



Study of the Utilization of Rumen Waste as a Substitute for Rice Bran in Poultry Feed

Nining Haryuni^{*1}, Dita Novarina Gunawati², Ilham Effendy³, Cindy Audina Damayanti⁴ and Cesaria Fitri Puspitasari⁵

^{1,2,3,5} Program Studi Rekayasa Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Madani Indonesia
Jl. Masjid No.37A Kota Blitar Jawa Timur 66152

⁴ Universitas Brawijaya, Jl.Veteran, Malang 65145, Jawa Timur

*E-mail: nininghayuni@gmail.com

(received: **Juli 2024** ; revised: **Agustus 2024** ; accepted: **September 2024**)

ABSTRACT

The fluctuating price of feed and the lack of availability of raw materials have led to shortages and increased adulteration, including in rice bran. Various efforts have been made to address this issue, one of which is the utilization of alternative raw materials from rumen content waste as a substitute for rice bran. However, its use still faces several challenges, such as high crude fiber, crude protein, and anti-nutritional factors, which require processing before being used in feed formulation. One effective processing method is fermentation, which enhances digestibility and simplifies the nutritional structure of raw materials. Fermentation technology improves the nutritional quality of local feed ingredients, making them nutritionally viable for livestock feed formulation. Therefore, the utilization of fermented rumen content waste can serve as an alternative feed ingredient that helps reduce production costs while improving livestock palatability.

Key Words: Fermentation, rice bran, rumen content waste

PENDAHULUAN

Beragam komponen bahan pakan yang seimbang diperlukan ternak tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan pokok tetapi juga untuk meningkatkan efisiensi produksi, meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil ternak (Haryuni et al., 2024; Haryuni & Prastiya, 2023). Penyediaan bahan pakan yang berkualitas dan formulasi yang tepat membutuhkan biaya yang signifikan, sehingga biaya pakan menjadi faktor utama dalam total biaya produksi pada usaha peternakan dengan kontribusi mencapai 70-80% (Haryuni, 2024; Haryuni et al., 2024; Rozaqi et al., 2023). Harga pakan yang fluktuatif dapat menjadi permasalahan yang serius apabila tidak diimbangi dengan peningkatan harga jual produk ternak. Ketergantungan industri peternakan terhadap bahan baku impor menjadi salah satu penyebab akibat dari perubahan nilai tukar mata uang, kebijakan perdagangan, dan ketersediaan global (Hasanah et al., 2024;

Ramadani & Haryuni, 2023). Terlebih adanya lonjakan harga bahan baku lokal seperti dedak padi juga turut memperburuk kondisi ini. Dedak padi (*rice bran*) sering digunakan oleh peternak sebagai bahan pakan sumber energi untuk mengurangi ketergantungan dari bahan impor. Dedak padi diperoleh dari hasil industri pertanian dengan kandungan serat kasar didalamnya sebesar 6-27% (Sufi et al., 2015; Haryuni, 2018). Ketersediaan dedak padi yang terbatas mengakibatkan lonjaknya harga hingga 30%, sehingga hal ini dapat menyebabkan banyak terjadinya pemalsuan pada dedak padi. Pemalsuan bahan baku pakan biasa dilakukan oleh pihak penyuplai dengan menggunakan bahan lain yang mempunyai kemiripan dalam bentuk fisik, warna, maupun bentuknya (Haryuni, 2018; Hasanah et al., 2022). Beberapa bahan yang digunakan untuk memalsukan dedak padi antara lain sekam giling, serbuk gergaji, dan tongkol jagung. Pemalsuan bahan pakan ini tentu merugikan peternak karena dapat menurunkan

kualitas nutrisi pakan hingga dapat menurunkan tingkat produktivitas ternak (Istikhodirah, 2014; Nahroni et al., 2023; Haryuni, 2023). Oleh karena itu, diperlukan strategi efisien dalam formulasi pakan salah satunya melalui pemanfaatan bahan baku alternatif yang ekonomis tanpa mengorbankan kualitas dan produktivitas ternak (Haryuni et al., 2024; Haryuni & Khopsoh, 2024).

Berbagai upaya dilakukan dalam mengurangi kerugian karena biaya produksi yang tinggi dan adanya pemalsuan pada bahan baku adalah dengan pemanfaatan limbah isi rumen sapi sebagai alternatif untuk substitusi dedak padi. Isi rumen sapi merupakan limbah dari hasil rumah potong hewan yang biasanya langsung dibuang ke saluran pembuangan sehingga sering menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dan menyumbat air pembuangan (Edi & Haryuni, 2023). Limbah isi rumen baik dalam bentuk cairan maupun yang telah dikeringkan merupakan sumber nutrisi yang tinggi asam amino esensial dan non esensial dengan kandungan mencapai 73,4% dari total protein kasar. Kandungan ini menjadikan limbah isi rumen memiliki potensi sebagai sumber protein bagi ternak. Selain itu limbah isi rumen juga mengandung berbagai vitamin B kompleks termasuk riboflavin (B2), tiamin (B1), piridoksin (B6), kobalamin (B12) yang dikenal sebagai animal protein factor, asam folat, niacin, serta vitamin K. Nutrisi ini merupakan hasil sintesis protein mikroba rumen yang berperan penting dalam metabolisme energi, pertumbuhan, dan fungsi fisiologis hewan (Brata, 2009).

Kendala dalam pemanfaatan isi rumen sebagai bahan pakan diantaranya adalah kadar selulosa, hemiselulosa dan lignin yang terdapat pada isi rumen menjadi faktor pembatas penggunaan isi rumen sebagai bahan pakan alternatif pada substitusi dedak padi. Tingginya kadar tersebut apabila diberikan oleh ternak dapat menurunkan konsumsi pakan karena pencernaan nutrient semakin lama dan nilai energi produktifnya semakin rendah (Haryuni et al., 2024; Hasanah et al., 2024). Sehingga penggunaan isi rumen sebagai bahan pakan alternatif tidak dapat diterapkan secara langsung, namun harus dilakukan pengolahan melalui teknologi fermentasi.

Teknologi fermentasi dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan pakan yang berasal dari limbah terutama yang memiliki kandungan serat kasar tinggi dan nilai nutrisi rendah (Haryuni et al., 2023; Alam et al., 2024; Fajar & Haryuni, 2024). Proses fermentasi melibatkan aktivitas mikroorganisme seperti bakteri dan kapang yang menghasilkan enzim pencernaan untuk memecah serat kasar dan meningkatkan

ketersediaan nutrient dalam pakan. Produk akhir fermentasi menghasilkan senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna oleh ternak serta dapat meningkatkan ketersediaan energi metabolisme dalam bahan pakan (Haryuni et al., 2023). Berdasarkan uraian diatas maka perlu adanya kajian terkait pemanfaatan isi rumen sebagai substitusi bekatul untuk pakan unggas.

MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah melakukan kajian serta telaah dari kumpulan jurnal penelitian tentang mengatasi cekaman panas pada peternakan ayam terutama ayam petelur dengan penambahan Vitamin C dan Sodium bicarbonate (Haryuni & Fanani, 2017; Haryuni, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dedak Padi dan Bahan Pemalsunya

Dedak padi (*rice bran*) merupakan hasil samping dari limbah pertanian atau agroindustri yang didapatkan dari penggilingan padi yang pertama. Sebanyak 5-8% dedak padi ditemukan dari total gabah padi (Bodie, et al., 2019; Haryuni, 2018). Dedak padi yang memiliki kualitas tinggi dengan nilai nutrisi optimal memiliki tekstur yang halus dan seragam, beraroma khas yang menandakan kesegarannya, serta memiliki kadar sekam yang rendah sehingga lebih padat dan mudah digenggam. Selain itu dedak padi yang baik tidak mengalami ketengikan yang biasanya disebabkan oleh penyimpanan yang tidak tepat atau kandungan lemak yang teroksidasi (Haryuni, 2023). Dedak padi memiliki kandungan nutrisi antara lain 88,63% bahan kering, 11,07% protein kasar, 12,95% serat kasar, 7,60% lemak kasar, dan 48,76% BETN. Potensi tersebut menjadikan dedak padi banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak dan dapat menjadi substitusi bahan pakan impor (Sari, et al., 2023).

Meningkatnya kebutuhan dedak padi sebagai bahan baku pakan ternak semakin tinggi tidak diikuti dengan ketersediaan yang cukup sehingga harga dari dedak padi cenderung mengalami kenaikan. Badan Pusat Statistik (2024) menyebutkan telah terjadi penurunan luas panen dan produksi padi di Indonesia sepanjang tahun 2023 hingga 2024. Luas panen padi pada tahun 2023 mencapai 10,21 juta hektare menurun sebesar 1,64% menjadi 10,05 juta hektare. Sehingga produksi padi yang didapatkan pada tahun 2023 sebanyak 53,98 juta ton mengalami penurunan sebanyak 2,45% atau sebesar 1,32 juta ton menjadi

52,66 juta ton. Selain itu ketersediaan dedak padi bergantung dengan adanya musim panen yang menyebabkan fluktuasi harga (Haryuni & Muanam, 2023). Ketika musim panen berlangsung dan ketersediaan dedak padi mencukupi, harga dedak padi cenderung lebih murah. Sebaliknya, ketika persediaan dedak padi terbatas, harganya akan cenderung lebih mahal. Hal ini menyebabkan marak terjadinya pemalsuan dedak padi oleh pihak penyuplai dengan menggunakan bahan lain yang mempunyai kemiripan dalam bentuk fisik, warna, maupun bentuknya. Tindakan ini dilakukan untuk menekan biaya produksi agar meningkatkan keuntungan serta memperbanyak stock bahan baku (Haryuni, 2018).

Pemalsuan dilakukan dengan mencampurkan dedak padi dengan bahan baku lain sehingga menjadikan proses pemalsuan tidak mudah terdeteksi (Ridla et al., 2022). Pemalsuan dedak padi masih banyak ditemukan di lapangan dan sekilas sulit dideteksi dengan kasat mata karena memiliki visual yang hampir sama. Hal ini tentu sangat beresiko apabila diberikan kepada ternak dengan jumlah yang tinggi karena kandungan serat kasar didalamnya yang tidak bisa ditoleransi oleh ternak. Batas serat kasar dedak padi berdasarkan SNI (2024) sebesar 12%, 15%, 18% untuk kelas mutu I, II, dan III sehingga apabila dilakukan pemalsuan akan melebihi persyaratan mutu yang berlaku. Beberapa bahan baku yang digunakan untuk pemalsuan dedak padi ialah sebagai berikut.

Sekam Padi

Sekam padi diperoleh dari hasil samping proses penggilingan padi yang telah dihancurkan atau digiling menjadi partikel lebih halus sehingga secara fisik hampir menyerupai dedak padi. Sekam padi memiliki kandungan kimia terdiri dari 50% selulosa, 25-30% lignin, dan 15-20% silika (Hernaman et al., 2023). Berikut kandungan nutrisi sekam padi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi dedak padi

Nutrient	Kandungan Nutrisi
Enegi Metabolis (kkal/kg)	3799
Bahan Kering (%)	92,00
Protein Kasar (%)	5,31
Lemak Kasar (%)	3,32
Serat Kasar (%)	32,14
BETN (%)	36,68
Abu (%)	22,25

(Sarwono dan Arianto, 2003)

Lignin sering berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa membentuk struktur yang sulit untuk diuraikan dan karena unggas tidak memiliki enzim selulase, maka penggunaan serat kasar yang tinggi dalam pakan dapat mengurangi efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi lainnya (Hartono et al., 2015).

Tongkol Jagung

Tongkol jagung merupakan limbah yang didapatkan dari bagian tengah atau inti dari tongkol jagung yang tersisa setelah biji jagung dipipil atau diambil. Tongkol jagung terdiri dari jaringan berserat yang keras dan umumnya berwarna putih kecokletan setelah kering (Islamiyati et al., 2017; Haryuni & Prastiya, 2023). Setelah dilakukan proses penggilingan, tongkol jagung biasanya digunakan untuk memalsukan dedak padi disebabkan karena tongkol jagung mempunyai bentuk dan warna secara fisik hampir mirip dengan dedak padi. Tongkol jagung mempunyai kandungan nutrisi yang rendah dan tingkat kecernaan yang rendah yaitu kurang dari 50%. Kandungan nutrisi tongkol jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi tongkol jagung

Nutrient	Kandungan Nutrisi (%)
Bahan Kering	88,40
Protein Kasar	4,60
Lemak Kasar	2,38
Serat Kasar	46,90
BETN	33,36
Abu	1,23

(Alhasanah, 2014)

Serbuk Gergaji

Pemalsuan dedak padi dapat mengakibatkan penurunan kandungan nutrisi yang berdampak negatif pada produktivitas ternak unggas, termasuk ayam pedaging, ayam petelur, dan jenis unggas lainnya (Hasanah et al., 2024). Serbuk gergaji merupakan limbah yang dihasilkan dari proses penggergajian kayu dimana jumlahnya cukup melimpah dan belum banyak dimanfaatkan. Komponen kimia yang terdapat dalam serbuk gergaji kayu diantaranya selulosa, lignin, hemiselulosa dan zat ekstraktif. Serbuk gergaji mempunyai kandungan serat kasar yang cukup tinggi, sehingga apabila dicampurkan dengan dedak padi dapat menurunkan nilai nutrisi dari dedak padi. Serbuk gergaji memiliki warna yang mirip dengan dedak padi sehingga sering digunakan untuk pemalsuan (Andung & Sudarma, 2022). Untuk meminimalkan kerugian akibat pemalsuan tersebut,

salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah mengurangi ketergantungan pada dedak padi dengan menggantinya menggunakan bahan pakan alternatif. Salah satu alternatif yang potensial adalah isi rumen, limbah dari rumah pemotongan hewan yang memiliki harga lebih terjangkau dan kandungan nutrisi yang seimbang dengan dedak padi. Berikut kandungan nutrisi serbuk gergaji (Tabel 3).

Tabel 3. Kandungan nutrisi serbuk gergaji

Nutrient	Kandungan Nutrisi (%)
Bahan Kering	93,16
Protein Kasar	1,17
Lemak Kasar	2,94
Serat Kasar	43,98
BETN	44,64
Abu	0,43

(Istikhodriah, 2014)

Potensi Limbah Isi Rumen sebagai Substitusi Dedak Padi

Limbah isi rumen adalah sisa pakan yang belum tercerna dan berasal dari saluran pencernaan ruminansia terutama rumen yang diperoleh sebagai hasil samping dari pemotongan hewan di Rumah Potong Hewan (RPH). Limbah isi rumen umumnya dibuang langsung ke saluran pembuangan, yang dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan serta berpotensi menyumbat aliran air limbah. Limbah ini terdiri dari beberapa komponen padat dan cair yang kaya akan mikroba rumen, serat kasar, dan berbagai nutrient hasil fermentasi mikroba (Hasanah & Haryuni, 2024). Baik dalam bentuk cairann maupun yang telah dikeringkan, isi rumen kaya akan asam amino esensial dan non esensial sebesar 73,4% dari total protein kasar. Kandungan ini menjadikan limbah isi rumen memiliki potensi sebagai sumber protein bagi ternak. Selain itu limbah isi rumen juga mengandung berbagai vitamin B kompleks termasuk riboflavin (B2), tiamin (B1), piridoksin (B6), kobalamin (B12) yang dikenal sebagai animal protein factor, asam folat, niacin, serta vitamin K. Nutrisi ini merupakan hasil sintesis protein mikroba rumen yang berperan penting dalam metabolisme energi, pertumbuhan, dan fungsi fisiologis hewan (Brata, 2009).

Selain kandungan nutrisinya, isi rumen juga memiliki kadar serat kasar, silika, dan lignin yang tinggi, yang dapat membatasi pencernaan dan pemanfaatannya dalam pakan ternak unggas. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan lignoselulosa yang sulit terdegradasi oleh enzim pencernaan unggas monogastrik seperti ayam. Selain itu, energi

metabolisme isi rumen relatif rendah dibandingkan bahan pakan lain seperti biji-bijian atau sumber protein hewani lainnya (Elfaki & Abdelatti, 2016). Sehingga penggunaan isi rumen sebagai bahan pakan alternatif tidak dapat diterapkan secara langsung, namun harus dilakukan pengolahan melalui teknologi fermentasi. Teknologi fermentasi dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan pakan yang berasal dari limbah terutama yang memiliki kandungan serat kasar tinggi dan nilai nutrisi rendah (Edi & Haryuni, 2023).

Tabel 4. Kandungan nutrisi isi rumen

Nutrient	Kandungan Nutrisi (%)
Bahan Kering	10,65 – 15,68
Protein Kasar	11,58
Serat Kasar	24,01
Lemak Kasar	3,01
Bahan Organik	83,92
BETN	54,68

(Utomo et al., 2007)

Berdasarkan uraian diatas, limbah isi rumen dapat dimanfaatkan sebagai substitusi dedak padi pada pakan unggas sebagai sumber energi dan protein. Meskipun kandungan energi dan proteinnya lebih rendah dibandingkan dedak padi, namun melalui proses fermentasi nilai protein dan pencernaan limbah isi rumen dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi.

Teknologi Fermentasi untuk Pengolahan Limbah Isi Rumen

Fermentasi dilakukan sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas gizi suatu bahan pakan. Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi bentuk yang lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme (Surianti et al., 2020). Fermentasi melibatkan perubahan kimiawi senyawa organik seperti karbohidrat, lemak, dan protein, baik dalam kondisi aerob maupun anaerob, melalui enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Pamungkas, (2011) menambahkan bahwa dalam fermentasi bahan pakan, senyawa kompleks diurai menjadi bentuk yang lebih mudah diserap. Selain itu, beberapa mikroorganisme juga dapat mensintesis vitamin dan asam amino esensial yang dibutuhkan. Prinsip kerja fermentasi adalah menguraikan bahan yang sulit dicerna, seperti selulosa, menjadi gula sederhana yang lebih mudah diserap oleh organisme. Proses ini melibatkan aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan enzim untuk memecah senyawa kompleks (Fajar & Haryuni, 2024). Selain meningkatkan pencernaan

pakan, fermentasi juga berperan dalam meningkatkan nilai nutrisi, mendukung pertumbuhan, serta mengoptimalkan pemanfaatan serat kasar, protein, dan nutrisi lainnya. Selain itu, fermentasi dapat mengurangi faktor antinutrisi dalam pakan, meningkatkan ketersediaan energi, serta mendukung keseimbangan mikroflora dalam sistem pencernaan, yang berkontribusi pada kesehatan dan produktivitas ternak yang mengonsumsinya (Surianti et al., 2020).

Fermentasi pada limbah isi rumen bertujuan untuk memecah kandungan serat kasar yang ada pada isi rumen dan diubah menjadi molekul yang sederhana agar dapat dimanfaatkan oleh ternak. Salah satu mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi adalah *Trichoderma viride* yang merupakan jenis kapang penghasil enzim selulase yang mampu memecah polisakarida (Rarumangkay, 2015; Haryuni et al., 2024). *Trichoderma* merupakan sumber utama enzim selulase yang memiliki peran penting dalam menghidrolisis selulosa kristalin, menghasilkan rendemen protein selulase yang tinggi, sehingga bermanfaat dalam degradasi bahan organik. Selain itu, *Trichoderma* memiliki kemampuan adaptasi yang luas dan dapat ditemukan di berbagai habitat, terutama di tanah serta pada berbagai substrat organik, seperti jerami padi, kotoran ternak, dan kayu yang mengalami dekomposisi. Keberadaannya yang melimpah menjadikannya sebagai agen potensial dalam biokonversi limbah lignoselulosa menjadi produk yang lebih bernilai, termasuk dalam industri pakan dan bioenergy (Brata, 2009). Berdasarkan penelitian Brata, (2009) menyebutkan bahwa pemberian isi rumen sebanyak 5% pada pakan broiler dapat memperbaiki konsumsi dan konversi pakan. Penelitian Rarumangkay, (2015) juga menyebutkan bahwa pemberian isi rumen sapi produk fermentasi dengan *Trichoderma viride* selama 9 hari dengan dosis inoculum 0.3% dapat meningkatkan energi metabolis pada broiler. Hal ini menandakan bahwa penambahan limbah isi rumen yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* dapat disukai oleh ternak dan meningkatkan palatabilitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa limbah isi rumen yang difermentasi oleh *Trichoderma viride* dapat dimanfaatkan sebagai substitusi dedak padi. Penggunaan bahan ini sebagai alternatif pakan dapat membantu menekan biaya produksi sekaligus meningkatkan palatabilitas ternak terhadap pakan, sehingga efisiensi produksi dapat tercapai. Selain manfaat ekonomis, pemanfaatan limbah isi rumen juga berkontribusi

dalam pengelolaan lingkungan dengan mengurangi limbah organik yang berpotensi mencemari ekosistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhasanah, N. S. 2014. Evaluasi Pemalsuan Dedak Padi dengan Penambahan Tepung Tongkol Jagung Menggunakan Uji Fisik. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Andung, A. R., dan I. M. A. Sudarma. 2022. Uji Kualitas Fisik dan Kimiawi Dedak Padi Penggilingan di Kecamatan Lewa Tidahu, Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Peternakan Sabana*. 1(2): 96-101
- Bodie AR, Micciche AC, Atungulu GG, Rothrock MJ & Ricke SC. 2019. Current trends of rice milling byproducts for agricultural applications and alternative food production systems. *Frontiers in Sustainable Food System*. 3:1-13
- Edi, D. N., & Haryuni, N. (2023). Bahan Pakan Ternak Sumber Serat. Malang: AE Publishing.
- Elfaki, M. O. A., and K. A. Abdelatti. 2016. Rumen Content as Animal Feed: A Review. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Production*. 2: 80-88
- Hartono, R., Elhusna, & Supriani, F. (2015). Pengaruh penambahan abu sekam padi (ASP) terhadap kuat tekan dan absorpsi bata merah. *Jurnal Inersia* 7 (1): 23-31
- Haryuni, N. (2018). Analisis kinerja finansial kenaikan harga dedak padi terhadap tingkat pendapatan peternak ayam petelur di Kabupaten Blitar Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 3(1), 10-15.
- Haryuni, N. (2018). Methane Mitigation Technology In Ruminants To Reduce The Negative Impacts Of Global Warming. *Journal Of Development Research*, 2(2), 55-58.
- Haryuni, N. (2023). Pedoman Praktikum Nutrisi Unggas. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Haryuni, N. (2024). Study of the Quality and Strategic Role of Corn for Poultry Industry Development. *Tropical Poultry Science and Technology*, 1(1), 34-43. Retrieved from <https://bestindolestari.id/index.php/tpst/article/view/4>
- Haryuni, N., & Fanani, Z. (2017). Study of feasibility on broiler business development. *Journal of Development Research*, 1(2), 63-67.
- Haryuni, N., & Khopsoh, B. (2024). Pengaruh Level Soy Milk Waste (SMW) Terhadap Produktivitas Ayam Pejantan Buras. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 9(2), 400-408.

- Haryuni, N., & Muanam, M. K. (2023). Potret BUMDES Sido Makmur Sejahtera. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Haryuni, N., Anam, M. K., Mitra, I. K., Yaqin, M. A., Yeiputa, G. C., Lestari, I. D., ... & Ma'mun, M. B. (2023). Strategi Cerdas Pemeliharaan Ayam Petelur. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Haryuni, N., Harliana, & Alam, Y. (2024). Basic Knowledge of Animal Feed Formulation. *Tropical Poultry Science and Technology*, 1(1), 25–33. Retrieved from <https://bestindolestari.id/index.php/tpst/article/view/3>
- Haryuni, N., Harliana, H., Muanam, M. K., Alam, Y., & Izzudin, A. (2024). Pelatihan Pembuatan Pakan Sapi untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Ketahanan Pangan Nasional. *Jurnal Altifani Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(2), 152–160.
- Haryuni, N., Khopsah, B., Hasanah, N., & Sikone, H. Y. (2024). Potensi soy milk waste untuk optimalisasi reproduksi pejantan ayam buras. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Haryuni, N., Pt, S., Pt, M., & Prastiya, R. A. (2023). Pedoman Evaluasi Fisik Kualitas Jagung. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Haryuni, N., Tribudi, Y. A., Hasanah, N., & Prastya, R. A. (2024). Improving the productivity of Joper chickens with fermented soy milk waste (SMW). In *BIO Web of Conferences* (Vol. 88, p. 00043). EDP Sciences.
- Haryuni, N., Utama, R. W. P., Santika, W. N., Hidayah, A. K., Almi, S. F., Zulfa, P. M. M., & Saifudin, M. (2023). Prospek Bisnis Ayam Petelur. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Hasanah, N., & Haryuni, N. (2024). Supplementation of Tannin and Saponin Extracts to Reduce Methane Gas Emissions. *Bestindo of Animal Science*, 1(2), 137–142. Retrieved from <https://bestindolestari.id/index.php/bas/article/view/24>
- Hasanah, N., Haryuni, N., & Wahyono, N. D. (2024, May). The effect of EM-4 dosage in fermentation on the quality of soy milk waste (SMW) as an alternative feed ingredient to increase production cost efficiency in the poultry business. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1338, No. 1, p. 012020). IOP Publishing.
- Hasanah, N., Haryuni, N., & Wahyono, N. D. (2024, May). The effect of EM-4 dosage in fermentation on the quality of soy milk waste (SMW) as an alternative feed ingredient to increase production cost efficiency in the poultry business. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1338, No. 1, p. 012020). IOP Publishing.
- Hasanah, N., Pradana, E. A., Kustiawan, E., Nurkholis, N., & Haryuni, N. (2022). Pengaruh imbalanced dedak padi dan polard sebagai aditif terhadap kualitas fisik silase rumput odot. *Conference of Applied Animal Science Proceeding Series*, 3, 157–161.
- Hasanah, N., Prasetyo, B., & Wahyono, N. D. (2024). Pola Kemitraan Agribisnis Unggas. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Hernaman, I., U. Rosani, B. Ayuningsih, dan Tityana. 2023. Penentuan Cemaran Dedak Padi dengan Sekam Padi Melalui Smartphone di Koperasi Peternak Garut Selatan (KPGS). *Farmers Journal of Community Services*. 4(2): 15-19
- Islamiyati, R., Y. D. A. Surahman, dan Wardayanti. 2017. Kandungan Protein dan Serat Kasar Tongkol Jagung yang Diinokulasi *Trichoderma* sp. Pada Lama Inkubasi yang Berbeda. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 12(2): 59-63
- Istikhodriah Yunia Deva. 2014. Evaluasi Pemalsuan Dedak Padi dengan Penambahan Serbuk Gergaji Menggunakan Uji Fisik. *Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor*
- Nahroni, A. T., Haryuni, N., & Alam, Y. (2023). Pengaruh Waktu Sangrai Terhadap Kadar Air, Konsentrasi Aflatoksin dan Kualitas Fisik Jagung untuk Pakan Ternak. *Journal of Science Nusantara*, 3(3), 91-97.
- Pamungkas, W. 2011. Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi dalam Upaya Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal. *Media Akuakultur*. 6(1): 43-48
- Ramadani, A., & Haryuni, N. (2023). Use of Local Feed Ingredients as an Alternative to Support Productivity of Native Chickens. *JURNAL PETERNAKAN (JURNAL OF ANIMAL SCIENCE)*, 8(1), 1-6.
- Rarumangkay, J. 2015. Pengaruh Fermentasi Isi Rumen Sapi dengan *Trichoderma viride* terhadap Energi Metabolis pada Ayam Broiler. *Jurnal ZooteK*. 35(2): 312-318
- Ridla, M., Adjie, R.H.N., Ansor, S., Jayanegara, A., dan Martin, R.S.H. 2023. Korelasi Sifat Fisik dan Kandungan Nutrien Dedak Padi Correlation of Physical Characteristics And Nutrient Content Of Rice Bran. *Jurnal Peternakan*. 20(1):1–8
- Rozaqi, M. R., Haryuni, N., & Alam, Y. (2023). Pengaruh Suhu Pemanasan Metode Sangrai Terhadap Peningkatan Kualitas Fisik dan Penurunan Konsentrasi Aflatoksin Pada

- Jagung. *Journal of Science Nusantara*, 3(3), 114-121.
- Sari, Y. C., Montesqrit, Y. Marlida, dan S. Nanda. 2023. Analisis Sifat Fisik Dedak Padi sebagai Pakan Ternak dari Beberapa Varietas Padi Lokal di Kabupaten Agam Sumatera Barat. *Jurnal Triton*. 14(1): 180-187
- Sarwono, B., dan H. B. Arianto. 2003. *Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Sufi, I., D. Rosyidi, dan I. H. Djunaidi. 2015. Pengaruh Penggunaan Fermentasi Dedak Padi dengan Cairan Rumen dalam Pakan terhadap Kuantitas Kimia Daging Ayam Pedaging. 1-10
- Surianti, H. Tandipayuk, dan S. Aslamyah. 2020. Fermentasi Tepung Ampas Tahu dengan Cairan Mikroorganisme Mix sebagai Bahan Baku Pakan. *Jurnal Agrokompleks*. 9(1): 9-15
- Utomo, R., L. M. Yusiati, U. Umiyah, Aryogi, dan Isnandar. 2007. *Pemanfaatan Isi Rumen Limbah Rumah Potong Hewan sebagai Pakan Alternatif Pengganti Hijauan*. Ringkasan Eksekutif Hasil-Hasil Penelitian Tahun 2007. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta

