



Potensi Limbah Ikan Gabus Pasir (*Butis amboinensis*) sebagai Bahan Pakan Itik Lokal terhadap Mutu Internal Itik

*Potential Use of Sand Goby (*Butis amboinensis*) Fish Waste in Local Duck Diets and Its Impact on Internal Egg Quality*

Andi Batari K. Jabbar¹, Hardianti¹, Agil Maulidina^{2*}, Nurmiani Syam¹, Siti Yasya Ey Fathanah¹, Rismawati¹, Sitti Nursayang¹, Irma Andriani³, Syamsari⁴

¹ Study Program of Animal Nutrition and Feed Technology, Institute of Agricultural Technology. Institute of Agricultural Technology. Takalar, 92255, South Sulawesi, Indonesia.

² Study Program of Animal Science, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. Ogan Ilir, 30662, South Sumatra, Indonesia

³ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Hasanuddin University. Makassar, 90245, South Sulawesi, Indonesia.

⁴ Study Program of Agribusiness, Institute of Agricultural Technology. Takalar, 92255, South Sulawesi, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail address: agilmaulidina@fp.unsri.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 4 Oktober 2025
Revised: 5 January 2026
Accepted: 11 February 2026
Published: 1 July 2026

KATA KUNCI:

Gabus Pasir
Itik lokal
Kualitas telur
Limbah ikan
Ransum

KEYWORDS:

Egg quality
Fish waste
Local duck
Rations
Sand Goby

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menilai potensi limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) sebagai bahan pakan dalam ransum itik lokal serta pengaruhnya terhadap mutu internal telur. Parameter yang diamati meliputi berat telur, indeks kuning telur, indeks putih telur, dan nilai Haugh unit. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan, menggunakan itik lokal berumur 16 bulan dengan bobot badan rata-rata 1,5 kg. Perlakuan terdiri atas R0 (ransum tanpa penambahan limbah ikan gabus pasir), R1 (ransum + 5%), R2 (ransum + 10%), dan R3 (ransum + 15%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan limbah ikan gabus pasir pada level yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat telur. Ransum yang mengandung limbah ikan gabus pasir pada berbagai level menunjukkan tren peningkatan nilai indeks kuning telur, indeks putih telur, dan haugh unit, meskipun secara statistik perbedaannya tidak signifikan. Kesimpulan penelitian ini adalah limbah ikan gabus pasir berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan dalam ransum itik lokal hingga level 15%, tetapi pengaruhnya terhadap peningkatan mutu internal telur belum optimal.

ABSTRACT

*This study to assess the potential of sand goby (*Butis amboinensis*) fish waste as a feed ingredient in local duck diets and its effects on internal egg quality. The parameters evaluated were egg weight, yolk index, albumen index, and Haugh unit. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with four dietary treatments and three replicates, using 16-month-old local ducks with an average body weight of 1.5 kg. The treatments consisted of R0 (basal diet without sand goby fish waste), R1 (basal diet + 5%), R2 (basal diet + 10%), and R3 (basal diet + 15%). The results showed that different inclusion levels of sand goby fish waste significantly affected egg weight ($P < 0.05$). Although ratios with*

© 2026 The Author(s). Published by the Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS).

This is an open-access article under the CC BY 4.0 license:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

increasing levels of gabus pasir fish waste led to higher yolk index, albumen index, and haugh unit values, these differences were not statistically significant. In conclusion, sand goby fish waste has potential as a feed ingredient in local duck diets up to 15%, but its effect on improving internal egg quality was not yet optimal.

1. Pendahuluan

Kecukupan pakan, baik dalam kuantitas maupun kualitas merupakan hal penting yang harus terpenuhi untuk menjamin kelangsungan hidup ternak agar bertumbuh dan berproduksi secara optimal. Pemeliharaan dalam budidaya ternak itik wajib memperhatikan pakan, karena pakan memiliki persentase pengeluaran biaya terbesar selama pemeliharaan berlangsung. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi bahan pakan lokal sebagai upaya alternatif untuk memenuhi kebutuhan pakan secara berkelanjutan dan ekonomis (Syamsari *et al.*, 2022). Upaya eksplorasi bahan baku pakan lokal dapat dilakukan untuk menunjang kebutuhan pakan tetapi perlu memperhatikan kandungan nutrisi, kualitas bahan pakan, jumlah ketersediaan, dan keterjangkauan harga bagi peternak agar tidak merugikan. Bahan pakan lokal seperti limbah ikan belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat yang merupakan hasil samping dari pengolahan ikan, dan berpotensi sebagai bahan baku formulasi ransum untuk pakan ternak itik, dengan tujuan untuk menghasilkan telur berkualitas (Coppola *et al.*, 2021). Limbah ikan merupakan hasil sampingan atau yang dikenal dengan sebutan *by product*, diperoleh dari sisa pemotongan ikan di pasar ataupun berasal dari industri pengolahan ikan (Afreen dan Ucak, 2020; Daud *et al.*, 2020).

Desa Kalukubodo merupakan daerah pesisir yang menghasilkan limbah ikan gabus pasir dalam jumlah banyak, namun pemanfaatannya belum dimaksimalkan oleh penduduk setempat (Syamsari *et al.*, 2023). Penggunaan limbah gabus pasir sebagai bahan penyusun ransum untuk ternak itik lokal merupakan salah satu bentuk pemanfaatan yang efektif. Mirwandhono *et al.* (2016) menerangkan bahwa bahan baku pakan pengganti tepung ikan yang dapat digunakan memiliki kriteria mengandung protein sebesar 30–60% dengan ketersediaan yang melimpah, kontinyu dan harga yang relatif murah dibandingkan tepung ikan komersil. Rosnikah (2015) melaporkan limbah ikan gabus pasir mengandung protein sebesar 59,09%, lemak 6,25%, kalsium 5,86%, fosfor 0,026% dan energi metabolis 3.490,2 kcal/kg.

Kandungan nutrisi dalam limbah ikan gabus pasir terutama protein memiliki peran penting dalam produktivitas telur. Hal ini dikarenakan protein mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan ternak untuk proses pembentukan telur, seperti kuning telur, putih telur, serta kerabang telur. Pemberian pakan dengan kandungan protein yang rendah pada itik, dapat menghambat pertumbuhan tubuh ternak, penurunan produksi telur, hingga kualitas telur, sehingga penting untuk memperhatikan kebutuhan nutrisi ransum ternak dalam menunjang produktivitasnya (Gasco et al., 2020). Kadar protein kasar sebesar 49,36% yang terkandung didalam limbah ikan gabus pasir (Mirwandhono et al., 2015), diharapkan dapat memenuhi kebutuhan itik lokal untuk berproduksi. Melalui penelitian ini diharapkan, dengan adanya pemberian ransum berbahan limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) dengan level yang berbeda dapat meningkatkan kualitas internal telur itik lokal.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) yang melimpah di Desa Kalukubodo sebagai bahan pakan lokal alternatif dalam ransum itik lokal, sekaligus pengujian level penambahan yang berbeda sebagai upaya menentukan batas pemanfaatan yang aman dan efektif. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh pemberian ransum berbahan limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) pada level yang berbeda terhadap mutu internal telur itik lokal, meliputi berat telur, indeks kuning telur, indeks putih telur, dan nilai Haugh unit. Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh gambaran tingkat penambahan limbah ikan gabus pasir yang paling potensial untuk mendukung produktivitas dan kualitas telur, serta memperkuat pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi penelitian

Sebanyak 36 ekor itik tegal digunakan sebagai unit percobaan dalam penelitian ini. Setiap unit ulangan terdiri atas 3 ekor itik dengan karakteristik yang homogen, yaitu berumur 16 bulan dan memiliki bobot tubuh rata-rata 1,5 kg. Ternak dipelihara selama 40 hari menggunakan kandang litter dengan ukuran sebesar 1x1 m² dengan ketebalan alas kandang yaitu 10 cm. Bahan yang digunakan yaitu itik tegal, dan ransum ternak yang terdiri dari jagung giling, dedak padi, konsentrat komersial, dan tepung ikan gabus pasir. Ransum diberikan secara *ad libitum*.

2.2. Metode penelitian

Desain percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 level perlakuan dan 3 kali ulangan. Setiap unit percobaan terdiri atas 3 ekor itik petelur lokal. R0: ransum tanpa penambahan limbah ikan gabus pasir, R1: ransum + 5% limbah ikan gabus pasir, R2: ransum + 10% limbah ikan gabus pasir, R3: ransum + 15% limbah ikan gabus pasir.

Tabel 1. Formulasi ransum percobaan

Bahan Pakan	R0	R1	R2	R3
Jagung (%)	50	50	50	50
Dedak padi (%)	30	25	20	15
Konsentrat (%)	20	20	20	20
Limbah ikan gabus pasir (%)	0	5	10	15
Total	100	100	100	100

Keterangan: Perhitungan dilakukan dengan metode *trial and error*.

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum percobaan

Kandungan Nutrisi	R0	R1	R2	R3
Energi metabolis	3211	3225	3265	3378
Protein kasar	14,34	15,11	15,58	16,81
Serat kasar	5,10	5,43	5,49	5,88
Lemak kasar	5,37	5,43	5,49	5,51
Kalsium	2,59	2,85	3,11	3,37
Fosfor	0,41	0,40	0,38	0,37

Keterangan: Perhitungan dilakukan berdasarkan perhitungan.

2.3. Variabel penelitian

Variabel penelitian ini yaitu berat telur, indeks kuning telur, indeks putih telur, dan *haugh unit*.

Berat telur

Berat telur diperoleh dari hasil penimbangan telur itik segar utuh menggunakan alat timbangan digital (Prasetya *et al.*, 2018).

Indeks kuning telur

Pengukuran indeks kuning telur dilakukan dengan cara mengukur tinggi kuning telur menggunakan alat *depth micrometer* dan mengukur lebar kuning telur dengan alat jangka sorong (Purnamasari *et al.*, 2015).

Indeks putih telur

Pengukuran indeks putih telur dilakukan dengan mengukur tinggi putih telur menggunakan alat *depth micrometer* dan mengukur lebar putih telur dengan alat jangka sorong (Wijaya et al., 2017).

Haugh unit

Haugh unit dapat diperoleh dari hasil pengukuran tinggi putih telur melalui alat *depth micrometer* dan penimbangan berat telur melalui alat timbangan digital (Juliambarwati et al., 2012).

2.4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, antara lain tahapan pertama ialah pembuatan tepung limbah ikan gabus pasir dengan cara direbus menggunakan air selama 60 menit, kemudian dipressing untuk mengeluarkan kandungan air, dilanjutkan dengan pengovenan selama 30 menit untuk mengeringkan dan menurunkan kadar air, dan terakhir ialah penghalusan (*grinding*) menjadi tepung (Mirwandhono et al., 2015).

Tahapan kedua, tepung limbah ikan gabus pasir dicampurkan dengan bahan pakan lainnya untuk dijadikan ransum pakan itik sesuai formulasi ransum percobaan. Tahapan ketiga, ransum diberikan secara *ad libitum* selama pemeliharaan 40 hari. Tahapan terakhir ialah koleksi telur itik yang dikumpulkan setiap hari dan dianalisis secara bertahap berdasarkan parameter yang diamati.

2.5. Analisis data

Data penelitian diolah menggunakan analisis ragam melalui perangkat lunak *SPSS Statistics* versi 20. Uji lanjut Duncan (DMRT) diterapkan apabila terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Berat telur

Penggunaan ransum yang diformulasikan dengan berbagai level limbah ikan gabus pasir berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap berat telur itik. Perbedaan yang terjadi dipengaruhi oleh variasi level penggunaan limbah ikan gabus pasir dalam

ransum serta adanya perbedaan berat albumen telur yang dihasilkan (Fadilah *et al.*, 2025). Berat albumen telur yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan yaitu 29,53–48,83 gram. Perbedaan berat telur sebagian besar dipengaruhi oleh variasi jumlah albumen, karena albumen merupakan komponen utama pembentuk isi telur. Bagian ini mendominasi massa internal telur dan menentukan berat keseluruhan telur (Sari *et al.*, 2021). Berdasarkan data Tabel 3, diketahui bahwa berat telur yang dihasilkan berada dalam kisaran 66–85,33 gram dan menunjukkan adanya variasi antar perlakuan. Menurut Purdiyanto (2018), kisaran tersebut masih termasuk kategori berat telur itik normal, yaitu 60–75 gram.

Tabel 3. Kualitas internal telur itik lokal

Perlakuan	Berat telur (gr)	Indeks kuning telur (mm)	Indeks putih telur (mm)	Haugh unit
R0	66,0 ^a	0,33	0,09	83,4
R1	65,0 ^a	0,31	0,08	71,2
R2	85,3 ^b	0,32	0,13	82,2
R3	71,0 ^a	0,41	0,12	89,3
<i>P-value</i>	0,15	0,06	0,19	0,07

Keterangan: Perbedaan superskrip pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan ($P < 0,05$).

Pemanfaatan limbah ikan gabus pasir pada level pemberian yang semakin tinggi menunjukkan peningkatan berat telur dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Edhy *et al.* (2015) menegaskan bahwa berat telur mengalami peningkatan karena adanya penambahan limbah ikan gabus pasir. Kandungan protein yang berasal dari limbah ikan gabus pasir, berperan dalam proses pembentukan telur baik yolk maupun albumen (Alfiyah *et al.*, 2015; Rosnikah, 2015). Kandungan kalsium didalam limbah ikan gabus pasir memberikan dampak pada peningkatan berat telur. Kalsium merupakan sumber mineral yang berguna dalam proses pembentukan kerabang telur, sehingga berpengaruh pada ketebalan kerabang telur, sehingga berat telur yang dihasilkan juga ikut bertambah.

3.2. Indeks kuning telur

Perlakuan ransum berbasis limbah ikan gabus pasir pada level yang berbeda tidak memengaruhi secara statistik ($P > 0,05$) nilai indeks kuning telur. Nilai indeks kuning telur itik pada penelitian ini berkisar 0,31–0,41 mm dan termasuk dalam

kriteria mutu yang baik. Muttaqin *et al.* (2025) menyatakan telur segar memiliki nilai IKT antara 0,33 hingga 0,50. Nilai IKT pada level 15% limbah ikan gabus pasir memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi pada level ini lebih tinggi, yaitu energi metabolis, protein dan lemak. Kandungan protein yang berasal dari limbah ikan gabus pasir hingga level penggunaan 15% dalam ransum diduga mampu mendukung pembentukan struktur kuning telur (Ali dan Fathoni, 2023; Ramadhan *et al.*, 2024), sehingga memengaruhi nilai IKT.

3.3. Indeks putih telur

Kandungan nutrisi dalam ransum, khususnya protein dan mineral yang berasal dari penambahan limbah ikan gabus pasir, diduga berkontribusi dalam menunjang peningkatan nilai indeks albumen telur. Berdasarkan data pada Tabel 3, nilai indeks putih telur berada pada kisaran 0,09–0,13 mm, yang masih tergolong dalam rentang normal. Menurut Febria *et al.* (2022) yaitu antara 0,05–0,17 mm. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan antar perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap indeks putih telur. Dengan demikian, variasi level penggunaan limbah ikan gabus pasir dalam pakan belum cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan yang nyata secara statistik pada parameter tersebut. Konsistensi nilai indeks albumen juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diluar faktor perlakuan seperti umur ternak, kondisi penyimpanan telur yang seragam, umur telur saat dianalisis, homogenitas kualitas telur awal, serta faktor genetik. Hal ini sejalan dengan temuan Kususiayah *et al.* (2023) yang menjelaskan bahwa keseragaman kondisi penyimpanan, kesamaan umur telur, dan faktor herediter dapat menyebabkan tidak terjadinya variasi yang berarti pada ketebalan albumen.

3.4. Haugh unit

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3, nilai *haugh unit* antar perlakuan menunjukkan hasil yang relatif seragam. Artinya, tepung limbah ikan gabus pasir yang digunakan didalam ransum dengan level yang berbeda tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap nilai *haugh unit*. Rentang nilai *haugh unit* yang diperoleh pada perlakuan penambahan 0–15% tepung limbah ikan gabus pasir berkisar antara

71,27–89,33, yang mencerminkan kualitas telur yang masih baik. Tingginya nilai *haugh unit* yang diperoleh, menunjukkan bahwa kekentalan albumen telur yang lebih pekat. Hal ini berkaitan dengan kandungan ovomusin dalam albumen yang berfungsi mengikat air dan membentuk struktur gel, sehingga tekstur albumen menjadi lebih kental. Menurut Purwati *et al.* (2015), meningkatnya nilai *haugh unit* menandakan tingginya kadar ovomusin, yang berimplikasi pada kualitas interior telur yang lebih baik.

Tingkatan kualitas telur berdasarkan nilai *haugh unit*, yaitu *haugh unit* telur sebesar >72 tergolong kedalam kualitas AA, *haugh unit* telur sebesar 60–72 tergolong kualitas A, dan *haugh unit* <60 tergolong kualitas B (USDA, 2015). *Haugh unit* pada penelitian ini tergolong kualitas AA, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ransum dengan limbah ikan gabus pasir yang diberikan pada ternak itik lokal tidak memengaruhi kualitas interior telur, namun menghasilkan *haugh unit* telur dengan kualitas sangat baik.

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa limbah ikan gabus pasir berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan dalam ransum itik lokal hingga level 15%. Penambahan limbah ikan gabus pasir pada berbagai level memberikan pengaruh nyata terhadap berat telur, sedangkan indeks kuning telur, indeks putih telur, dan nilai *haugh unit* menunjukkan tren peningkatan namun belum berbeda nyata secara statistik. Dengan demikian, pemanfaatan limbah ikan gabus pasir sampai taraf 15% dapat diterapkan, tetapi belum mampu meningkatkan mutu internal telur secara optimal. Oleh karena itu diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaturan formulasi dan level yang lebih tepat agar peningkatan mutu internal telur dapat dicapai secara optimal.

Daftar Pustaka

- Afreen, M., & Ucak, I. (2020). Fish processing wastes used as feed ingredient for animal feed and aquaculture feed. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 6(2), 55–64.
- Alfiah, Y., Praseno, K., & Mardiaty, S. M. (2015). Indeks kuning telur dan haugh unit telur itik lokal dari beberapa tempat budidaya itik di Jawa. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 23(2), 7–14. <https://doi.org/10.14710/baf.v23i2.9996>

- Ali, M., & Fathoni, A. (2023). Pemanfaatan tepung limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) sebagai substitusi tepung ikan dalam ransum terhadap produktivitas telur pada itik lokal. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 8(1), 45–52.
- Coppola, D., Lauritano, C., Esposito, F. P., Riccio, G., Rizzo, C., & de Pascale, D. (2021). Fish waste: From problem to valuable resource. *Marine Drugs*, 19(2), 116. <https://doi.org/10.3390/md19020116>
- Daud, M., Yaman, A. M., & Zulfan. (2020). Potensi penggunaan limbah ikan leubiem (*Chanthidermis maculatus*) sebagai sumber protein dalam ransum terhadap produktivitas itik petelur. *Livestock and Animal Research*, 18(3), 217–228. <https://doi.org/10.20961/lar.v18i3.45992>
- Edhy, R. M., Wahyuni, T. H., Sari, T. V., & Tarigan, I. D. P. (2015). Tepung limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) sebagai substitusi tepung ikan dalam ransum terhadap produktivitas telur pada itik lokal. *Jurnal Peternakan Integratif*, 3(3), 310–318. <https://doi.org/10.32734/jpi.v3i3.2766>
- Fadilah, N., Armayani, M., & Mansur, M. (2025). Optimasi penggunaan ampas tahu dalam pakan komersial untuk meningkatkan kualitas telur ayam layer. *Jurnal Peternakan Lokal*, 7(2), 24–33. <https://doi.org/10.46918/peternakan.v7i2.2683>
- Febria, M., Garnida, D., Asmara, I. Y., & Hidayat, D. (2022). Evaluasi haugh unit dan indeks albumen dengan menggunakan gelombang ultrasonik pada telur ayam ras. *Jurnal Produksi Ternak Terapan*, 3(1), 33–40. <https://doi.org/10.24198/jppt.v3i1.37916>
- Gasco, L., Acuti, G., Bani, P., Dalle Zotte, A., Danieli, P. P., De Angelis, A., et al. (2020). Insect and fish by-products as sustainable alternatives to conventional animal proteins in animal nutrition. *Italian Journal of Animal Science*, 19(1), 360–372.
- Juliambawati, M. A., Ratriyanto, M., & Hanifa, A. (2012). Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. *Jurnal Sains Peternakan*, 10(1), 1–6.
- Kususiyah, K., Kaharuddin, D., Soetrisno, E., & Dani, M. (2023). Performa produksi dan kualitas telur ayam ketarras pada sistem pemeliharaan kandang baterai dan umbaran. *Wahana Peternakan*, 7(1), 70–79. <https://doi.org/10.37090/jwputb.v7i1.769>
- Mirwandhono, R. E., Wahyuni, T. H., Sari, T. V., & Tarigan, I. D. P. (n.d.). Tepung limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) sebagai substitusi tepung ikan dalam ransum terhadap produktivitas telur pada itik lokal. *Jurnal Peternakan Integratif*, 3(3), 310–318.
- Muttaqin, G. Z., Rizal, M., & Biyatmoko, D. (2025). Kualitas telur itik alabio (*Anas platyrhynchos* Borneo) yang dipengaruhi oleh variasi induk umur 7 dan 10 bulan. *Jurnal Penelitian Peternakan Lahan Basah*, 5(1), 20–29.
- Prasetya, F. H., Setiawan, I., & Garnida, D. (2018). Karakteristik eksterior dan interior telur itik Bali (kasus di kelompok ternak itik Maniksari di Dusun Lembang, Desa Takmung, Kec. Banjarangkan, Kab. Klungkung, Provinsi Bali). *Student E-Journal*, 4(1), 1–8.
- Purdiyanto, J. (2018). Pengaruh lama simpan telur itik terhadap penurunan berat, indeks kuning telur, dan haugh unit. *Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan*, 3(1), 23–28. <https://doi.org/10.53712/maduranch.v3i1.343>

- Purnamasari, D. K., Wiryawan, K. G., Erwan, & Paozan, L. A. (2015). Potensi limbah rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai pakan itik petelur. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(1), 11–19.
- Purwati, D., Djaelani, M. A., & Yuniwati, E. Y. W. (2015). Indeks kuning telur (IKT), haugh unit (HU), dan bobot telur pada berbagai itik lokal di Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, 4(2), 1–9.
- Ramadhan, R. F., Aulia, N., Rusmana, D., & Mansyur, M. (2024). Pengaruh ransum yang mengandung *Azolla microphylla* terhadap indeks kuning, indeks putih, dan haugh unit telur ayam. *Jurnal Agripet*, 24(1), 44–50. <https://doi.org/10.17969/agripet.v24i1.33500>
- Rosnikah, M. (2015). Pemanfaatan tepung limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) sebagai pengganti tepung ikan dalam ransum terhadap karkas ayam broiler (Skripsi). Universitas Sumatera Utara.
- Sari, M., Depison, Gushariyanto, & Wiyanto, E. (2021). Hubungan bobot telur dengan bobot tetas dan bobot tetas dengan bobot badan ayam merawang G1 sampai umur 4 bulan. *Jurnal Peternakan*, 18(2), 147–159. <https://doi.org/10.24014/jupet.v18i2.13769>
- Suprijatna, E., Kismiati, S., & Y. (2017). Penggunaan limbah industri jamu dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) sebagai sinbiotik untuk aditif pakan terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(2), 46–53.
- Syamsari, S., Ramaditya, M., Andriani, I., & Puspitasari, A. (2022). Selecting priority policy strategies for sustainability of micro, small, and medium enterprises in Takalar Regency. *Sustainability*, 14(23), 15791. <https://doi.org/10.3390/su142315791>
- Syamsari, S., Ramaditya, M., Muditomo, A., Nasrullah, N., & Hasbullah, H. (2023). Analysis of community participation in waste management that supports the agricultural sector in Takalar. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 12(3).
- United States Department of Agriculture. (2015). *Eggs*. USDA.