



Substitusi Rumput Lapangan dengan Kulit Jengkol terhadap Konsumsi Nutrien Domba

Nur Hidayah^{1*}, Komang Gede Wiryawan², Sri Suharti³

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Jalan Kapten Suparman No.39, Potrobangsang, Magelang Utara, Magelang, 56116, Indonesia

^{2,3}Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Jalan Raya Darmaga Kampus IPB, Babakan, Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 29/07/2025
Diterima dalam bentuk revisi 05/01/2026
Diterima dan disetujui 30/01/2026
Terbit online 12/08/2026

Kata kunci
Limbah pertanian
Pakan alternatif
Ruminansia kecil
Serat kasar
Total digestible nutrient

ABSTRAK

Ketersediaan rumput lapangan yang fluktuatif, terutama saat musim kemarau, mengharuskan adanya alternatif pakan pengganti dalam menyediakan hijauan ternak. Limbah pertanian dapat dikonversi menjadi pakan berkualitas tinggi oleh ternak ruminansia. Kulit jengkol (*Archidendron jiringa*) merupakan salah satu limbah pertanian yang persentasenya (59,99%) lebih banyak dibandingkan bijinya, tinggi serat kasar (33,07-35,28%) serta mengandung tanin (1,22%) dan saponin (26,52%). Tujuan penelitian ini yaitu menggunakan kulit jengkol sebagai substitusi rumput lapangan sebagai sumber serat bagi ternak domba. Variabel yang diteliti yaitu konsumsi nutrient yang meliputi bahan kering (BK), bahan organik (BO), lemak kasar (LK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), dan *total digestible nutrient* (TDN). Penelitian ini menggunakan domba jantan sebanyak 15 ekor dengan bobot badan 15-27 kg yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan (substitusi kulit jengkol 0,00; 15,0; 22,5% bahan kering/BK) dan lima kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi kulit jengkol sampai 22,5% meningkatkan ($P < 0,05$) konsumsi BO (21,11%), PK (18,20%), SK (20,49%), BETN (22,93%), dan TDN (16,65%) serta menurunkan konsumsi LK (13,22%) dibandingkan kontrol. Kesimpulannya yaitu kulit jengkol sangat berpotensi untuk menggantikan rumput lapangan sebagai sumber serat pada ternak domba. Penggunaan kulit jengkol sebanyak 22,5% BK terbukti mampu meningkatkan konsumsi nutrient, kecuali lemak kasar, pada ternak domba. Pemanfaatan kulit jengkol secara optimal sebagai pengganti rumput selain akan mengurangi ketergantungan pada hijauan konvensional yang ketersediaannya terbatas saat musim kemarau, akan menjadi solusi dalam penanganan pencemaran lingkungan dari limbah kulit jengkol.



ABSTRACT

The fluctuating availability of native grass, especially during the dry season, requires alternative feed substitutes to provide livestock with forage. Agricultural by-products can be converted into high-quality feed by ruminant livestock. Jengkol peel (Archidendron jiringa) is one of the agrarian by-products whose percentage (59.99%) is higher than that of the seed, high in crude fiber (33.07-35.28%), contains tannins (1.22%) and saponins (26.52%). The purpose of this study was to use jengkol peel as a substitute for Native grass as a fiber source for sheep. The variables studied was nutrient consumption, including dry matter (DM), organic matter (OM), ether extract (EE), crude protein (CP), crude fiber (CF), nitrogen-free extract (NFE), and total digestible nutrient (TDN). This study used 15 male sheep with a body weight of 15-27 kg arranged in a Randomized Block Design with

three treatments (jengkol peel substitution 0.00; 15.0; 22.5% dry matter/DM) and five replications. The results showed that substitution of jengkol peel up to 22.5% increased ($P<0.05$) the consumption of OM (21.11%), CP (18.20%), CF (20.49%), NFE (22.93%), and TDN (16.65%) and decreased the consumption of EE (13.22%). The conclusion is that jengkol peel has great potential to replace Native grass as a crude fiber source in sheep. The use of jengkol peel at 22.5% DM has been proven to increase nutrient consumption, except for crude fat, in sheep. Optimal utilization of jengkol peel as a substitute for grass will not only reduce conventional forages whose availability is limited during the dry season, but also provide a solution for handling environmental pollution from jengkol peel by-product.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang sangat mempengaruhi produktivitas ternak, salah satunya ternak ruminansia seperti domba. Rumput lapang merupakan sumber serat utama bagi ternak ruminansia yang seringkali mengalami keterbatasan saat musim kemarau datang (Nawangsari & Hendarti, 2021) dan semakin terbatasnya lahan tanaman hijauan pakan. Inovasi dalam memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan alternatif pengganti rumput lapang akan sangat bermanfaat. Kazemi (2025) menjelaskan bahwa hasil samping (limbah) pertanian yang masih memiliki nutrisi cukup besar, umumnya tidak dapat dicerna oleh ternak non-ruminansia, dapat dicerna secara efektif oleh ternak ruminansia karena sistem fermentasi mikroba rumen yang unik. Penelitian yang dilakukan oleh Juliantoni *et al.* (2024) melaporkan bahwa penggunaan 75% limbah kulit nanas yang dibuat silase dengan

penambahan molases mampu secara optimal menurunkan komponen serat (NDF dan ADF) nya. Hal ini mengindikasikan bahwa limbah pertanian berpotensi digunakan sebagai pakan alternatif untuk ternak ruminansia.

Salah satu limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan dan berpotensi digunakan sebagai substitusi rumput lapang sebagai sumber serat adalah kulit jengkol (*Archidendron jiringa*). Barceloux (2008) menyatakan bahwa jengkol merupakan tanaman asli di wilayah Asia Tenggara. Tanaman ini merupakan jenis tanaman yang banyak dan mudah ditemui di hutan-hutan Indonesia dan dapat dipanen pertama kali sekitar umur 5 tahun (Erlangga, 2018). Sari *et al.* (2023) menyatakan bahwa tanaman jengkol umumnya ditemukan di pinggir hutan, perbukitan, dan lahan pekarangan Masyarakat. Sementara itu bijinya dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan obat tradisional di berbagai daerah di Indonesia

Lubis *et al.* (2018) menyatakan bahwa pemanfaatan kulit jengkol masih sedikit dan biasanya hanya terbuang dan menjadi sampah. Hidayah (2025) juga menjelaskan terkait penanganan kulit jengkol yang berbeda-beda antar Provinsi di Indonesia, namun ujungnya akan hanya dibakar karena hanya menjadi limbah yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Hasil penelitian awal Hidayah *et al.* (2019) terkait kulit jengkol melaporkan bahwa kulit jengkol sangat berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber serat untuk ternak ruminansia karena tinggi serat kasar (33.07-35.28%) serta mengandung beberapa senyawa bioaktif tanin (1,22%) dan saponin (26,52%).

Pemanfaatan kulit jengkol dalam ransum ternak ruminansia secara *in vitro* telah terbukti meningkatkan produksi total asam lemak volatil (VFA) dan konsentrasi NH_3 (Hidayah & Rita, 2019; Sari *et al.*, 2019). Hasil *in vitro* ini menunjukkan bahwa kulit jengkol mampu menyediakan energi dan nitrogen yang bermanfaat untuk pembentukan protein mikroba untuk mendukung produktivitas ternak. Oleh sebab itu, penelitian ini melanjutkan tren positif dari pemanfaatan kulit jengkol pada tahap *in vivo* dengan hipotesis

mampu meningkatkan ketersediaan energi dan protein bagi ternak ruminansia. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efek dari kulit jengkol sebagai substitusi rumput lapang pada ternak domba pada tingkat konsumsi nutriennya.

METODE

Penelitian ini menggunakan 15 ekor domba jantan dengan berat 15-27 kg. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan dan lima ulangan, dengan kelompok berdasarkan bobot hidup (BW). Domba dikandangan secara individu. Perlakuaannya terdiri dari R1 = 40% konsentrat (K) + 60% rumput gajah (RG), R2 = 40% K + 45% RG + 15% kulit jengkol (KJ), dan R3 = 40% K + 37,5% RG + 22,5% KJ. Konsentrat terbuat dari dedak padi, produk samping industri tapioka, molases, bungkil kopra, NaCl, CaCO_3 , urea, dan premix. Pakan konsentrat ini mengandung protein kasar (PK) sebesar 10–11% dan *total digestible nutrient* (TDN) sebesar 56–60%. Formulasi dan kandungan nutrisi ransum yang dianalisa menggunakan metode AOAC (2005) disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Formulasi Ransum (% BK)

Bahan	R1	R2	R3
Rumput lapang	60,00	45,00	30,00
Kulit jengkol	0,00	15,00	22,50
Dedak	5,00	6,00	9,00
Onggok	8,00	9,00	9,00
Molases	8,00	8,00	8,00
Kopra	15,00	13,00	10,00
NaCl	1,00	1,00	1,00
CaCO_3	1,50	1,50	1,50
Urea	1,00	1,00	1,00
Premix	0,50	0,50	0,50
Total (%)	100	100	100

Tabel 2. Kandungan Nutrient Ransum (% BK)

Nutrien	R1	R2	R3
Abu	10,54	8,41	7,63
Lemak kasar	3,08	1,84	2,19
Protein kasar	11,12	10,74	11,11
Serat kasar	22,93	24,32	23,58
Bahan ekstrak tanpa nitrogen	52,32	54,70	55,49
<i>Total digestible nutrient</i>	60,24	56,81	59,07

Pemberian ransum sebanyak 3,5–4,0% dari bobot badan dilakukan dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 13.00 WIB untuk konsentrat dan pukul 10.00 dan 15.00 WIB untuk rumput gajah yang dipotong sekitar 5-8 cm. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Penelitian *in vivo* ini dilakukan selama 45 hari, 10 hari untuk periode adaptasi dan 35 hari untuk periode perlakuan, serta koleksi total selama 14 hari pada akhir periode. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komite Etik Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, IPB University, Nomor: 155 – 2019 IPB.

Konsumsi nutrisi dihitung dengan metode koleksi total selama 14 hari. Sampel pakan (pemberian dan sisa) domba dikumpulkan dan ditimbang setiap 24 jam setelah pemberian pakan pagi. Sampel-sampel tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 55°C selama 96 jam, ditimbang, dan digiling hingga lolos saringan 2 mm menggunakan mesin penggiling untuk analisis proksimat (AOAC, 2005). Nutrien yang diukur terdiri dari bahan kering (BK), bahan organik (BO), lemak kasar (LK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), dan *total digestible nutrient* (TDN). Konsumsi pakan dihitung dengan mengurangi jumlah pakan yang diberikan dan sisa pada setiap

ternak. Konsumsi nutrisi dihitung dengan mengalikan konsumsi pakan dengan nutrisi pakan. Nutrien BETN dihitung dengan formula $100 - (\text{abu} + \text{LK} + \text{PK} + \text{SK})$ dan TDN menurut rumus Hartadi *et al.* (1980).

Data yang didapatkan dianalisa menggunakan ANOVA dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan menggunakan uji lanjut Duncan. Analisa data menggunakan software SPSS versi 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Substitusi kulit jengkol sampai 22,5% BK meningkatkan ($P < 0,05$) konsumsi nutrisi, diantaranya BO (21,11%), PK (18,20%), SK (20,49%), BETN (22,93%), dan TDN (16,65%) serta menurunkan konsumsi LK (13,22%) dibandingkan kontrol. Hasil penelitian pemanfaatan kulit jengkol sebagai substitusi rumput lapangan pada ternak domba terhadap konsumsi nutrisi disajikan pada Tabel 3.

Penggunaan kulit jengkol mampu meningkatkan konsumsi BO diduga karena kandungan bahan anorganik/mineral/abu dari kulit jengkol yang rendah sehingga akan menyebabkan rendahnya kandungan mineral pada ransum (Tabel 2). Hidayah *et al.* (2019) melaporkan bahwa kandungan abu dari kulit jengkol yaitu sekitar 3,15-3,48% BK. Sementara, rumput lapangan memiliki kandungan

abu sekitar 9,41-16,22% berat kering (Nawangsari & Hendrarti, 2021). Wahyono *et al.* (2019) melaporkan bahwa kandungan abu dari beberapa spesies rumput lapang tropis di Indonesia sekitar 9,98-20,85% BK. Kondisi ini menandakan dengan penambahan kulit jengkol akan menyediakan bahan yang dapat dicerna oleh domba lebih banyak dibandingkan penggunaan rumput lapang.

Hal ini berkebalikan dengan konsumsi LK, dimana penggunaan kulit jengkol sampai 22.5% menurunkan konsumsinya. Kondisi ini diduga karena kandungan LK yang rendah pada ransum dengan presentase penggunaan kulit jengkol paling tinggi (Tabel 2). Nawangsari & Hendrarti (2021) melaporkan bahwa kandungan LK rumput lapang sekitar 1,28% berat kering. Hasil penelitian Wahyono *et al.* (2019) meunjukkan LK rumput lapang tropis di Indonesia sekitar 0,41-3,11% BK. Sementara kulit jengkol mengandung LK sekitar 0,65-0,79 (Hidayah *et al.*, 2019). Hasil penelitian Akhsan *et al.* (2022) melaporkan bahwa konsumsi kambing dari semua perlakuan tidak berbeda nyata karena kandungan nutrisi dari semua perlakuan yang diberikan sama. Ternak kambing akan makan sesuai dengan apa yang dibutuhkan (Akhsan *et al.*, 2023).

Kandungan PK yang hampir sama pada ke tiga ransum menunjukkan bahwa kandungan PK antara rumput lapang dan kulit jengkol

hampir sama yaitu 11,55% berat kering (Nawangsari & Hendrarti, 2021) dan 3.48-7.60% BK (Wahyono *et al.*, 2019) vs 7.90-8.41% BK (Hidayah *et al.*, 2019). Walaupun memiliki kandungan PK yang hampir sama, namun penggunaan kulit jengkol mampu meningkatkan konsumsi PK nya. Hal ini diduga karena konsumsi BO dengan penggunaan 22.5% kulit jengkol lebih tinggi dibandingkan dengan rumput lapang. Peningkatan konsumsi BO akan diikuti dengan peningkatan konsumsi PK, dimana PK merupakan salah satu komponen dari BO. Kandungan tanin dari kulit jengkol pada penelitian ini belum mengganggu palatabilitas pakan. Arifah & Fitria (2023) menyatakan bahwa tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang identik dengan rasa pahit. Rasa pahit memiliki nilai hedonik yang agak negatif oleh reseptor lingual oleh ternak ruminansia (Ginane *et al.*, 2011). Soares *et al.* (2020) juga menyatakan bahwa senyawa tanin umumnya dikaitkan dengan sifat organoleptik berupa astringency dan rasa pahit. Zakir & Jaelani (2020) menyatakan bahwa kandungan tanin dari hijauan rawa berdampak pada palatabilitas, pencernaan dan nilai biologis pakan. Hal ini menandakan bahwa tanin dari kulit jengkol masih dapat ditoleransi oleh ternak domba. Hidayah *et al.* (2019) melaporkan bahwa kulit jengkol mengandung tanin sebesar 1,01-1,43% BK.

Tabel 3. Konsumsi Nutrien dengan Penggunaan Kulit Jengkol sebagai Substitusi Rumput Lapang

Perlakuan	Bahan organik	Lemak kasar	Protein kasar	Serat kasar	Bahan ekstrak tanpa nitrogen	Total digestible nutrient
R1	483,83 ^a ± 54,91	18,83 ^c ± 2,14	67,89 ^a ± 7,71	140,00 ^a ± 15,89	319,34 ^a ± 36,24	367,69 ^a ± 41,73
R2	541,56 ^a ± 100,50	12,16 ^a ± 2,73	71,15 ^a ± 15,96	161,14 ^b ± 36,15	362,38 ^a ± 81,30	376,39 ^a ± 84,44

Perlakuan	Bahan organik	Lemak kasar	Protein kasar	Serat kasar	Bahan ekstrak tanpa nitrogen	Total digestible nutrient
			------(g/e/h)-----			
R3	613,30 ^b ± 80,12	16,34 ^b ± 2,13	83,00 ^b ± 10,84	176,07 ^b ± 23,00	414,35 ^b ± 54,13	441,14 ^b ± 57,63

Keterangan:

R1: 40% konsentrat (K) + 60% rumput gajah (RG), R2 = 40% K + 45% RG + 15% kulit jengkol (KJ), dan R3 = 40% K + 37,5% RG + 22,5% KJ.; Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$).

Begitupun juga dengan konsumsi SK dan BETN nya meningkat dengan substitusi rumput lapang dengan kulit jengkol sampai 22,5% BK. Hal ini diduga karena kandungan SK dan BETN dari kulit jengkol lebih besar dibandingkan dengan rumput lapang. Hal ini menyebabkan kandungan ransum dengan presentase tertinggi dari kulit jengkol memiliki kandungan SK dan BETN yang paling tinggi (Tabel 2). Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh [Munawaroh *et al.* \(2015\)](#), ransum yang mengandung SK dan BETN yang lebih tinggi akan meningkatkan konsumsi SK dan BETN nya. Konsumsi SK pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi SK yang ransumnya menggunakan limbah sayur kol sebanyak 20% yaitu 137,39 g/e/h ([Haki *et al.*, 2021](#)). Hal ini dikarenakan kandungan SK yang lebih tinggi pada kulit jengkol.

Trend yang baik ini dari penggunaan kulit jengkol berkontribusi terhadap peningkatan konsumsi TDN. Kondisi ini linear dengan peningkatan konsumsi BO yang merupakan semua komponen nutrisi. [Saununu *et al.* \(2024\)](#) menjelaskan bahwa TDN merupakan keseluruhan nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan. Penggunaan kulit jengkol mampu memberikan ketersediaan energi dan protein yang tinggi yang berpotensi terhadap peningkatan produktivitas ternak ruminansia. [Hadi \(2023\)](#) menyatakan bahwa pakan dengan kandungan protein dan energi

yang tinggi, mudah dicerna, dan dimanfaatkan dengan efisien oleh ternak adalah pakan yang baik.

Selain itu, metabolit sekunder dari kulit jengkol yaitu saponin diduga berkontribusi terhadap peningkatan konsumsi nutrisi. Saponin mampu merangsang pertumbuhan bakteri rumen dengan menurunkan populasi protozoa sehingga fermentabilitas rumen meningkat. Peningkatan populasi bakteri rumen membantu mendegradasi pakan sehingga terjadi peningkatan konsumsi nutrisi. [Newbold *et al.* \(2015\)](#) menyatakan bahwa protozoa merupakan predator pada bakteri rumen untuk kebutuhan proteinnya. [Wallace *et al.* \(2002\)](#) menyatakan bahwa saponin dapat membentuk kompleks dengan sterol pada permukaan membran protozoa yang meningkatkan permeabilitas membran selnya, menyebabkan ketidakseimbangan dan merusak dinding sel, kemudian menjadi lisis dan hancur. [Hidayah *et al.* \(2019\)](#) melaporkan bahwa kulit jengkol mengandung saponin sekitar 17,91-35,13% BK.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kulit jengkol sangat berpotensi untuk menggantikan rumput lapang sebagai sumber serat pada ternak domba. Penggunaan kulit jengkol sebanyak 22,5% BK terbukti mampu meningkatkan konsumsi nutrisi, kecuali lemak kasar, pada ternak domba. Pemanfaatan kulit jengkol secara optimal sebagai pengganti

rumput selain akan mengurangi ketergantungan pada hijauan konvensional yang ketersediaannya terbatas saat musim kemarau, akan menjadi solusi dalam penanganan pencemaran lingkungan dari limbah kulit jengkol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University yang telah mendukung penelitian ini melalui penyediaan fasilitas laboratorium.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Nur Hidayah sebagai kontributor utama dan korespondensi. Komang Gede Wiryawan dan Sri Suharti sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhsan, F., Basri, B., & Harifuddin, H. (2022). Konsumsi dan Efisiensi Pakan Kambing Peranakan Etawa yang diberi Bungkil Kedelai Terproteksi Cairan Batang Pisang. In *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan (STAP)* (Vol. 9, pp. 174-179). AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis*. 18th ed. AOAC International. <https://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/834>
- Akhsan, F., Bando, N., & Ramadhanty, D. (2023). Pengaruh substitusi dedak padi menggunakan kulit kacang tanah terhadap konsumsi pakan ternak sapi potong. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*, 4, 144–148. <https://doi.org/10.51978/proppnp.v4i0.397>
- Arifah, F., & Fitria, F. (2023). Analisis Kadar Tanin Pada Ekstrak Etanol Daging Buah Maja (*Aegle marmelos* (L.) Corr)) asal Mlati, Mojo, Kediri. *Jurnal Pharma Bhakta*, 3(2), 66–73. <https://jurnalpharmabhakta.iik.ac.id/index.php/jpb/article/view/93/51>
- Barceloux, D.G. (2008). *Medical Toxicology of Natural Substances Foods, Fungi, Medicinal Herbs, Plants, and Venomous Animals*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470330319.ch7>
- Erlangga, H. R. (2018). *Teknologi Budidaya Jengkol*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Unpublished.
- Ginane, C., Baumont, R., & Favreau-Peigné, A. (2011). Perception and Hedonic Value of Basic Tastes in Domestic Ruminants. *Physiology & Behavior*, 104(5), 666–674. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2011.07.011>
- Hadi, S. (2023). Evaluation of Feed Consumption and Nutrient Adequacy of Different Breed Bulls at Artificial Insemination Centre – Lembang. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 5(3), 115–123. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v5i3.49566>
- Haki, M. S. M., Lazarus, E. J. L., Lawa, E. D. W., & Benu, I. (2021). Pemanfaatan Limbah Sayur Kol dalam Ransum terhadap Konsumsi, Kecernaan Nutrien dan Total Digestible Nutrient (TDN) Ransum pada Ternak Kambing Kacang. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 3(3). <https://doi.org/10.57089/jplk.v3i3.771>
- Hartadi, H., Reksohadiprojo, S., Lebdosukojo, S., & Tillman, A. D. (1980). *Tabel-Tabel Komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia*. International Feedstuffs Institute Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University. <https://www.scribd.com/document/176757151/tabel-komposisi-bahan-makanan-ternak>
- Hidayah. (2025). *Potensi Pakan Inkonvensional untuk Produktivitas Ternak Ruminansia*. In: *Pakan Ruminansia: Dari Kampus Ke Kandang*. Raja Grafindo Persada. Unpublished.

- Hidayah, N., Lubis, R., Wiryawan, K. G., & Suharti, S. (2019). Phenotypic Identification, Nutrients Content, Bioactive Compounds of Two Jengkol (*Archidendron Jiringa*) Varieties from Bengkulu, Indonesia and their Potentials as Ruminant Feed. *Biodiversitas*, 20(6), 1671–1680. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200624>
- Hidayah, N., & Rita, W. (2019). Total VFA Production and Protozoa Population with Jengkol (*Archidendron jiringa*) Peel Powder Supplementation on In Vitro. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 372(1), 012046. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/372/1/012046>
- Juliantoni, J., Harahap, A. E., Ali, A., Adelina, T., Mucra, D. A., Solfan, B., Misrianti, R., Rodiallah, M., Irawati, E., & Saleh, E. (2024). Evaluasi Kandungan Nutrien dan Fraksi Serat Pakan Fermentasi Berbahan Dasar Kulit Nanas dan Daun Singkong sebagai Pakan Ruminansia. *Jurnal Triton*, 15(1), 253-262. <https://doi.org/10.47687/jt.v15i1.639>
- Kazemi M. (2025). Recycling Agricultural Waste: Sustainable Solutions for Enhancing Livestock Nutrition. *Veterinary Medicine and Science*, 11(3), e70321. <https://doi.org/10.1002/vms3.70321>
- Lubis, M. Y., Siburian, R., Marpaung, L., Simanjuntak, P., & Nasution, M. P. (2018). Methyl gallate from Jiringan (*Archidendron jiringa*) and Antioxidant Activity. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(1), 346. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i1.21637>
- Munawaroh, L. L., Budisatria, I. G. S., & Suwignyo, B. (2015). Pengaruh Pemberian Fermentasi Complete Feed Berbasis Pakan Lokal Terhadap Konsumsi, Konversi Pakan, dan Feed Cost Kambing Bligon Jantan. *Buletin Peternakan*, 39(3), 167-173. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v39i3.7984>
- Nawangsari, D. N., & Hendrarti, E. N. (2021). Analisis Proksimat Rumput Lapangan sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 18(33), 25-31. <https://doi.org/10.36626/jppp.v18i33.612>
- Newbold, C. J., de la Fuente, G., Belanche, A., Ramos-Morales, E., McEwan, N. R. (2015). The Role of Ciliate Protozoa in the Rumen. *Frontiers Microbiology*, 6, 1313. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01313>
- Sari, D. P., Sulaila, Pabengsyah Putra Gustari, A. A. A., Hibatullah, M. R., & Hidayah, N. (2019). Fermentation Characteristic with Addition of Jengkol (*Archidendron jiringa*) Peel Powder on In Vitro. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 287(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/287/1/012014>
- Sari, Y. P., Karjunita, N., Kuswandi, & Ananto. (2023). Eksplorasi Keragaman Plasma Nutfah Jengkol Di Kabupaten Sijunjung Berdasarkan Karakter Morfologi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 45–50. <https://doi.org/10.31186/jipi.25.1.45-50>
- Saununu, B. G. S., Nastiti, H. P., & Osa, D. B. (2024). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Kecernaan In Vitro Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik serta TDN (Total Digestible Nutrient) Tanaman *Indigofera zollingeriana*. *Animal Agricultura*, 2(1), 426-432. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v2i1.61>
- Soares, S., Brandao, E., Guerreiro, C., Soares, S., Mateus, N. & de Freitas, V. (2020). Tannins in Food: Insights into the Molecular Perception of Astringency and Bitter Taste. *Molecules*, 25, 11. <https://doi.org/10.3390/molecules25112590>
- Wahyono, T., Jatmiko, E., Firsoni, F., Hardani, S. N. W., & Yunita, E. (2019). Evaluasi Nutrien dan Kecernaan In Vitro

- Beberapa Spesies Rumput Lapangan Tropis di Indonesia. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 17(2), 17-23. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v17i2.29776>
- Wallace, R., McEwan, N. R., McIntosh, F. M., Teferedegne, B., & Newbold, C. J. (2002). Natural Products as Manipulators of Rumen Fermentation. *Asian-Australasian Journal Animal Science*, 15, 1458-1468. <https://doi.org/10.5713/ajas.2002.1458>
- Zakir, M. I., & Jaelani, A. (2020). Pemanfaatan Hijauan Rawa Termodifikasi sebagai Pakan Lengkap Granule terhadap Karkas dan Daging Kambing Lokal. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 6(2), 97-102. <https://doi.org/10.30997/jpn.v6i2.2978>