition*.
<https://doi.org/10.1016/j.aninu.2025.12.016>
- Sasae, Y. Y., Londok, J. J. M. R., Tulung, B., & Rahasia, C. A. (2019). Pengaruh pemberian sumber serat berbeda dalam pakan terhadap pencernaan semu serat kasar dan hemiselulosa pada ayam pedaging strain COBB. *ZOOTEC Учпедумелу: Universitas Sam Ratulangi*, 40(1), 240.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35792/zot.40.1.2020.27102>
- Silondae, H., & Polakitan, D. (2018). Pengaruh imbalance energi dan protein serta kepadatan kandang terhadap penampilan ayam pedaging. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(3), 175-180.
<https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jpi.20.3.175-180.2018>
- Siregar, G. A. W., Trisna, A., & Manurung, V. R. (2025, June). Pengolahan Limbah Perikanan sebagai Bahan Pakan Ternak untuk Meningkatkan Nilai dan Kesejahteraan Kelompok Peternak Unggas di Desa Denai Sarang Burung. In *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)* (Vol. 6, No. 2, pp. 81-86).
<https://doi.org/10.32734/anr.v6i2.2539>
- Tohata, V. D., Sormin, R. B. D., & Savitri, I. K. E. (2021). Amino acid profile and mineral content of fresh and dried anchovies (*Stolephorus commersonii*) from Siahoni Village, Buru Regency. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 1, 59-70.
<https://scispace.com/papers/profil-asam-amino-dan-kandungan-mineral-ikan-teri-1s1tsqh5f6>
- Widyastuti, A. (2025). Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Alternatif Ayam KUB Di Yogyakarta. *Warta Agrostandar*, 1(3), 6-10.
<https://doi.org/https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/de9e517d-da52-4245-b9bd-a70573b4781b/content>
- Yahza S.M., Zurina R, Definiati N, Malianti L, & Wulandari W.A. (2025). Respons Performans Ayam KUB-2 Fase Grower terhadap Pakan Berbasis Dedak dan Jagung Fermentasi. *Jurnal Peternakan Terapan (PETERPAN)*, (2).
<https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PETERPAN/index>