

Analisis Kelayakan Finansial Fermentasi Gosse (*Ceratophyllum demersum*) sebagai Bahan Pakan Alternatif untuk Ternak Itik.

Financial Feasibility Analysis of Gosse Fermentation (*Ceratophyllum demersum*) as an Alternative Feed Material for Ducks.

Sri Wahidah¹, Harifuddin^{1*}, Sultan Mubarak Z¹, Fitriani¹, Windawati Alwi²

¹Agribisnis Peternakan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

²Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

email : harifuddinpoli@gmail.com

ABSTRAK

Tingginya biaya pakan dalam budidaya itik petelur menjadi tantangan utama dalam efisiensi produksi, terutama pada sistem intensif. Hal tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan limbah pertanian melalui fermentasi gosse untuk menekan biaya pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan finansial penggunaan fermentasi gosse pada bahan pakan ternak itik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2024 bertempat di Kandang Unggas milik Kampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan pakan: P0 (kontrol), P1 (tanpa fermentasi gosse), P2 (fermentasi gosse 10%), P3 (fermentasi gosse 15%) dan P4 (fermentasi gosse 20%), dengan total 45 ekor itik. Parameter yang diamati meliputi bobot hidup ternak itik, R/C Ratio, B/C Ratio dan IOFC. Data dianalisis menggunakan IBM SPSS Ver 20 dan Microsoft Excel. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pakan dengan penambahan fermentasi Gosse hingga level 20% tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot badan akhir itik Magelang petelur umur 24 minggu ($p > 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah P2 memberikan hasil terbaik dengan R/C ratio 1,10, B/C ratio 0,103 dan IOFC sebesar Rp511.805.

Kata Kunci: Biaya Pakan, Efisiensi Usaha, Fermentasi Gosse, Itik Petelur, Kelayakan Finansial.

ABSTRACT

The high cost of feed in layer duck farming poses a major challenge to production efficiency, especially in intensive systems. This issue can be addressed by utilizing local feed ingredients through fermentation to reduce feed costs. This research aimed to determine the financial feasibility of using Gosse fermentation in duck feed. The study was conducted from March to May 2024 at the Poultry Farm of the State Agricultural Polytechnic of Pangkajene Islands, using a completely randomized design (CRD) with five feed treatments: P0 (control), P1 (non-fermented Gosse), P2 (10% fermented Gosse), P3 (15% fermented Gosse), and P4 (20% fermented Gosse), involving a total of 45 ducks. The observed parameters included final body weight, R/C Ratio, B/C Ratio, and IOFC. Data were analyzed using IBM SPSS Ver. 20 and Microsoft Excel. The results showed that the addition of fermented Gosse up to 20% did not significantly affect the final body weight of 24-week-old Magelang layer ducks ($p > 0.05$). However, P2 (10% fermented Gosse) resulted in the best outcomes with an R/C Ratio of 1.10, a B/C Ratio of 0.103, and an IOFC value of Rp511,805.

Keywords: Business Efficiency, Feed Cost, Financial Feasibility, Gosse Fermentation, Layer Duck.

PENDAHULUAN

Usaha peternakan unggas di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang relatif lebih maju dibandingkan usaha ternak lain, hal tersebut dapat dilihat dari kontribusi yang cukup besar dalam memperluas lapangan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat dan yang utama adalah pemenuhan kebutuhan makanan bernilai tinggi. Usaha perunggasan yang cukup berkembang di Indonesia salah satunya yaitu usaha ternak itik. Itik mempunyai potensi cukup besar sebagai penghasil telur dan daging meskipun tidak sepopuler ternak ayam. Itik memiliki kelebihan yaitu memiliki daya tahan terhadap penyakit yang lebih baik dibandingkan unggas lainnya.

Ternak itik merupakan salah satu komoditas peternakan yang mempunyai nilai ekonomis dan potensi yang cukup tinggi, baik sebagai sumber protein hewani maupun sebagai usaha sampingan rumah tangga. Ternak itik sudah populer dipelihara oleh masyarakat dan umumnya dipelihara secara tradisional, selain proteinnya yang tinggi juga mudah dijumpai dan mudah diolah dalam berbagai macam jenis makanan, hal tersebut membuat permintaan semakin tinggi. Permintaan konsumen yang tinggi usaha ternak itik dapat dijadikan sebagai usaha pokok dan tidak lagi sebagai usaha sampingan. Pola pemeliharaan cenderung secara tradisional, skala usaha belum ekonomis dan akses pemasaran yang belum optimal. Kondisi tersebut akan berdampak pada keseimbangan input dan output yang dihasilkan sehingga dapat menyebabkan rendahnya produktivitas ternak dan pendapatan yang diperoleh oleh ternak. Permasalahan yang sering dihadapi pada usaha ternak itik adalah faktor pakan. Mulyono dkk. (2017), secara terang menjelaskan bahwa pembiayaan untuk pakan mencapai 62,8%.

Besarnya proporsi pembiayaan tersebut pada dasarnya dapat ditekan dengan memanfaatkan aneka bahan lokal yang tersedia di wilayah masing-masing. Pemanfaatan bahan pakan lokal memberikan

keuntungan yang lebih banyak apabila pengelolaannya benar dibandingkan jika menggunakan pakan pabrikan. Salah satu pakan lokal yang digunakan adalah gosse (*Ceratophyllum demersum*). Tanaman gosse merupakan salah satu jenis tanaman air yang berpotensi digunakan sebagai pakan itik (Irwan dkk, 2022). Gosse memiliki potensi nutrisi yang layak untuk dijadikan bahan baku pakan itik dengan formulasi pakan berbasis gosse (Harifuddin dkk, 2015).

Penelitian mengenai limbah gosse perlu dilakukan karena dibalik wilayah tambak yang luas juga banyak masyarakat yang belum mengetahui kebermanfaatan dari limbah gosse yang difermentasi sebagai pakan ternak. Menurut Fadly dkk. (2023) fermentasi gosse dengan penggunaan 15% EM4 selama 14 hari secara signifikan menurunkan kadar serat kasar serta meningkatkan kualitas fisik seperti warna, tekstur dan aroma gosse. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai “Analisis Kelayakan Finansial Fermentasi Gosse (*Ceratophyllum demersum*) Sebagai Bahan Pakan Alternatif Untuk Ternak Itik yang dilakukan di Kampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkep” Prospektifitas penelitian akan memberikan gambaran kepada peternak itik secara khusus terkait dengan layak atau tidaknya digunakan sebagai bahan pakan alternatif untuk ternak itik.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2024 di Kandang Unggas milik Kampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

Alat dan Bahan

Alat

Peralatan penelitian yang digunakan antara lain: kandang 120 cm × 100 cm × 80 cm sebanyak 15 unit yang diisi 3 ekor per unit itik Magelang (*Anas platyrhynchos domesticus*), tempat pakan dan minum, timbangan digital, timbangan gantung, terpal sebagai alas untuk jemur gosse, parang untuk mencacah gosse, gelas ukur untuk mengukur EM4 yang digunakan, kantong plastik untuk fermentasi, kamera, pulpen dan recording pemeliharaan (Pencatatan manajemen pemeliharaan).

Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini diantaranya itik magelang sebanyak 45 ekor dengan umur 12 minggu, bahan ransum yang digunakan yaitu jagung, dedak, tepung ikan, konsentrat, premix dan fermentasi gosse (*Ceratophyllum demersum*).

Pelaksanaan Penelitian

Fermentasi Gosse

Percobaan penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan serta 3 ulangan, unit percobaan berjumlah 15. Tanaman gosse dibersihkan untuk memisahkan gosse dan lumpur dari tambak, lalu dicacah kecil dan dijemur dibawah sinar matahari. Menyiapkan wadah untuk pencampuran gosse dengan EM4 15%, kemudian dibungkus rapat secara anaerob dan fermentasi selama 14 hari. Selanjutnya dilakukan uji. Perlakuan sebagai berikut:

P0 = Konsentrat

P1 = Jagung 44,50% + Dedak 43% + Tepung Ikan 12% + Gosse 0% + Premix 0,5%

P2 = Jagung 40,50% + Dedak 37% + Tepung Ikan 12% + Gosse 10% + Premix 0,5%

P3 = Jagung 36,50% + Dedak 36% + Tepung Ikan 12% + Gosse 15% + Premix 0,5%

P4 = Jagung 33,50% + Dedak 34% + Tepung Ikan 12% + Gosse 20% + Premix 0,5%

Parameter yang diuji yaitu: Bobot hidup ternak itik dan kelayakan finansial yang terdiri dari R/C, B/C dan IOFC.

Analisis Data

Guna menganalisis pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur, data yang dikumpulkan diuji menggunakan sidik ragam(ANOVA) dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS versi 20. dengan bantuan Microsoft excel 2010 Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji wilayah berganda (Duncan) untuk mengetahui perbedaan di antara perlakuan tersebut (Gaspersz,1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penggunaan fermentasi gosse terhadap bobot hidup ternak itik, R/C *Ratio*, B/C *Ratio* dan IOFC itik Magelang petelur disajikan pada Tabel 4.1

Tabel 1. Bobot hidup, R/C *Ratio*, B/C *Ratio* dan IOFC itik Magelang petelur

Perlakuan	Rataan Bobot Badan Awal/Kg (12 minggu)	Rataan Bobot Badan Akhir/Kg (24 minggu)	R/C	B/C	IOFC (RP)
P0	0,97 ± 0,12	1,40 ± 0,04	0,94	-0,05	332.808
P1	1,06 ± 0,11	1,42 ± 0,72	1,02	0,02	416.186
P2	1,06 ± 0,02	1,48 ± 0,04	1,10	0,10	511.805
P3	0,95 ± 0,07	1,44 ± 0,04	1,08	0,08	504.909
P4	0,98 ± 0,04	1,45 ± 0,20	1,11	0,11	546.463

Keterangan: P0 Perlakuan Kontrol (konsentrat), P1 tanpa fermentasi gosse, P2 penambahan fermentasi gosse 10%, P3 penambahan fermentasi gosse 15% dan penambahan fermentasi gosse 20%.

Bobot Hidup Ternak Itik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fermentasi gosse dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap bobot badan akhir itik Magelang petelur umur 24 minggu ($P > 0,05$), dengan kisaran bobot hidup 1,40–1,48 kg. Nilai tertinggi diperoleh pada P2 (10% fermentasi gosse) sebesar $1,48 \pm 0,04$ kg, diikuti P4 (20%) sebesar $1,45 \pm 0,20$ kg dan P3 (15%) sebesar $1,44 \pm 0,04$ kg. P0 (pakan komersial penuh) dan P1 (pakan basal tanpa fermentasi) masing-masing menghasilkan bobot $1,40 \pm 0,04$ kg dan $1,42 \pm 0,72$ kg.

Perbedaan hasil antarperlakuan diduga karena peran proses fermentasi dalam meningkatkan kualitas nutrisi pakan. Fermentasi mampu menurunkan kadar serat kasar, memecah dinding sel bahan berserat, dan menghasilkan enzim-enzim pencernaan yang memperbaiki pencernaan (Rostika & Safitri, 2012). Proses ini juga dapat meningkatkan kadar protein kasar melalui sintesis mikroba dan mengurangi fraksi antinutrisi, sehingga nutrisi menjadi lebih mudah tersedia bagi tubuh ternak.

Pada P2, kandungan protein sebesar 14,04% dengan serat kasar 7,2% masih berada dalam kisaran optimal untuk fase grower. Hal ini memungkinkan ternak mendapatkan asupan protein yang cukup untuk pembentukan jaringan otot, sekaligus serat yang cukup rendah untuk meminimalkan hambatan pencernaan. Kandungan nutrisi yang seimbang ini diduga menjadi alasan mengapa P2 memiliki bobot akhir tertinggi dengan variasi yang kecil.

Sebaliknya, P4 memiliki kandungan serat kasar sebesar 10%, yang melebihi batas aman 5–7% untuk itik (Supriyati et al., 2016). Serat kasar yang tinggi meningkatkan volume isi saluran pencernaan dan memperlambat laju transit pakan, sehingga mengurangi kapasitas konsumsi pakan harian. Wulandari dkk. (2013) menjelaskan bahwa kondisi ini menyebabkan efisiensi penggunaan energi menurun, karena sebagian energi digunakan untuk proses fermentasi serat di usus, bukan untuk pertumbuhan otot.

Faktor lain yang mungkin berkontribusi adalah palatabilitas pakan. Pakan fermentasi memiliki aroma asam segar yang biasanya meningkatkan nafsu makan, tetapi tekstur pakan dengan serat tinggi bisa menurunkan tingkat konsumsi pada sebagian individu. Hal ini sesuai dengan temuan Subagyo (2019) yang menunjukkan bahwa pakan dedak kasar fermentasi meningkatkan konsumsi pakan hanya jika serat tidak berlebihan. Pada P4, kemungkinan hanya sebagian itik yang mengonsumsi pakan dalam jumlah cukup, sedangkan yang lain makan lebih sedikit, sehingga pertumbuhan menjadi tidak seragam.

Selain itu, fase pertumbuhan juga memengaruhi hasil ini. Pada umur 12–24 minggu, itik berada pada tahap grower akhir, di mana laju pertambahan bobot mulai menurun karena sebagian nutrisi dialihkan untuk perkembangan organ reproduksi (NRC, 1994). Artinya, meskipun kualitas pakan baik, peningkatan bobot badan tidak akan sepesat fase starter, sehingga pengaruh perlakuan mungkin tidak terlalu besar secara statistik.

Revenue Cost Ratio (R/C Ratio)

R/C Ratio menggambarkan tingkat kelayakan finansial melalui perbandingan antara total penerimaan dan total biaya produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P0 memiliki R/C sebesar 0,94, artinya setiap pengeluaran Rp1 menghasilkan penerimaan Rp0,94, yang jelas menunjukkan usaha ini merugi. Diduga karena penggunaan pakan pabrikan penuh menyebabkan biaya produksi, khususnya biaya pakan, menjadi sangat tinggi. Suryaningrum (2020) menegaskan bahwa pakan dapat menyumbang hingga 70% dari total biaya usaha peternakan, sehingga penggunaan bahan pakan mahal secara langsung menekan rasio keuntungan.

P1 mencatat peningkatan menjadi 1,02. Meski selisihnya tipis, nilai ini menunjukkan bahwa penggunaan pakan basal lokal mampu menekan biaya dan menghasilkan keuntungan minimal. Diduga karena harga bahan pakan lokal lebih rendah, dan formulasi yang tepat mampu menghasilkan performa pertumbuhan yang setara dengan pakan komersial. Temuan ini sejalan dengan penelitian Akhadiarto et al. (2024) pada ayam kampung, yang menemukan bahwa meskipun pakan komersial menghasilkan bobot akhir lebih tinggi, pakan lokal campuran justru memiliki R/C lebih tinggi.

Perlakuan fermentasi gosse (P2–P4) mencatat $R/C > 1$, masing-masing 1,10; 1,08; dan 1,11. Kenaikan ini diduga berasal dari dua faktor utama: penurunan biaya pakan akibat penggunaan bahan lokal dan peningkatan efisiensi konversi nutrisi berkat fermentasi. Asnidar & Asrida (2017) menyatakan bahwa $R/C > 1$ menunjukkan usaha layak diusahakan. Namun, pada P4, tingginya nilai R/C harus diinterpretasikan dengan hati-hati karena variabilitas bobot badan yang besar berpotensi mengurangi keuntungan riil pada skala produksi besar.

Dalam perspektif manajemen risiko, kestabilan hasil menjadi faktor penting. P2, meski memiliki nilai R/C sedikit di bawah P4, menunjukkan pertumbuhan yang lebih seragam. Keseragaman ini penting karena mengurangi biaya tambahan seperti pemisahan kelompok panen atau perpanjangan masa pemeliharaan yang dapat menggerus keuntungan.

Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

B/C Ratio adalah parameter yang mengukur besarnya keuntungan bersih relatif terhadap biaya produksi. Nilai ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana biaya yang dikeluarkan mampu menghasilkan manfaat ekonomis dalam bentuk keuntungan. Pada penelitian ini, perlakuan P0 (pakan komersial penuh) memiliki nilai B/C sebesar $-0,05$, yang berarti usaha mengalami kerugian. Diduga karena harga pakan komersial per kilogram yang tinggi tidak sebanding dengan peningkatan bobot badan selama periode pemeliharaan. Kondisi ini diperparah oleh fase umur 12–24 minggu, di mana laju pertambahan bobot cenderung melambat akibat sebagian nutrisi dialihkan untuk pembentukan organ reproduksi (NRC, 1994).

P1 (pakan basal tanpa fermentasi) menghasilkan nilai B/C sebesar $0,02$. Meski tergolong kecil, nilai positif ini menunjukkan adanya keuntungan, walaupun margin yang diperoleh sangat tipis. Diduga karena penggunaan bahan pakan lokal menurunkan biaya produksi, namun tanpa fermentasi, efisiensi pencernaan dan pemanfaatan nutrisi belum optimal. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Husna & Suprati (2021) yang menunjukkan bahwa meskipun B/C Ratio belum mencapai angka 1, usaha tetap dapat dijalankan selama nilai B/C positif dan ada potensi pengembangan.

Perlakuan dengan penambahan fermentasi gosse (P2, P3, P4) masing-masing mencatat B/C sebesar $0,10$; $0,08$; dan $0,11$. Nilai positif pada seluruh perlakuan fermentasi menunjukkan bahwa manfaat ekonomis melebihi biaya yang dikeluarkan (Rusdiana & Hutasoit, 2019). Nilai tertinggi pada P4 diduga karena kombinasi biaya pakan yang lebih rendah dan bobot hidup yang relatif tinggi dibanding perlakuan lainnya. Namun, risiko variasi bobot badan yang besar pada P4 dapat mengurangi keuntungan riil di lapangan.

Faktor kestabilan hasil pada P2 patut menjadi perhatian, meskipun nilai B/C sedikit di bawah P4. Dalam usaha peternakan komersial, kestabilan produksi penting untuk menjaga arus kas dan mencegah kerugian akibat fluktuasi hasil. Apriliana (2024) menekankan bahwa keseragaman hasil lebih menentukan keberhasilan usaha jangka panjang dibanding margin keuntungan yang besar namun tidak stabil. Dengan demikian, dari sudut pandang teknis dan ekonomis, P2 dapat diposisikan sebagai pilihan yang lebih aman dan konsisten.

Income Over Feed Cost (IOFC)

IOFC adalah selisih antara total penerimaan dengan total biaya pakan yang digunakan selama pemeliharaan. Parameter ini penting karena biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam usaha peternakan unggas. Pada penelitian ini, P0 memiliki IOFC terendah, yaitu Rp332.808. Diduga karena penggunaan pakan komersial penuh membuat biaya pakan sangat tinggi, sementara bobot akhir yang dihasilkan relatif rendah sehingga selisih penerimaan dan biaya menjadi kecil.

P1 mencatat IOFC sebesar Rp416.186. Peningkatan ini terjadi karena penggunaan bahan pakan lokal menurunkan biaya pakan secara signifikan. Namun, tanpa fermentasi, perbaikan

kecernaan dan efisiensi pemanfaatan nutrisi belum maksimal. Temuan ini selaras dengan Hadiani et al. (2023) yang melaporkan bahwa substitusi sebagian pakan komersial dengan bahan lokal seperti ampas jagung meningkatkan IOFC pada ayam pejantan.

Perlakuan dengan penambahan fermentasi gosse (P2, P3, P4) menunjukkan IOFC yang lebih tinggi, masing-masing Rp511.805; Rp504.909; dan Rp546.463. Peningkatan ini diduga karena fermentasi meningkatkan nilai nutrisi pakan melalui pemecahan komponen kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga pencernaan dan penyerapan meningkat (Septinova dkk., 2019). Dengan pencernaan yang lebih baik, bobot hidup meningkat tanpa perlu menambah biaya pakan secara signifikan.

Namun, P4 meski memiliki IOFC tertinggi, disertai variasi bobot badan yang besar. Hal ini dapat menyebabkan sebagian individu menghasilkan keuntungan yang jauh di bawah rata-rata kelompok, atau bahkan rugi. Diduga karena tidak semua itik mengonsumsi pakan dalam jumlah cukup untuk mengimbangi kandungan serat kasar tinggi, sehingga performa antarindividu menjadi tidak seragam. Dalam manajemen produksi, ketidakseimbangan ini dapat memicu biaya tambahan seperti pemeliharaan lanjutan atau penurunan harga jual untuk individu dengan bobot rendah.

Berdasarkan pertimbangan teknis dan ekonomis, P2 kembali menempati posisi ideal. Nilai IOFC yang tinggi dikombinasikan dengan kestabilan pertumbuhan memberikan keuntungan yang lebih aman dan konsisten dibanding P4, terutama untuk usaha skala besar yang membutuhkan prediktabilitas hasil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan fermentasi gosse tidak berpengaruh nyata terhadap bobot badan akhir itik Magelang petelur ($P>0,05$). Namun demikian perlakuan dengan fermentasi gosse 10% menunjukkan nilai efisiensi finansial tertinggi, yaitu nilai R/C sebesar 1,10, B/C sebesar 0,10, dan IOFC sebesar Rp511.805 sehingga fermentasi gosse dapat dijadikan pakan alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadiarto, S., et al. (2024). Pengaruh penggunaan pakan lokal terhadap performa ayam kampung. *Jurnal Peternakan Tropis*, 12(1), 45–53.
- Apriliana, W. C. (2024). Efisiensi usaha ternak itik petelur melalui penggunaan bahan pakan lokal. *Jurnal Agribisnis Ternak*, 8(2), 101–110.
- Asnidar, & Asrida. (2017). Analisis kelayakan usaha peternakan unggas dengan pendekatan R/C ratio. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(1), 55–63.
- Hadiani, D., et al. (2023). Pengaruh substitusi pakan komersial dengan bahan lokal terhadap IOFC ayam pejantan. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 18(2), 89–96.
- Harifuddin, Wadi, A., Jaya, A. A., Risal, M. 2015. *Pemanfaatan dan Keberlanjutan Gosse sebagai Sumber Protein untuk Mendukung Pemeliharaan Itik Intensif di Kabupaten Pangkep*

- Husna, A. S., & Suprpti, I. (2021). Analisis studi kelayakan bisnis UD. Tajul Anwar Jaya di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 5(1), 45–53.
- Irwan, M., Nugraha, A., Mursalat, A., Asra, R., & Surianti, S. (2022). Potensi Pemanfaatan Gosse sebagai Pakan Ternak Itik di Desa Tellumpanua Kab. Barru berbasis Data Citra. *Journal Galung Tropika*, 11(1), 78-85.
- NRC. (1994). *Nutrient Requirements of Poultry* (9th ed.). Washington, DC: National Academy Press.
- Rostika, R., & Safitri, Y. (2012). Peningkatan kualitas nutrisi dedak padi melalui fermentasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 14(3), 192–200.
- Rusdiana, S., & Hutasoit, R. (2019). Analisis kelayakan usaha peternakan unggas. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 5(2), 25–34.
- Septinova, D., et al. (2019). Pengaruh pakan fermentasi terhadap IOFC itik jantan. *Jurnal Ilmu Ternak*, 19(1), 35–42.
- Subagyo, E. (2019). Pengaruh dedak kasar fermentasi terhadap performa itik petelur. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 7(1), 55–63.
- Muhammad, F., Harifuddin, Alwi, W., dan Mubarak Z., S. (2023). Pengaruh pemberian EM4 dengan lavel yang berbeda terhadap kualitas fisik dan serat kasar Gosse (*Ceratophyllum demersum*). *Jurnal Gallus Gallus*, 2(1), 7-14.
- Supriyati, H., et al. (2016). Kandungan serat kasar optimal dalam pakan itik petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak*, 10(2), 89–96.
- Suryaningrum, Y. (2020). Kontribusi biaya pakan dalam usaha peternakan unggas. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, 12(1), 77–85.
- Wulandari, E., et al. (2013). Pengaruh serat kasar terhadap pencernaan dan performa itik. *Jurnal Sains Peternakan*, 11(3), 145–153.