

Potensi Limbah Pertanian dan Perkebunan sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia Berdasarkan Daya Dukung Nutrisi (BK, PK, dan TDN) di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur

Potential of Agricultural and Plantation Residues as Ruminant Feed Resources Based on Nutrient Carrying Capacity (DM, CP, and TDN) in Paser Regency, East Kalimantan

I Nurjannah dan A F Fanani

Universitas Mulawarman/Magister Pertanian Tropika Basah

*E-mail : nurjannahismi@yahoo.co.id

Abstract : Paser Regency in East Kalimantan Province has considerable potential in the agricultural and plantation sectors, which generate substantial amounts of biomass residues that can be utilized as alternative feed resources for ruminant livestock. However, quantitative evaluations of the contribution of these residues to regional feed availability remain limited. This study aimed to assess the potential of agricultural and plantation residues as sources of ruminant feed in Paser Regency based on the availability of dry matter (DM), crude protein (CP), and total digestible nutrients (TDN), as well as to estimate the regional feed carrying capacity. This research employed a descriptive quantitative approach using secondary data obtained from the official publication "Kabupaten Paser Dalam Angka 2025". Data on harvested areas and production of major agricultural and plantation commodities were used to estimate the potential biomass residues and their nutrient contents. Feed carrying capacity was calculated by comparing the total nutrient availability with the annual feed requirements per livestock unit (LU). The results showed that agricultural residues produced approximately 32,635.46 tons of DM, 24,070.64 tons of CP, and 14,464.24 tons of TDN. Based on these values, the feed carrying capacity was estimated at 14,307 LU based on DM, 99,891 LU based on CP, and 9,211 LU based on TDN, with TDN acting as the limiting factor. Compared with the total ruminant population of 16,768.88 LU in 2024, agricultural residues could supply about 54.9% of the feed requirement. Plantation residues generated larger amounts of biomass nutrients but contributed only about 316 LU due to limitations in nutrient balance and digestibility. Overall, agricultural and plantation residues have complementary roles as local feed resources. Their integrated utilization through appropriate feed formulation can enhance feed availability and support sustainable ruminant livestock development in Paser Regency.

Keywords: agricultural residues, feed carrying capacity, plantation residues, ruminant livestock

Diterima: 29 Oktober 2025, disetujui 15 Maret 2026

PENDAHULUAN

Kabupaten Paser merupakan salah satu wilayah di Provinsi Kalimantan Timur yang memiliki potensi besar pada sektor pertanian dan perkebunan. Aktivitas budidaya pada sektor tersebut menghasilkan berbagai limbah biomassa yang hingga kini belum dimanfaatkan secara optimal dimana limbah tersebut berpotensi menjadi sumber pakan alternatif bagi ternak ruminansia. Rizal (2022) melaporkan bahwa usaha peternakan sapi potong di Kabupaten Paser memiliki rasio R/C sebesar 3 yang menunjukkan bahwa usaha tersebut layak



Lisensi :

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

untuk dikembangkan. Dalam sistem produksi peternakan, pakan merupakan komponen biaya terbesar mencapai hingga 70% dari total biaya produksi (Makkar, 2017). Pemanfaatan sumber pakan lokal menjadi strategi penting untuk meningkatkan efisiensi usaha peternakan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa residu tanaman pangan dan perkebunan mengandung nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia, terutama dalam bentuk bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan total digestible nutrients (TDN). Kajian kuantitatif yang mengevaluasi potensi limbah pertanian dan perkebunan sebagai sumber pakan berbasis daya dukung nutrisi pada tingkat wilayah, khususnya di Kabupaten Paser masih terbatas. Selain memiliki basis produksi biomassa pertanian yang relatif tinggi dibandingkan beberapa wilayah lain di Kalimantan Timur yang lebih didominasi oleh sektor pertambangan dan kawasan perkotaan, Kabupaten Paser juga memiliki posisi strategis sebagai wilayah penyangga kawasan pembangunan Ibu Kota Nusantara. Kondisi tersebut memberikan peluang bagi pengembangan sistem pertanian peternakan terpadu (integrated crop livestock system) yang lebih efisien dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi limbah pertanian dan perkebunan di Kabupaten Paser sebagai sumber pakan ternak ruminansia melalui analisis ketersediaan nutrisi berupa bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan total digestible nutrients (TDN), serta estimasi daya dukung pakan wilayah. Analisis dilakukan menggunakan data luas tanam dan produksi komoditas dari publikasi resmi "Kabupaten Paser Dalam Angka 2025" untuk memperoleh gambaran kuantitatif mengenai kemampuan wilayah dalam menyediakan sumber pakan lokal yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif berbasis data sekunder yang diperoleh dari publikasi resmi "Kabupaten Paser Dalam Angka 2025" yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Paser. Data yang digunakan mencakup luas tanam dan produksi dari komoditas pertanian (seperti padi, jagung, ubi jalar, ubi kayu, kacang hijau, dan kacang tanah) serta komoditas perkebunan (seperti kelapa sawit, karet, kelapa, kopi, dan kakao). Data kebutuhan pakan ternak ruminansia diambil berdasarkan standar konsumsi harian pakan untuk bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan total digestible nutrient (TDN) per unit ternak (UT).

Potensi limbah pertanian dan perkebunan dihitung berdasarkan luas lahan yang dibudidayakan dan jenis komoditas yang diproduksi. Limbah yang dianalisis mencakup jerami padi, daun dan batang ubi kayu, ubi jalar, kacang hijau, kacang tanah, serta limbah dari perkebunan seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS), pelepah sawit, dan kulit buah kopi dan kakao. Konversi limbah dilakukan untuk menghitung bahan kering (BK) yang dapat diperoleh dari setiap jenis limbah, dengan asumsi kandungan bahan kering berdasarkan literatur terkait. Selanjutnya, daya dukung limbah dihitung dengan membandingkan total ketersediaan limbah (BK, PK, dan TDN) dengan kebutuhan pakan ternak ruminansia berdasarkan standar konsumsi harian. Kebutuhan pakan per unit ternak dihitung menggunakan referensi dari Solehudin *et al.* (2019) yang menyatakan konsumsi pakan ternak sebesar 6,25 kg BK, 0,66 kg PK, dan 4,3 kg TDN per hari.

Hasil dari perhitungan daya dukung ini akan menunjukkan kapasitas wilayah dalam memenuhi kebutuhan pakan ternak melalui pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk memberikan gambaran tentang potensi dan kontribusi limbah tersebut terhadap penyediaan pakan lokal yang berkelanjutan. Analisis ini juga mempertimbangkan perlunya pengolahan lebih lanjut terhadap limbah untuk meningkatkan kualitas pakan, serta mengevaluasi efisiensi dan keberlanjutan pemanfaatan limbah dalam sistem peternakan di Kabupaten Paser. Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem peternakan yang efisien dan berkelanjutan di daerah tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Paser merupakan salah satu wilayah di Provinsi Kalimantan Timur yang memiliki potensi sumber daya alam cukup besar untuk mendukung pengembangan sistem pertanian dan peternakan yang

berkelanjutan. Wilayah ini memiliki luas sekitar 11.603,94 km² dengan pemanfaatan lahan yang didominasi oleh sektor pertanian dan perkebunan. Kondisi tersebut memberikan peluang bagi pengembangan sistem produksi ternak berbasis pemanfaatan sumber daya lokal, termasuk limbah pertanian dan perkebunan yang dihasilkan dari berbagai kegiatan budidaya tanaman. Sektor pertanian tanaman pangan di Kabupaten Paser menghasilkan berbagai jenis residu biomassa seperti jerami padi, jerami jagung, serta daun dari tanaman ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, dan kacang hijau.

Palatabilitas, karakteristik fisik bahan pakan, serta ketersediaan nutrisi esensial seperti mineral dan protein kasar merupakan faktor penting yang memengaruhi tingkat konsumsi pakan oleh ternak dan kualitas pakan dalam suatu sistem produksi peternakan. Selain menilai jumlah biomassa yang tersedia, evaluasi terhadap nilai nutrisi hijauan maupun bahan pakan lainnya perlu dilakukan untuk menentukan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Kandungan bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan *total digestible nutrients* (TDN) menjadi indikator utama dalam menilai potensi pemanfaatan biomassa sebagai sumber pakan (Devendra dan Leng, 2011). Ketersediaan biomassa yang didukung oleh kualitas nutrisi yang memadai selanjutnya akan menentukan estimasi daya dukung wilayah serta berpengaruh terhadap produktivitas ternak.

Kabupaten Paser memiliki wilayah pertanian berupa total luas panen padi sawah mencapai 6.521,90 hektar dan padi ladang seluas 1.084 hektar pada tahun 2024. Selain padi, komoditas seperti ubi kayu (88,3 ha), ubi jalar (46,5 ha), jagung, kacang tanah, dan kacang hijau juga turut dikembangkan, baik untuk konsumsi maupun sebagai bahan pakan alternatif. Luasan lahan sektor perkebunan jauh lebih dominan dengan total area perkebunan mencapai lebih dari 201.000 hektar. Komoditas kelapa sawit menjadi yang paling luas dibudidayakan dengan luasan mencapai 185.375,97 hektar atau sekitar 92,05% dari total luas perkebunan. Selain itu, tanaman karet dan kelapa juga memberikan kontribusi penting, masing-masing dengan luas 13.414,5 hektar dan 2.138,25 hektar, diikuti oleh kopi dan kakao dengan skala lebih kecil.

Berdasarkan luas lahan, keragaman komoditas, dan volume limbah biomassa yang dihasilkan, analisis terhadap potensi daya dukung pakan dari limbah pertanian dan perkebunan di Kabupaten Kabupaten Paser menjadi sangat relevan. Analisis ini dilakukan untuk menilai kontribusi limbah pertanian dan perkebunan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ternak ruminansia melalui parameter bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan *total digestible nutrients* (TDN). Ketiga parameter tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah pertanian tanaman pangan sebagai sumber pakan serta untuk mengestimasi kapasitas wilayah dalam mendukung pengembangan peternakan ruminansia yang efisien dan berkelanjutan.

Limbah pertanian di Kabupaten Paser berasal dari komoditi utama pertanian yaitu padi berupa jerami padi baik dari padi sawah maupun padi ladang. Selain padi juga terdapat ubi jalar, kacang hijau, ubi kayu dan kacang tanah dengan limbahnya berupa daun segar serta komoditi jagung. Produksi limbah tanaman ini dihitung berdasarkan produksi segar dan bahan kering (BK). Berdasarkan data luas area panen (ha), dilakukan perhitungan produksi masing-masing limbah tanaman pangan sehingga akan diperoleh data berupa total produksi BK, total produksi PK, dan total produksi TDN. Berdasarkan pada Rauf dan Rasbawati (2015). perhitungan data yang dibutuhkan dalam perhitungan total produksi BK, PK, dan TDN adalah luasan panen, produksi segar, total produksi kering, % kandungan nutrisi dari tiap komoditas. Rumus perhitungan total produksi BK, PK dan TDN adalah sebagai berikut :

Total produksi BK = produksi BK (ton ha) x luas area panen (ha)

Total produksi PK = total produksi BK x kandungan PK (%)

Total produksi TDN = total produksi BK x kandungan TDN (%)

Tabel 1. Persentase BK, PK, dan TDN dari limbah pertanian

Kandungan nutrisi	Jerami padi	Jerami jagung	Jerami ubi kayu	Jerami ubi jalar	Jerami kacang tanah	Jerami kacang hijau
Bahan Kering	92,50 %	80,30 %	26,00 %	20,00 %	90,00 %	90,00 %
Protein Kasar	5,08 %	6,63 %	18,32 %	11,05 %	12,40 %	6,24 %
TDN	42,54 %	53,11 %	58,43 %	53,09 %	51,42 %	52,9 %

Sumber : Dinas Pertanian dan Peternakan, 2011

Tabel 2. Hasil perhitungan BK, PK, dan TDN total dari limbah pertanian di Kabupaten Paser tahun 2024

Komoditas pertanian	Jenis limbah	BK (Ton)	PK	TDN
Padi	Jerami padi	27156.87	23577.59	11552.53
Ubi Jalar	Daun ubi jalar segar	139.5	112.07	74.06
Kacang hijau	Daun kacang hijau segar	8.1	0.5	4.28
Ubi kayu	Daun ubi kayu segar	114.79	21.02	67.07
Kacang tanah	Daun kacang tanah segar	237.6	29.46	122.17
Jagung	Jerami jagung	4978.6	330	2644.13
Total		32.635,46	24.070,64	14.464,24

Perhitungan Daya Dukung Limbah Pertanian (DDL_P) berdasarkan pada asumsi kebutuhan harian per unit ternak dalam Solehudin *et al.* (2019) adalah sebagai berikut:

$$BK = 6,25 \text{ kg/UT/hari} \rightarrow 2.281,25 \text{ kg/UT/tahun}$$

$$PK = 0,66 \text{ kg/UT/hari} \rightarrow 240,9 \text{ kg/UT/tahun}$$

$$TDN = 4,3 \text{ kg/UT/hari} \rightarrow 1.569,5 \text{ kg/UT/tahun}$$

Daya dukung limbah pertanian dapat dihitung dengan membagi total ketersediaan dengan kebutuhan tahunan per UT:

$$DDL_{BK} = \frac{32.635.460 \text{ kg}}{2.281,25} = 14.307 \text{ UT}$$

$$DDL_{PK} = \frac{24.070.640 \text{ kg}}{240,9} = 99.891 \text{ UT}$$

$$DDL_{TDN} = \frac{14.464.240 \text{ kg}}{1.569,5} = 9.211 \text{ UT}$$

Dari hasil perhitungan produksi limbah tanaman pangan tahun 2024, total potensi nutrisi yang dihasilkan mencapai 32.635,46 ton BK, 24.070,64 ton PK, dan 14.464,24 ton TDN. Nilai ini menunjukkan bahwa sektor pertanian memiliki kontribusi yang cukup besar dalam menyediakan biomassa pakan berbasis sumber daya lokal. Analisis daya dukung limbah pertanian dilakukan dengan membandingkan total ketersediaan nutrisi dengan kebutuhan nutrisi tahunan per satuan ternak (UT). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa limbah pertanian di Kabupaten Paser berpotensi mendukung daya dukung pakan hingga 14.307 UT berdasarkan bahan kering, 99.891 UT berdasarkan protein kasar, dan 9.211 UT apabila ditinjau dari komponen energi dalam bentuk TDN sebagai faktor pembatas.

Berdasarkan estimasi daya dukung nutrisi, limbah pertanian pada Kabupaten Paser hanya mampu menopang sebagian kecil dari kebutuhan pakan ternak. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun limbah pertanian tersedia dalam jumlah besar, kontribusinya terhadap sistem penyediaan pakan masih relatif terbatas akibat keterbatasan kualitas nutrisi dan proporsi bahan yang dapat dimanfaatkan secara langsung. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa meskipun kandungan protein dari limbah pertanian relatif tinggi, keterbatasan energi yang tersedia menjadi faktor utama yang membatasi kapasitas pemanfaatannya sebagai sumber pakan bagi ternak ruminansia. Fenomena ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa sebagian besar residu tanaman tropis memiliki kandungan serat struktural yang tinggi sehingga nilai pencernaan dan energi

yang tersedia bagi ternak relatif rendah apabila digunakan secara langsung sebagai pakan (Sarnklong *et al.* 2010).

Secara biologis sebagian besar limbah pertanian dan perkebunan tersusun atas komponen lignoselulosa yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selulosa dan hemiselulosa sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi oleh ternak ruminansia melalui aktivitas mikroorganisme rumen, namun kedua komponen tersebut sering berikatan dengan lignin sehingga membentuk struktur kompleks yang sulit didegradasi (Zheng *et al.* 2025). Lignin merupakan polimer kompleks yang tersusun dari senyawa fenolik dan tidak dapat terurai dalam kondisi anaerob di dalam rumen, sehingga keberadaannya dapat menurunkan pencernaan bahan pakan serta membatasi pemanfaatan energi oleh ternak. Limbah lignoselulosa dari sektor pertanian umumnya memerlukan perlakuan tambahan seperti fermentasi, amoniasi, atau pencampuran dengan bahan pakan lain untuk meningkatkan pencernaan dan kualitas nutrisinya sebelum digunakan sebagai pakan ternak ruminansia (Kusmiati *et al.* 2024).

Populasi ternak ruminansia di Kabupaten Kabupaten Paser pada tahun 2024 yang telah dikonversi ke dalam satuan ternak (ST) atau unit ternak (UT) tercatat mencapai 16.768,88 ST. Jika dibandingkan dengan nilai daya dukung limbah pertanian berdasarkan parameter *total digestible nutrients* (TDN) sebagai faktor pembatas utama, ketersediaan pakan dari limbah pertanian tanaman pangan hanya mampu memenuhi sekitar 54,9% dari total kebutuhan pakan ternak. Hal ini menunjukkan adanya kekurangan kapasitas pakan sekitar 7.558 ST atau lebih dari 45% dari total populasi ternak. Di sisi lain, apabila ditinjau hanya dari ketersediaan bahan kering (BK), limbah pertanian sebenarnya berpotensi memenuhi kebutuhan pakan hingga sekitar 85,3% dari populasi ternak yang ada. Tanpa keseimbangan nutrisi yang memadai terutama dari sisi energi yang direpresentasikan oleh nilai TDN pemanfaatan limbah pertanian secara eksklusif berpotensi menurunkan performa produksi ternak. Oleh karena itu, meskipun Kabupaten Paser memiliki potensi limbah pertanian yang cukup besar, hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian saja belum mampu mencukupi kebutuhan pakan bagi seluruh populasi ternak ruminansia, sehingga diperlukan sumber pakan tambahan dari sektor lain, termasuk limbah perkebunan yang juga tersedia dalam jumlah cukup besar di wilayah ini.

Berdasarkan data tahun 2024, total luas area perkebunan di Kabupaten Kabupaten Paser mencapai sekitar 201.394,02 hektar, dengan kelapa sawit sebagai komoditas dominan yang mencakup sekitar 92,05% dari total luas perkebunan. Selain kelapa sawit, komoditas lain yang cukup penting adalah karet dengan luas sekitar 13.414,5 hektar dan kelapa seluas 2.138,25 hektar, sedangkan kopi dan kakao dibudidayakan dalam skala yang relatif lebih kecil. Luas area dan volume produksi dari berbagai komoditas tersebut menghasilkan residu biomassa dalam jumlah besar yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Pada perkebunan kelapa sawit menghasilkan limbah yang berpotensi sebagai pakan ruminansia berupa pelepah sawit, tandan kosong kelapa sawit, dan bungkil inti sawit. Tiap satu ton tandan buah segar (TBS) dapat menghasilkan sekitar 23% tandan kosong kelapa sawit (TKKS), 6,5% cangkang, 13% serat atau sabut, serta sekitar 45–46% bungkil inti sawit (BIS) sebagai hasil samping pengolahan (Novita *et al.* 2022).

Dengan mempertimbangkan kandungan nutrisi dari masing-masing jenis limbah perkebunan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3, dilakukan estimasi terhadap potensi total nutrien yang dapat dihasilkan dari sektor perkebunan di Kabupaten Paser. Perhitungan ini mencakup total ketersediaan bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan *total digestible nutrients* (TDN) yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak ruminansia. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Persentase BK, PK, dan TDN dari Limbah Perkebunan

Komoditas	Limbah perkebunan	BK (%)	PK (%)	TDN (%)	Sumber rujukan
Kelapa sawit	Pelepah	94.15	10.15	67	Ali <i>et al.</i> 2017
	Tandan Kosong Kelapa Sawit	88.86	8.02	46.87	Nazratul <i>et al.</i> 2019
	Bungkil Inti Sawit	91.7	15.6	75.8	FeedTables.com
Kelapa	Sabut Kelapa	78.97	2.97	28.09	Muzaki <i>et al.</i> 2020
	Bungkil kelapa	91.6	20	25	FeedTables.com
Karet	-	-	-	-	-
Kopi	kulit buah kopi	88	8	50.8	Pamungkas <i>et al.</i> 2010
					Mariani <i>et al.</i> 2021
Kakao	kulit buah kakao	88	11.71	50.8	Bunyamin <i>et al.</i> 2024

Tabel 4. Data Hasil Perhitungan Total BK, PK, dan TDN Total dari Lmbah Perkebunan di Kabupaten Paser Tahun 2024 (dalam ribu ton)

Komoditas	Jenis limbah perkebunan	BK	PK	TDN
Kelapa sawit	Pelepah	479.95	51.74	341.55
	Tandan Kosong Kelapa Sawit	238418.26	21518.28	125755.84
	Bungkil Inti Sawit	481379.08	81892.19	397912.04
Kelapa	sabut kelapa	385.97	14.52	137.29
	bungkil kelapa	223.85	48.88	61.09
Kopi	kulit buah kopi	28.20	2.56	16.28
Kakao	kulit buah kakao	1.60	0.21	0.92
Total		720916.89	103528.38	524225.01

Produksi pelepah kelapa sawit dapat dihitung berdasarkan jumlah tanaman per hektar, frekuensi pemangkasan pelepah per tahun, serta berat rata-rata pelepah. Jumlah tanaman kelapa sawit per hektar (*stand per hectare*/SPH) umumnya berkisar antara 120 hingga 150 pohon, tergantung pada jarak tanam yang diterapkan. Dalam praktik pemeliharaan, setiap pohon kelapa sawit rata-rata dipangkas sebanyak 22 hingga 26 pelepah per tahun sebagai bagian dari pemangkasan rutin yang dilakukan untuk mendukung efisiensi panen dan kesehatan tanaman (Novita *et al.* 2022). Berat satu pelepah kelapa sawit dalam bentuk kering bervariasi antara 4 hingga 6 kg dan 2,2 kg setelah dikupas untuk pakan ternak, tergantung pada umur tanaman dan kondisi lingkungan (Muzaki *et al.* 2020). Dengan demikian, estimasi total produksi pelepah sawit per hektar per tahun dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Total produksi (kg/ha/tahun)} = \text{jumlah pohon/ha} \times \text{jumlah pelepah/pohon/tahun} \times \text{berat pelepah (kg)}$$

Sabut dan bungkil kelapa dari komoditas kelapa memiliki nilai gizi tinggi dan sering digunakan dalam formulasi pakan, khususnya sebagai sumber lemak dan protein. Estimasi dari tiap kelapa akan menghasilkan setidaknya 30% sabut kelapa dan 15 % bungkil kelapa sedangkan kakao limbah kulitnya mencapai 70-75 % dari bobot buah segar (Bunyamin *et al.* 2024). Berdasarkan hasil perhitungan potensi nutrisi yang disajikan pada Tabel 4, total ketersediaan nutrisi dari limbah perkebunan di Kabupaten Paser mencapai sekitar 720.916,89 ton BK, 103.528,38 ton PK, dan 524.225,01 ton TDN. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sektor perkebunan menghasilkan biomassa limbah dalam jumlah yang cukup besar yang secara teoritis dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan bagi ternak ruminansia.

Analisis daya dukung limbah perkebunan dilakukan dengan membandingkan total ketersediaan nutrisi dengan kebutuhan nutrisi tahunan per satuan ternak (UT). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa limbah perkebunan hanya mampu mendukung sekitar 316 UT berdasarkan bahan kering, 450 UT berdasarkan protein kasar, dan 368 UT berdasarkan TDN. Dalam hal ini, bahan kering (BK) menjadi faktor pembatas utama, sehingga kapasitas daya dukung efektif limbah perkebunan terhadap populasi ternak ruminansia di wilayah

tersebut diperkirakan hanya sekitar 316 UT per tahun. Apabila dibandingkan dengan total populasi ternak ruminansia di Kabupaten Paser tahun 2024 yang mencapai 16.768,88 UT, kontribusi limbah perkebunan terhadap penyediaan pakan hanya sekitar 1,88% dari total kebutuhan pakan ternak. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun sektor perkebunan menghasilkan biomassa limbah dalam jumlah besar, pemanfaatannya sebagai sumber pakan masih terbatas karena sebagian limbah memiliki kualitas nutrisi yang rendah atau tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai pakan ternak.

kedua jenis limbah baik limbah pertanian maupun limbah perkebunan menunjukkan peran yang saling melengkapi dalam sistem penyediaan pakan ruminansia. Limbah pertanian cenderung menyediakan biomassa pakan dalam jumlah besar, namun memiliki keterbatasan kualitas nutrisi terutama pada kandungan energi. Berdasarkan pada Astuti *et al.* (2017) pelepah sawit sendiri mengandung setidaknya 15,35% lignin dan mengandung senyawa tanin yang tinggi dimana tanin bersifat sebagai zat antinutrisi. Tanin dikenal sebagai senyawa antinutrisi karena kemampuannya membentuk kompleks dengan protein yang dapat menurunkan pencernaan pakan namun pada ternak ruminansia senyawa ini juga berperan dalam melindungi protein dari degradasi mikroba di rumen sehingga berpotensi meningkatkan fraksi *bypass protein* yang selanjutnya dapat dicerna secara enzimatik di abomasum dan usus halus (Akbar *et al.* 2023). Beberapa limbah perkebunan seperti bungkil inti sawit dan bungkil kelapa memiliki kandungan nutrisi yang relatif lebih tinggi, khususnya pada protein dan energi (Kusmiati *et al.* 2024) meskipun volume efektif yang tersedia sebagai pakan relatif lebih terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan sebagai sumber pakan ternak memerlukan pendekatan integratif melalui formulasi ransum berbasis sumber daya lokal. Sinergi antara kedua sektor tersebut berpotensi meningkatkan efisiensi pemanfaatan biomassa limbah sekaligus mengurangi limbah organik yang tidak termanfaatkan.

Korelasi yang saling mendukung antara kedua sektor ini harus dikelola dengan pendekatan formulasi pakan yang komprehensif dan berbasis pada potensi lokal. Upaya sinergi antara sektor pertanian dan perkebunan dalam pengelolaan limbah sebagai pakan tidak hanya akan meningkatkan efisiensi produksi ternak, tetapi juga memberikan manfaat ekologis melalui pengurangan limbah organik yang tidak termanfaatkan. Pemanfaatan sumber daya limbah pertanian dan perkebunan secara efisien tidak hanya dapat menekan biaya pakan, tetapi juga mengurangi limbah organik serta menurunkan emisi gas rumah kaca yang terkait dengan produksi pakan konvensional (Shah *et al.* 2025). Korelasi positif antara daya dukung limbah pertanian dan perkebunan dapat menjadi dasar pembangunan sistem peternakan yang tangguh, efisien, dan berkelanjutan di Kabupaten Paser.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan limbah pertanian dan perkebunan di Kabupaten Paser memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber pakan ternak ruminansia berbasis sumber daya lokal. Limbah pertanian menghasilkan 32.635,46 ton bahan kering (BK), 24.070,64 ton protein kasar (PK), dan 14.464,24 ton *total digestible nutrients* (TDN) dengan estimasi daya dukung sebesar 9.211 unit ternak (UT) berdasarkan TDN sebagai faktor pembatas, atau sekitar 54,9% dari kebutuhan pakan populasi ternak ruminansia yang ada. Limbah perkebunan menghasilkan biomassa nutrisi dalam jumlah lebih besar namun kontribusi efektifnya relatif rendah dengan daya dukung sekitar 316 UT. Pemanfaatan limbah ini perlu dioptimalkan melalui pendekatan pengolahan lanjutan seperti fermentasi, pencampuran bahan, atau integrasi dengan sumber pakan lain yang bernutrisi lebih tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan awal dalam merumuskan kebijakan dan strategi pembangunan peternakan yang lebih efisien dan berkelanjutan di Kabupaten Paser, dengan mengedepankan prinsip pemanfaatan sumber daya lokal yang ada. Dengan pengelolaan limbah yang tepat dan integratif, ketahanan pakan ternak dapat ditingkatkan sekaligus

memberikan solusi terhadap persoalan limbah pertanian dan perkebunan yang selama ini belum termanfaatkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M., Islamiyati, R., dan Mustabi, J. 2023. Kandungan tanin, VFA dan amonia pada sistem rumen in vitro daun maja (*Aegle marmelos*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*). *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 17(1), 28–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.20956/bnmt.v17i1.27185>
- Ali, A., Tarmizi, M. and Febrina, D., 2017. Fraksi serat pelet silase pelepah kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) dan indigofera (*Indigofera zollingeriana*) dengan Komposisi yang Berbeda. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* pp. 648-655. Available at: <https://doi.org/10.14334/pros.semnas.tpv-2017-p.650-657>.
- Astuti, T., Rofiq, M. N., dan Nurhaita, N. 2017. Evaluasi kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar pelepah sawit fermentasi dengan penambahan sumber karbohidrat. *Jurnal Peternakan*, 14(2), 42. <https://doi.org/10.24014/Jupet.V14i2.4247>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Paser. 2025. *Kabupaten Paser dalam Angka 2025*. Badan Pusat Statistik. <https://paserkab.bps.go.id>
- Bunyamin, M., Fikri, A., Santoso, R., Arsyad, M., Ismail, H., Karini, E. and Irhamudin, I., 2024. Pemanfaatan kulit buah kakao fermentasi sebagai alternatif bahan pakan serta manfaatnya terhadap pertumbuhan ternak kambing. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan Perubahan*, 4(6), 297–305. <https://doi.org/10.59818/Jpm.V4i6.1003>
- Devendra, C., dan Leng, R. A. 2011. - Invited Review - Feed Resources for Animals in Asia : Issues , Strategies for Use , Intensification and Integration for Increased Productivity. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 24(3), 303–321. www.ajas.info
- FeedTables.com. 2023. Copra meal, oil <https://www.feedtables.com/content/copra-meal-oil-5-20> [7 Maret 2026]
- Kusmiati, R., Yolani, S., Abun, dan Syafitri, R. 2024. Pretreatment and fermentation of lignocellulose from oil palm fronds as a potential source of fibre for ruminant feed : a review. *Journal of Sustainable Agriculture and Environment*, 3(3), 1–18. <https://doi.org/10.1002/sae2.70003>
- Makkar, H. P. S. 2017. Review : Feed demand landscape and implications of food-not feed strategy for food security and climate change. *Animal, The Animal Consortium* 2017. <https://doi.org/10.1017/S175173111700324X>
- Mariani, Y., Fajri, N.A., Yusniati, Y. and Mulyadi, Y., 2021. Level penambahan onggok terhadap peningkatan protein pada silase kulit kakao (*Theobroma cacao* L) sebagai pakan ternak. *AGRIPTTEK (Jurnal Agribisnis dan Peternakan)*, 1(2), pp.60-65.
- Muzaki, M. D. R., Sunarso, S., dan Setiadi, A. 2020. Analisis potensi sabut kelapa serta strategi penggunaannya sebagai bahan baku pakan ternak ruminansia. *Livestock And Animal Research*, 18(3), 274. <https://doi.org/10.20961/Lar.V18i3.46001>
- Nazratul, N., F.M.Y., R., M.R.M., Z., M.Z., dan Yaakub, H. 2019. Nutritive composition of oil palm empty fruit bunch fibers treated with mycelia culture of Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) as a potential ruminant feedstuff. *Mal. J. Anim. Sci. Malaysian Society of Animal Production*, 22(June), 35–46.
- Novita, M., Jati, P. Z., Ramdani, D., Mahlil, Y., dan Zaki, M. 2022. Analisis potensi limbah perkebunan dan pengolahan kelapa sawit sebagai pakan ternak di Kabupaten Kampar. *Ilmu Pertanian Kelingi*, 215–220.
- Pamungkas, D., Marhaeniyanto, E., Wea, A., dan Suhana, E. 2010. Substitusi rumput gajah dengan tumpi jagung dan kulit kopi terhadap penampilan Sapi Peranakan Ongole. *Buana Sains*, 10(1), 29–39
- Rauf, J., dan Rasbawati, R. 2015. Kajian potensi limbah pertanian sebagai pakan ternak sapi potong di Kota Pare-Pare. *Jurnal Galung Tropika*, 4(3), 173–178. <https://doi.org/10.31850/Jgt.V4i3.121>

- Rizal, M. 2022. Potensi pengembangan sapi potong di Kabupaten Paser. *Prosiding Seminar Nasional, Polbangtan Yogyakarta*, 56–61.
- Sarnklong, C., Cone, J. W., Pellikaan, W., dan Hendriks, W. H. 2010. Utilization of rice straw and different treatments to improve its feed value for ruminants : a review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 23(5), 680–692.
- Shah, A. M., Zhang, H., Shahid, M., Ghazal, H., Shah, A. R., Niaz, M., Naz, T., Ghimire, K., Goswami, N., Shi, W., dan Xia, D. 2025. The vital roles of agricultural crop residues and agro-industrial by-products to support sustainable livestock productivity in subtropical regions. *Animals*, 15(1184), 1–31.
- Solehudin, AS, M., M, S., dan SP, G. 2019. Pemenuhan nutrisi ternak dari legum indigofera dan rumput gajah kerdil di lokasi Demfarm Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Media Kontak Tani Ternak*, 1(November), 16–20. <https://doi.org/1024198/mkttv1i2.24927>
- Zheng, C., Peer, A. Van, dan Baars, J. J. P. 2025. Conversion of lignocellulosic biomass into valuable feed for ruminants using white rot fungi. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 109, 800–811. <https://doi.org/10.1111/jpn.14099>