

Pengaruh Substitusi Silase Tebon Jagung dengan Silase Daun Singkong terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum pada Domba Ekor Tipis

Septiarani Septiarani^{1*}, Muhtarudin Muhtarudin¹, Liman Liman¹,
Erwanto Erwanto¹

¹Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Email: raniiseptia@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi silase tebon jagung dengan silase daun singkong pada level yang berbeda terhadap kecernaan bahan kering (KcBK) dan kecernaan bahan organik (KcBO) ransum pada domba ekor tipis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober–November 2025 di kandang domba dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Unit percobaan yang digunakan adalah domba ekor tipis jantan sebanyak 12 ekor. Perlakuan yang diberikan terdiri atas P0: konsentrat 55% + silase tebon jagung 45%; P1: konsentrat 55% + silase tebon jagung 30% + silase daun singkong 15%; P2: konsentrat 55% + silase tebon jagung 15% + silase daun singkong 30%; dan P3: konsentrat 55% + silase daun singkong 45%. Parameter yang diamati meliputi kecernaan bahan kering (KcBK) dan kecernaan bahan organik (KcBO). Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan silase daun singkong sebagai substitusi silase tebon jagung pada berbagai tingkat pemberian tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap nilai KcBK maupun KcBO pada domba ekor tipis. Nilai rata-rata kecernaan bahan kering pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 berturut-turut sebesar $64,86\pm4,38\%$; $58,62\pm3,08\%$; $60,13\pm1,32\%$; dan $56,82\pm2,82\%$, sedangkan nilai rata-rata kecernaan bahan organik masing-masing sebesar $65,88\pm4,24\%$; $60,04\pm2,68\%$; $61,58\pm1,15\%$; dan $58,27\pm2,82\%$.

Kata Kunci: Domba Ekor Tipis, Silase Tebon Jagung, Silase Daun Singkong, Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik

Dikirim: 05 April 2026, Diperbaiki: 14 April 2026, Diterima: 16 April 2026, Terbit: 24 Agustus 2026

1. Pendahuluan

Hewan ruminansia, terutama domba, memiliki peluang yang sangat besar untuk terus dikembangkan di negara Indonesia. Domba ekor tipis termasuk ke dalam ternak ruminansia kecil yang banyak dipilih oleh peternak karena dapat diusahakan dengan kebutuhan modal yang relatif rendah, kemudahan dalam pemeliharaan, serta potensi produksi yang tinggi. Domba dimanfaatkan tidak hanya sebagai sumber daging, tetapi juga memberikan

hasil lain seperti bulu dan berbagai produk turunannya.

Pada tahun 2024, populasi domba di Indonesia mencapai 9,21 juta ekor, dengan jumlah tertinggi di Provinsi Jawa Barat sebesar 6.971.877 ekor, sedangkan Provinsi Lampung menempati urutan kedelapan dengan 56.650 ekor (Badan Pusat Statistik, 2024). Besarnya populasi ini didukung oleh kemampuan adaptasi yang tinggi serta reproduksi yang baik pada domba (Kirjin *et al.*, 2020).

Produktivitas domba dipengaruhi

oleh faktor genetik dan lingkungan, dengan kontribusi lingkungan sekitar 60%, sedangkan genetik menentukan potensi dasar produksi (Handiwirawan *et al.*, 2025; Hamdi Mayulu, 2023) Pakan merupakan faktor lingkungan yang paling berpengaruh karena kualitas dan kuantitasnya menentukan tingkat konsumsi, pencernaan, serta pemanfaatan nutrisi. Pakan berkualitas rendah dapat menurunkan pencernaan dan performa produksi, sedangkan pakan berkualitas baik mampu meningkatkan efisiensi metabolisme dan produktivitas ternak (Putra, 2024).

Ketersediaan pakan berkualitas di Indonesia masih menjadi kendala, terutama pada musim kemarau. Oleh sebab itu, diperlukan pemanfaatan bahan pakan lokal alternatif yang mudah didapat serta memiliki nilai gizi tinggi. Daun singkong menjadi salah satu bahan pakan lokal yang potensial karena kandungan protein kasarnya cukup tinggi dan ketersediaannya berlangsung sepanjang tahun. Namun demikian, penggunaan daun singkong secara langsung terbatas oleh tingginya kandungan serat kasar serta adanya senyawa antinutrisi seperti asam sianida (HCN) dan tanin yang dapat menurunkan pencernaan serta efisiensi pemanfaatan nutrisi. Pengolahan melalui fermentasi menjadi silase diketahui mampu menurunkan kandungan antinutrisi serta meningkatkan kualitas nutrisi dan pencernaan daun singkong (Suhendra, 2021; Anugrah *et al.*, 2025).

Silase daun singkong juga berpotensi digunakan sebagai substitusi sebagian hijauan utama seperti silase tebon jagung. Tebon jagung banyak digunakan sebagai pakan ruminansia karena ketersediaannya melimpah dan kandungan energinya cukup tinggi, namun memiliki kandungan protein yang relatif rendah. Substitusi sebagian

silase tebon jagung dengan silase daun singkong diharapkan dapat memperbaiki keseimbangan nutrisi ransum, khususnya antara energi dan protein, serta meningkatkan pencernaan ransum. Kombinasi kedua bahan pakan tersebut dilaporkan mampu memberikan performa ternak yang lebih baik dibandingkan pemberian secara terpisah (Ajayi & Jopseph, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, Ndaru *et al.* (2025) melaporkan bahwa pencernaan bahan kering (Dry Matter Digestibility/DMD) berkisar antara 56,49–61,92% dan pencernaan bahan organik (KCBO) antara 57,49–62,47% pada ransum berbasis jerami jagung dengan suplementasi silase daun dan umbi singkong (CLTS). Bahkan, penggunaan silase daun singkong pada level 15–25% cenderung menghasilkan nilai KCBO yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan maupun pada level yang terlalu tinggi.

Tingkat pencernaan nutrisi pada ternak ruminansia dipengaruhi oleh penggunaan bahan pakan pengganti dalam ransum. Pencernaan bahan kering dan bahan organik yang tinggi menandakan bahwa nutrisi pakan dapat diserap dan dimanfaatkan secara lebih efisien oleh ternak. Peningkatan pencernaan dapat dicapai melalui kombinasi hijauan dengan karakteristik nutrisi yang saling melengkapi, seperti tebon jagung berperan sebagai sumber energi dengan kandungan lignin yang rendah, sedangkan daun singkong berfungsi sebagai sumber protein yang mendukung aktivitas mikroba di dalam rumen. Keseimbangan energi dan protein tersebut berperan penting dalam mengoptimalkan fermentasi rumen dan efisiensi degradasi pakan (McDonald *et al.*, 2011).

Pengaruh variasi level substitusi silase daun singkong terhadap silase tebon jagung terhadap KcBK dan KcBO ransum pada domba ekor tipis menjadi

fokus utama dalam penelitian ini. Penggunaan silase daun singkong dalam ransum diharapkan mampu mendukung aktivitas mikroba rumen melalui penyediaan sumber protein, sementara silase tebon jagung menyediakan energi fermentatif yang cukup. Pemanfaatan kombinasi kedua bahan pakan tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan fermentasi rumen sehingga meningkatkan pencernaan bahan kering maupun bahan organik ransum.

2. Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada Oktober—November 2025 di Kandang Domba Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sementara itu, analisis pencernaan bahan kering dan bahan organik dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

2.1. Materi

Penelitian dilaksanakan menggunakan 12 kandang individu yang masing-masing dilengkapi fasilitas tempat pakan, tempat minum, dan wadah penampung feses. Selama penelitian berlangsung, berbagai peralatan digunakan, antara lain timbangan analitik, timbangan gantung digital, ember, sapu lidi, kantong plastik, *note book*, pena, karung, serta terpal sebagai perlengkapan penunjang kegiatan. Untuk menunjang kegiatan analisis laboratorium digunakan oven, cawan porselin, desikator, serta tanur. Adapun bahan penelitian berupa 12 ekor domba ekor tipis jantan. Ternak yang digunakan memiliki kondisi fisiologis yang relatif seragam dan dikelompokkan ke dalam tiga kelompok perlakuan berdasarkan kisaran bobot badan yang berbeda, sehingga diharapkan dapat meminimalkan variasi antar individu selama penelitian berlangsung. sebagai.

Bahan pakan yang digunakan meliputi silase daun singkong, silase tebon jagung, DDGS (*Distillers Dried Grains with Solubles*), onggok, bungkil sawit, dan kulit kopi, serta bahan tambahan berupa urea, dolomit, molases, dan premix.

2.2 Metode

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 kelompok pada 12 ekor domba ekor tipis. Metode RAK digunakan karena adanya keragaman bobot badan ternak, sehingga dilakukan pengelompokan berdasarkan bobot badan dari paling ringan hingga paling berat untuk mengendalikan variasi dan meningkatkan ketelitian hasil penelitian. Adapun perlakuan ransum yang digunakan adalah sebagai berikut:

- P0 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 45%
- P1 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 30% + Silase Daun Singkong 15%
- P2 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 15% + Silase Daun Singkong 30%
- P3 : Konsentrat 55% + Silase Daun Singkong 45%

Tahap pelaksanaan penelitian ini mencakup persiapan kandang dan domba, penyusunan ransum basal, pemberian ransum perlakuan, pengumpulan feses, serta analisis proksimat. Variabel yang dianalisis pada penelitian ini adalah pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik dari ransum yang diberikan. Analisis statistik terhadap data penelitian dilakukan menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*). Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap variabel yang diamati, maka pengujian dilanjutkan

menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Substitusi Silase Tebon Jagung dengan Silase Daun Singkong Terhadap Kecernaan Bahan Kering Ransum pada Domba Ekor Tipis

Berdasarkan hasil pengujian statistik menggunakan analisis ragam,

perlakuan ransum tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) terhadap nilai kecernaan bahan kering pada domba ekor tipis. Rata-rata nilai KcBK yang dihasilkan berkisar antara 56,82% sampai 64,86%. Data kecernaan bahan kering akibat perlakuan substitusi silase tebon jagung dengan silase daun singkong disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil pengaruh perlakuan ransum terhadap kecernaan bahan kering (KcBK) ransum pada domba ekor tipis

Kelompok	Perlakuan Ransum			
	P0	P1	P2	P3
	------(%)-----			
1	63,29	59,44	59,04	60,08
2	61,49	52,63	59,76	55,26
3	69,81	61,22	61,59	55,12
Rata-rata	64,86 $\pm$ 4,38	58,62 $\pm$ 3,08	60,13 $\pm$ 1,32	56,82 $\pm$ 2,82

Keterangan:

P0 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 45%

P1 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 30% + Silase Daun Singkong 15%

P2 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 15% + Silase Daun Singkong 30%

P3 : Konsentrat 55% + Silase Daun Singkong 45%

Nilai kecernaan bahan kering yang tidak berbeda nyata berkaitan dengan jumlah konsumsi bahan kering yang relatif sama pada setiap kelompok ternak. Zain *et al.* (2024) menyatakan konsumsi bahan kering menentukan ketersediaan substrat fermentasi yang berpengaruh terhadap aktivitas mikroba rumen. Shi *et al.* (2025) menyatakan bahwa kecernaan bahan kering dipengaruhi oleh komposisi nutrisi pakan serta laju degradasi dan pergerakan digesta dalam rumen, yang menentukan tingkat pemanfaatan pakan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Ndaru *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa nilai kecernaan bahan kering pada ransum berbasis jerami jagung yang disuplementasi konsentrat dengan level silase daun singkong berbeda berkisar antara

56,49–61,92% dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antarperlakuan ($p>0,05$). Pada level silase daun singkong yang lebih tinggi cenderung mengalami penurunan. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya fraksi serat struktural, terutama lignin, yang dapat membatasi aktivitas degradasi mikroba rumen sehingga efisiensi fermentasi bahan kering menjadi relatif stabil namun cenderung menurun pada level substitusi yang lebih tinggi. Penggunaan silase daun singkong pada level menengah hingga tinggi berpotensi menurunkan degradasi bahan kering akibat kandungan lignin yang relatif tinggi. (Damiran *et al.*, 2023) menyatakan bahwa lignin merupakan komponen dinding sel yang tidak mudah didegradasi di rumen dan dapat menghambat kecernaan karena

membatasi akses mikroba terhadap serat. (Boukhers *et al.*, 2024) melaporkan bahwa daun singkong memiliki kandungan lignin (ADL) yang dapat mencapai sekitar $\pm 6,7-7,5\%$ bahan kering, tergantung umur dan pengolahan, yang berpotensi menurunkan pencernaan bahan kering karena menghambat degradasi serat oleh mikroba rumen

Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai pencernaan bahan kering (KcBK) masih berada pada kisaran yang dapat diterima. Saputra *et al.* (2021) menyatakan bahwa penggunaan silase daun singkong hingga 30% masih mampu mempertahankan KcBK di atas 55%, sebagaimana terlihat pada perlakuan P1 dan P2. Perlakuan P0 menunjukkan nilai KcBK yang relatif lebih tinggi karena dominasi silase tebon jagung yang memiliki kandungan lignin

rendah ($\pm 5-7\%$ BK) sehingga lebih mudah didegradasi oleh mikroba rumen (Fitriana, 2024). Sebaliknya, rendahnya KcBK pada P3 lebih dipengaruhi oleh tingginya proporsi silase daun singkong yang meningkatkan kandungan lignin ransum dan menurunkan efisiensi degradasi bahan kering.

3.2. Pengaruh Substitusi Silase Tebon Jagung dengan Silase Daun Singkong Terhadap Pencernaan Bahan Organik Ransum pada Domba Ekor Tipis

Berdasarkan hasil penelitian, substitusi silase tebon jagung dengan silase daun singkong pada domba ekor tipis menunjukkan nilai rata-rata pencernaan bahan organik berkisar antara 58,27% hingga 65,88%. Data pencernaan bahan organik akibat perlakuan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengaruh perlakuan ransum terhadap pencernaan bahan organik (KcBO) ransum pada domba ekor tipis

Kelompok	Perlakuan Ransum			
	P0	P1	P2	P3
	------(%)-----			
1	64,36	60,92	60,39	61,54
2	62,62	57,03	61,66	56,70
3	70,68	62,18	62,69	56,58
Rata-rata	65,88 $\pm$ 4,24	60,04 $\pm$ 2,68	61,58 $\pm$ 1,15	58,27 $\pm$ 2,82

Keterangan:

- P0 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 45%
- P1 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 30% + Silase Daun Singkong 15%
- P2 : Konsentrat 55% + Silase Tebon Jagung 15% + Silase Daun Singkong 30%
- P3 : Konsentrat 55% + Silase Daun Singkong 45%

Berdasarkan hasil analisis ragam, substitusi silase tebon jagung dengan silase daun singkong tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap pencernaan bahan organik (KcBO). Nilai KcBO yang diperoleh pada penelitian ini berada pada kisaran 58,27–65,88%. Nilai tersebut relatif sejalan dengan hasil penelitian Ndaru *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa pencernaan bahan

organik (KcBO) berada pada kisaran 57,49% hingga 62,47%. Kesamaan kisaran nilai tersebut menunjukkan bahwa penggunaan silase daun singkong dalam ransum masih mampu mempertahankan pencernaan bahan organik pada tingkat yang relatif stabil, meskipun perbedaan komposisi ransum dan level penggunaan bahan pakan dapat

memengaruhi efisiensi fermentasi bahan organik di dalam rumen.

Meskipun secara statistik tidak berbeda nyata, secara deskriptif perlakuan P0 menghasilkan nilai KcBO tertinggi ($65,88 \pm 4,24\%$) karena ransum didominasi silase tebon jagung. Tebon jagung memiliki kandungan lignin relatif rendah ($\pm 5-7\%$ BK) sehingga komponen pakan tersebut lebih mudah diuraikan oleh aktivitas mikroba rumen. dan mendukung fermentasi bahan organik yang lebih optimal (Fitriana, 2024). Perlakuan P1 dan P2 masing-masing menghasilkan KcBO sebesar $60,04 \pm 2,68\%$ dan $61,58 \pm 1,15\%$, menunjukkan bahwa penggunaan silase daun singkong hingga level 30% masih mampu mempertahankan pencernaan bahan organik. Temuan ini sejalan dengan Hasanah *et al.* (2023) yang menjelaskan bahwa proses ensilase mampu memodifikasi struktur dinding sel tanaman, sehingga bahan organik menjadi lebih mudah tersedia untuk dicerna, serta didukung oleh Ndaru *et al.* (2025) yang melaporkan penggunaan silase daun singkong pada level moderat masih menghasilkan pencernaan yang baik.

Nilai KcBO terendah terdapat pada perlakuan P3 ($58,27 \pm 2,82\%$) akibat tingginya proporsi silase daun singkong dalam ransum. Silase daun singkong memiliki struktur dinding sel yang kompleks dan kandungan lignin yang relatif tinggi sehingga memperlambat degradasi bahan organik oleh mikroba rumen (Li *et al.* 2019). Selain itu, laju perlintasan pakan yang lebih cepat menyebabkan waktu kontak mikroba dan pakan menjadi terbatas, sehingga fermentasi tidak berlangsung maksimal (Galyon *et al.*, 2024). Mengingat pencernaan bahan organik erat kaitannya dengan pencernaan bahan kering, faktor-faktor yang menurunkan KcBK juga berdampak pada KcBO (Suparwi *et al.*,

2017; Faradilla *et al.*, 2019). Oleh karena itu, penggunaan silase daun singkong pada level tinggi perlu diperhatikan agar tidak menurunkan efisiensi pemanfaatan bahan organik oleh ternak.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan silase daun singkong sebagai substitusi silase tebon jagung hingga taraf 45% dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) pada domba ekor tipis. Nilai KcBK dan KcBO masing-masing berada pada kisaran 56,82–64,86% dan 58,27–65,88%, yang menunjukkan bahwa ransum masih memiliki tingkat pencernaan yang baik.

Daftar Pustaka

- Ajayi, M. O., & Jopseph. (2019). Characteristics of ensiled cassava leaves and maize stover as dry season feed for ruminants. *Nigerian Journal of Animal Production*, 46(4), 273–281.
- Anugrah, R., Nandhirabrata, R., Adyatama, A., Kunci, K., Singkong, D., & Organoleptik, U. (2025). Uji Organoleptik Silase Daun Singkong dengan Level Molases yang Berbeda. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5, 3226–3233.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Populasi Domba menurut Provinsi (Ekor)*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDczIzI=/populasi-domba-menurut-provinsi.html>
- Boukhers, I., Domingo, R., Septembre-Malaterre, A., Antih, J., Silvestre, C., Petit, T., Kodja, H., & Poucheret, P. (2024). Bioguided Optimization of the Nutrition-Health, Antioxidant, and

- Immunomodulatory Properties of Manihot esculenta (Cassava) Flour Enriched with Cassava Leaves. *Nutrients*, 16(17), 3023. <https://doi.org/10.3390/nu16173023>
- Damiran, D., Biligetu, B., & Lardner, H. (2023). Evaluation of Rumen Degradation Kinetics of Low-Lignin Alfalfa 'Hi-Gest® 360' in Saskatchewan Canada. *Animals*, 13(6), 1047. <https://doi.org/10.3390/ani13061047>
- Faradilla, F., Nuswantara, L. K., Christiyanto, M., & Pangestu, E. (2019). Kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan total digestible nutrients berbagai hijauan secara in vitro. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(2), 185–193.
- Fitriana, D. (2024). Analisis Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin dalam Komponen Jerami Jagung (Batang, Daun, Tongkol, dan Kelobot). *Jurnal Sains Dan Teknologi Lichen Institut*, 1, 45. <https://jurnal.licheninstitute.org/index.php/santek>
- Galyon, H., Corl, B. A., & Ferreira, G. (2024). Ruminant passage rate and digestibility of fiber from dairy cows consuming diets containing alfalfa and orchardgrass hays with different concentrations of undegradable neutral detergent fiber. *Journal of Dairy Science*, 107(12), 10751–10760. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25264>
- Hamdi Mayulu, S. P. (2023). *Sapi potong dan manajemen usaha*. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Handiwirawan, E., Noor, R. R., & Sumantri, C. (2025). *Pemanfaatan Tingkah Laku untuk Peningkatan Produksi Domba*. Penerbit Adab.
- Hasanah, M., Kusmartono, K., Mashudi, M., & Ndaru, P. H. (2023). *The Effect of Using Different Levels of Cassava Flour and Cassava Wastes on Dry Matter and Organic Matter Degradation and Rumen Fermentation Products in Vitro of Cassava-Based Concentrates* (pp. 71–76). https://doi.org/10.2991/978-94-6463-116-6_10
- Li, M., Zi, X., Zhou, H., Lv, R., Tang, J., & Cai, Y. (2019). Silage fermentation and ruminal degradation of cassava foliage prepared with microbial additive. *AMB Express*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13568-019-0906-2>
- Kirjin M. A. H., S. Rahayu, & M. Baihaqi. (2020). Respon Fisiologis Domba Lokal Dengan Frekuensi Pemberian Pakan dan Taraf Konsentrat Limbah Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*) yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8(1), 48–53. <https://doi.org/10.29244/jipthp.8.1.48-53>
- Ndaru, P. H., Kusmartono, Mashudi, & Subagiyo, I. (2025). In vitro Ruminant Fermentation Characteristics of Maize-Stover-Based Diet Supplemented with Concentrates Differing Level in Cassava Leaf Tuber Silage. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 13(6), 1346–1354. <https://doi.org/10.17582/journal.avs/2025/13.6.1346.1354>
- Putra, I. E. (2024). Pengendalian Mutu Dalam Produksi Pakan. In *Teknologi Pengolahan Pakan*

- Ternak: Teori dan Praktek* (Vol. 73). CV. Gita Lentera.
- Saputra, A. D., Kusmartono, Mashudi, & Ndaru, P. H. (2021). Effect of using different levels of cassava meal in a concentrate cassava peel diet on chemical composition, in vitro gas production, and rumen fermentation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 888(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/888/1/012053>
- Shi, C.-Y., Yang, S.-H., Ma, Y., Chen, D., Yan, Z.-S., Yuan, G.-H., Lu, M.-L., Diao, Q., Xu, G.-S., & Rehemujiang, H. (2025). Evaluation of Nutritional Value and Rumen Degradation Rate of Six Unconventional Feeds Using In Vitro and In Situ Methods. *Fermentation*, 11(10), 594. <https://doi.org/10.3390/fermentation111100594>
- Suhendra, B. (2021). *Pengaruh Kombinasi Ransum Komersil Dengan Tepung Daun Singkong (Manihot Esculenta) Terhadap Performans Puyuh Jantan (Coturnix coturnix Japonica)*. Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Suparwi, S., Santoso, D., & Samsi, M. (2017). Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik, Kadar Amonia Dan Vfa Totalin Vitro Suplemen Pakan Domba. *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed*, 7(1).
- Tillman, A. D. , H., Hartadi, S., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, & S. Lepdosoekojo. (1998). Ilmu makanan ternak dasar. In (*No Title*). Gadjah Mada University Press.
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant* (Vol. 476). Cornell University Press.