

Nilai Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit untuk Pakan Ternak (Studi Kasus Pakan Ruminasia)

Value of Using Palm Oil Waste for Animal Feed (Case Study of Ruminant Feed)

Eko Sumartono*¹, Mujiono¹, Johnny Oktapriza², Fetri Yuliana³

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Dehasen Bengkulu

²Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Bengkulu Tengah

³Penyuluh Peternakan, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Bengkulu

*Email: ekosumartono@unived.ac.id

(Diterima 11-09-2023; Disetujui 18-11-2023)

ABSTRAK

Persoalan pakan memiliki proporsi besar bagi keberlanjutan usaha peternakan. Di sisi lain, pelepah sawit sebagai limbah pertanian pascapanen dan dedak sebagai limbah pascapengolahan belum dimanfaatkan secara maksimal, padahal kandungan nutrisi yang terkandung di dalamnya cukup tinggi. Hasil samping limbah pertanian dan perkebunan memiliki potensi yang baik untuk digunakan sebagai pakan ternak. Supaya dapat menjamin keamanan dan kelayakan maka perlu pengolahan dan analisis lebih lanjut. Pengolahan bahan baku dilakukan dengan kombinasi (fisik, kimia dan biologi). Penyusunan formulasi pakan menggunakan dengan Metode Segiempat Pearson's. Pengujian dilakukan pada laboratorium yang secara konsisten menerapkan ISO/IEC 17025: 2017 dari Komite Akreditasi Nasional (KAN) yaitu Pakan Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. Standar hasil uji mengacu pada SNI 3148-2:2017 tentang Pakan Konsentrat Sapi Potong Penggemukan. Pakan ternak ruminansia yang telah memenuhi SNI 3148-2:2017 diantaranya adalah kadar abu, lemak kasar, fosfor, TDN, aflatoxin dan serat kasar. Sementara kandungan nutrisi yang mendekati SNI adalah protein kasar dan aNDF. Hasil pengujian juga menunjukkan kandungan yang belum memenuhi SNI, diantaranya adalah kadar air dan kalsium. Sedangkan pakan ikan (pelet) yang memenuhi SNI 01-4087-2006 sebanyak 3 jenis kandungan diantaranya kadar abu, lemak kasar, dan aflatoxin. Adapun jenis kandungan yang belum memenuhi SNI yaitu protein kasar, serat kasar, fosfor, daya apung dan diameter pelet. Estimasi biaya pembuatan pakan ruminansia adalah Rp 5.986 per kilogram. Analisis biaya relevan dengan kualitas pakan dan kebutuhan harian tanpa mengurangi nilai nutrisinya. Perlu penelitian lebih lanjut untuk memastikan biaya pakan buatan lebih efisien daripada pakan konvensional.

Kata kunci: Kelapa Sawit, Limbah Pertanian, Pakan, Ruminansia

ABSTRACT

The issue of feed has a large proportion of the sustainability of livestock businesses. On the other hand, palm fronds as post-harvest agricultural waste and bran as post-processing waste have not been utilized optimally. Even though the nutritional content contained in it is quite high. Agricultural and plantation waste by-products have good potential for use as animal feed. In order to guarantee safety and suitability, further processing and analysis is needed. Processing of raw materials is carried out in a combination (physical, chemical and biological). Preparation of feed formulations using Pearson's Quadrilateral Method. Testing is carried out in laboratories that consistently apply ISO/IEC 17025: 2017 from the National Accreditation Committee (KAN), namely the East Java Province Animal Husbandry Service. The standard test results refer to SNI 3148-2:2017 concerning Concentrate Feed for Fattening Beef Cattle. Ruminant animal feed that meets SNI 3148-2:2017 includes levels of ash, crude fat, phosphorus, TDN, aflatoxin and crude fiber. Meanwhile, the nutritional content that is close to SNI is crude protein and aNDF. The test results also showed that the content did not meet SNI, including water and calcium content. Meanwhile, fish feed (pellets) that meet SNI 01-4087-2006 contain 3 types of content including ash, crude fat and aflatoxin. The types of content that do not meet SNI are crude protein, crude fiber, phosphorus, buoyancy and pellet diameter. The estimated cost of making ruminant feed is IDR 5,986 per kilogram. Cost analysis is relevant to feed quality and daily requirements without reducing nutritional value. Further research is needed to ensure that artificial feed is more cost efficient than conventional feed.

Keywords: Palm Oil, Agricultural Waste, Feed, Ruminants

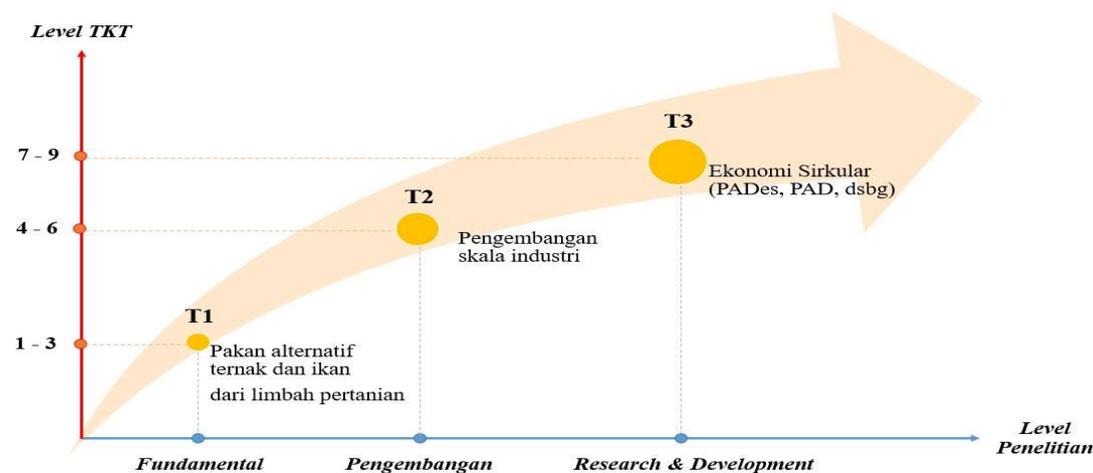
PENDAHULUAN

Bengkulu Tengah merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Bengkulu dengan jumlah penduduk 114.695 Jiwa [1]. Sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani, disamping itu juga peternak. Adapun populasi ternak di Bengkulu Tengah mulai dari sapi, kerbau, kambing hingga domba mencapai 34.065 ekor dengan sistem penggembalaan mayoritas dilakukan secara *mix farming* alias menggembala ternak di sekitaran perkebunan kelapa sawit, (BPS Provinsi Bengkulu, 2019).

Merujuk pada uraian tersebut di atas, maka sektor peternakan perlu mendapat perhatian serius dari pemerintah daerah dan *stakeholder* terkait. Salah satunya adalah persoalan pakan. Sebab, pakan merupakan faktor terpenting dalam usaha peternakan karena kontribusinya mencapai 70% dari total biaya produksi sehingga penyediaan dan pemanfaatannya harus direncanakan dengan baik. Kuantitas, kualitas dan kontinuitas ketersediaan pakan sangat penting demi meningkatkan populasi dan produksi daging ternak serta pemanfaatan limbah pertanian, misalnya kelapa sawit dan dedak padi (Azizah, 2021; BPS Provinsi Bengkulu, 2019).

Faktanya, pelepah sawit sebagai pakan alternatif belum dimanfaatkan secara maksimal alias masih banyak menumpuk di lorong atau gang perkebunan. Padahal jika dirinci, dalam satu hektar kelapa sawit terdapat + 130 batang dan mampu menghasilkan 22 pelepah per tahun dengan berat minimal 2,2 kilogram. Maka potensi pelepah sawit di Kabupaten Bengkulu Tengah dengan luas 9.527 hektar adalah sebanyak 58.319 ton per tahun. Kandungan nutrisi pelepah sawit cukup tinggi yang terdiri atas bahan kering 97,39%, abu 3,96%, protein kasar 2,23%, serat kasar 47,00%, lemak kasar 3,04%, *Neutral Detergent Fibre* (NDF) 76,09%, *Acid Detergent Fibre* (ADF) 57,56%, hemiselulosa 18,51%, lignin 14,23% dan selulosa 43,00% (Adlan & Ibrahim, 2021). Jika pelepah sawit langsung dijadikan pakan ternak maka kurang menguntungkan. Supaya dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak pelepah sawit harus diolah terlebih dahulu. Pengolahan secara fisik, kimia dan biologi mampu meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan pelepah sawit, (Nurhaita, Definiati, & Suliasih, 2016).

Bahan baku pakan kian dirasakan penting, apalagi kalau melihat struktur biaya produksi peternakan. Bahan baku pakan lokal memiliki potensi tidak hanya dalam hal penyediaan sumber nutrisi semata, namun juga kemampuannya dalam menghasilkan bahan pakan fungsional berkualitas tinggi (Indartono, 2021). Hasil samping limbah perkebunan memiliki potensi yang baik untuk digunakan sebagai pakan ternak. Namun ketersediaan hasil samping pertanian dan perkebunan yang melimpah, perlu dilakukan pengolahan dan analisis lebih lanjut.



Gambar 1. Road Map Penelitian

Kabupaten Bengkulu Tengah sebagian wilayahnya terdiri atas kawasan pertanian dan perkebunan kelapa sawit. Potensi limbah (biomassa) pascapanen berupa pelepah sawit mencapai 58.319 ton per tahun. Pemanfaatannya memerlukan upaya lebih lanjut untuk menjadi produk yang memiliki nilai tambah (*added value*) sekaligus memberdayakan masyarakat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah pelepah sawit menjadi pakan alternatif ternak terutama jenis ruminansia.



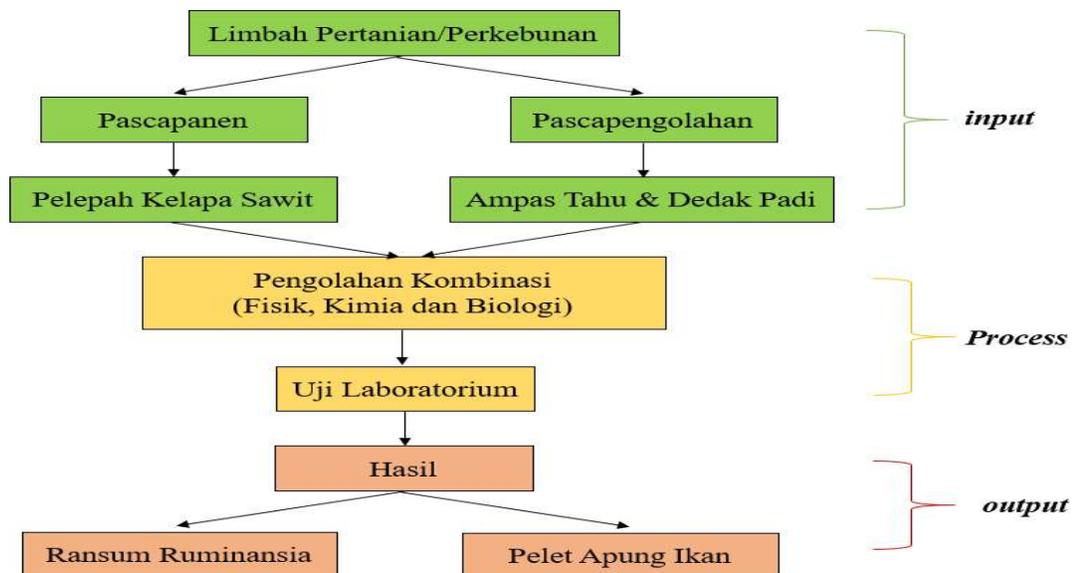
Gambar 1. Pelepah Sawit

Berbagai teknologi pengolahan pelepah daun sawit sudah dihasilkan dan dilaporkan mempunyai palatabilitas tinggi dan meningkatkan kecernaan bahan kering. Hasil-hasil penelitian pemanfaatan pelepah daun sawit maupun produk samping industri kelapa sawit juga sudah dilaporkan dengan hasil yang positif terhadap produktivitas ternak. Pemberian pelepah daun sawit hingga 55% bahan kering ransum mampu menghasilkan pertambahan bobot badan harian (PBHH) sapi potong hingga 0,85 kg (Puastuti Balai Penelitian Ternak, 2017).

Dalam penelitian lainnya disebutkan bahwa pelepah sawit merupakan pakan bernutrisi rendah, fraksi seratnya tinggi, palatabilitas dan kecernaannya juga rendah bahkan dapat menurunkan performa ternak (Nurhaita et al., 2016). Supaya layak dimanfaatkan sebagai pakan maka diperlukan fermentasi yaitu proses pengolahan bahan dengan bantuan mikroba yang mampu memecah komponen kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, misalnya selulosa dan hemiselulosa menjadi glukosa. Bahan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih baik dari asalnya (Anisah, Fatimah, Aziz, Anam, & Fata, 2021; Malianti et al., 2019). Bagaimana mengolah limbah pertanian secara fisik, kimia dan biologi? Bagaimana analisis/uji laboratorium kandungan nutrisi pakan Ruminansia? Dan Berapa Harga Pokok Produksi (HPP) pakan Ruminansia akan diuraikan dalam hasil penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian tentang Pemanfaatan limbah pertanian menjadi pakan ternak dilakukan selama tiga bulan, yakni mulai bulan April hingga Juni tahun 2023. Adapun lokasi penelitian dilaksanakan di Kabupaten Bengkulu Tengah pada skala laboratorium. Peralatan dan bahan dalam pembuatan ransum ternak ruminansia memiliki bahan utamanya, yakni pelepah sawit (ransum).



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

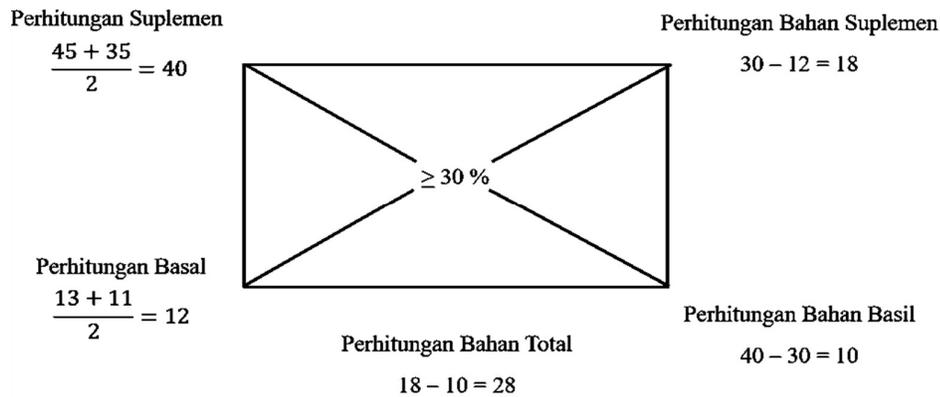
Secara umum tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tabel 1 menyajikan peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Peralatan dan Bahan Pembuatan Ransum Ruminansia

Peralatan	Bahan
1) Mesin Penepong	1) Pelepah sawit*
2) Sarung tangan	2) Ampas tahu
3) Ember	3) Dedak padi
4) Timbangan	4) Viterna Plus
5) Gelas ukur	5) Probiotik
6) Pengaduk	6) Molase
	7) Boster Vitamin

*bahan baku basal limbah pertanian

Formulasi pakan ternak ruminansia dalam penelitian kali ini menggunakan Metode Segiempat Pearson yang bertujuan untuk menggambarkan kadar nutrisi protein, lemak, karbohidrat atau nutrisi lain yang diperlukan (DKP, 2020). Berikut adalah gambaran formulasinya;



Gambar 3. Formulasi Pakan

Dari formulasi yang peneliti olah tersebut di atas, selanjutnya dibuatlah rasio atau perbandingan antara pakan ternak ruminansia sebagai berikut:

$$\text{RASIO RUMINANSIA : } 6^{\text{PS}} + 2^{\text{at}} + 1^{\text{dd}} + 1^{\text{bt}}$$

Keterangan;

ps : pelepah sawit

at : ampas tahu

dd : dedak (padi)

bt : bahan tambahan

Analisis pengolahan kombinasi pakan ruminansia atau perlakuan secara fisik pada pelepah sawit dilakukan dengan pemotongan menjadi bagian yang lebih kecil, penggilingan, pemanasan, perendaman, pengeringan atau penyinaran. Sedangkan perlakuan secara kimia dan biologi dengan fermentasi menggunakan bioaktivator bertujuan untuk mendegradasi serat kasar, mengurangi kadar lignin dan senyawa anti nutrisi, sehingga nilai pencernaan pakan asal limbah dapat meningkat (Haq, Fitra, Madusari, & Yama, 2018; NOVI, 2013; Y. Suryani, Hernaman, & Neng, 2017). Semakin rendah kandungan lignin semakin tinggi tingkat pencernaan zat makanan dan semakin positif peluang untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan (Husain, Bahri, & Gubali, 2020).

Uji laboratorium menggunakan Analisis Proksimat dan Van Soest dengan mengacu pada standar Konsentrat Sapi Potong Penggemukan (SNI 3148-2:2017). Jenis analisis berikut rujukannya dimaksudkan untuk mengetahui nilai nutrisi yang terkandung di dalam sampel pakan ruminansia sehingga aman dan layak digunakan. Supaya mendapat hasil yang maksimal, maka pengujian dilakukan pada laboratorium yang menerapkan secara konsisten ISO/IEC 17025: 2017 dari Komite Akreditasi Nasional (KAN). Tabel 2 menyajikan sampel dan parameter uji nutrisinya.

Tabel 2. Sampel dan Paramater Nutrisi yang Diuji

Tempat Pengujian	Sampel Uji	Parameter Nutrisi yang Diuji
Laboratorium Pakan Dinas Pernakan Prov. Jawa Timur Alamat : Jl. Ahmad Yani No. 202, Surabaya, Jawa Timur, 60235 Terakreditasi KAN: LP-1267-IDN Berlaku sampai dengan; 18 November 2027	Pakan Ruminansia (Kode: 1A dan 1B)	1. Kadar Air (AIR) 2. Kadar Abu (ABU) 3. Protein Kasar (PK) 4. Lemak Kasar (LK) 5. Serat Kasar (SK) 6. Kalsium (Ca) 7. Fosfor (P) 8. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 9. Total Digestibel Nutrien (TDN) 10. Neutral Detergent Fiber (NDF) 11. Aflatoksin (AF)

Sumber: ISO/IEC 17025: 2017 dari (Komite Akreditasi Nasional (KAN), 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tanggal 16 April 2023, peneliti menyiapkan bahan berupa pelepah sawit. Peneliti melakukan penjemuran ampas tahu (basah) sebanyak 50 kilogram, kemudian melakukan pengupasan pelepah sawit dan memotong-motong dengan ukuran 1-2 cm kemudian dicampur dengan molase dan EM4. Pelepah yang telah dicincang tersebut kemudian difermentasi dalam wadah selama \pm 2 minggu (20 Mei s/d 5 Juni 2023) di tempat bersuhu ruang.



Gambar 4.1. Fermentasi Pelepah Sawit Umur \pm 3 Tahun



Gambar 4.2. Fermentasi Pelepah Sawit Umur \pm 10 Tahun

Pelepah sawit dan dedak yang sudah kering selanjutnya digiling menggunakan mesin penepung (*disk mill*) bertenaga 5,5 PK. Khusus dedak yang sudah digiling kemudian disaring (ayak) secara manual. Berikut dokumentasi kegiatannya.



Gambar 5.1. Penggilingan Bahan



Gambar 5.2. Penyaringan Bahan

Langkah berikutnya adalah melakukan mencampurkan bahan baku basal (utama) dengan bahan suplemen sesuai dengan Metode Segiempat Pearson. Bahan yang sudah dicampur kemudian dimasak kukus dengan tujuan membunuh bakteri merugikan dan meningkatkan daya cerna pakan. Kemudian diangkat dan ditiriskan lalu dimasukkan ke wadah (ember) untuk dilakukan fermentasi selama + 2 minggu.



Gambar 6.1. Penakaran dan Pencampuran Bahan



Gambar 6.2. Pengukusan Pakan (Blanching)

Pakan yang sudah di fermentasi kemudian dilakukan uji laboratorium pakan Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur untuk diuji/analisis kandungan nutrisinya. Adapun identitas sampel yang diuji tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Identitas Sampel Pakan

Kode	Jenis Pakan	Berat Jenis	Kondisi
1A	Ruminansia (Pelepah Sawit 10 tahun)	900 gram	Baik/Siap Uji
1B	Ruminansia (Pelepah Sawit 3 tahun)	900 gram	Baik/Siap Uji

Sumber: Data primer tahun 2023

Pakan ruminansia dicetak secara manual menggunakan pipa dengan ukuran 2,5 inci dan perlengkapan penunjang lainnya. Sementara pelet ikan dicetak menggunakan mesin horizontal (basah). Kedua pakan yang telah dicetak kemudan dikeringkan di bawah terik matahari.

Hasil Pengujian Pakan Ruminansia

Masa pengujian pakan ruminansia dimulai sejak 15 hingga 22 Juni 2023. Berdasarkan Laporan Hasil Pengujian Nomo : LP-LHP/146/252/VI/2023 (terlampir) didapatlah rincian sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Laboratorium Pakan Ruminansia (1A dan 1B)

No.	Jenis Uji (Satuan)	SNI Ruminansia (sapi - penggemukan)	Ruminansia 1A		Ruminansia 1B	
			Hasil	Kategori	Hasil	Kategori
1.	Kadar Air, maks	14 %	57,59	BM	59,54	BM
2.	Kadar Abu, maks	12 %	8,33	M	8,20	M
3.	Protein Kasar, min	13 %	11,68	Mn	11,29	Mn
4.	Lemak Kasar, min	7 %	6,83	M	7,04	M
5.	Serat Kasar, maks	Tidak ditentukan*	20,45	M	20,73	-
6.	Kalsium (%)	0,8 – 1,2 %	0,26	BM	0,29	BM
7.	Fosfor (%)	0,6 – 0,8 %	0,83	M	0,79	M
8.	BETN (%)	Tidak ditentukan*	47,59	M	47,44	-
9.	TDN, min	68 %	71,81	M	71,98	M
10.	aNDF, maks	35 %	36,28	Mn	36,17	Mn
11.	Aflatoksin, maks	200 (µg/kg)	<4,70	M	5,40	M
Dasar Rujukan		SNI 3148-2:2017				

Keterangan:

M = memenuhi SNI; Mn = mendekati SNI, belum memenuhi SNI (BM)

*mengacu pada sumber atau literatur lain

Hasil Uji Memenuhi SNI

Berdasarkan informasi pada tabel 4, kandungan nutrisi pakan ruminansia (sampel; A1 dan A2) yang memenuhi SNI 3148-2:2017 tentang Konsentrat Sapi Potong Penggemukan sebanyak 5 jenis diantaranya kadar abu (8,33 dan 8,20 persen), lemak kasar (6,83 dan 7,04 persen), Fosfor (0,83), TDN (71,81 dan 71,98 persen) serta Aflatoksin (4,70 dan 5,40 µg/kg). Kadar abu mengindikasikan kandungan mineral yang terkandung dalam pakan dan dibutuhkan oleh ternak dalam jumlah yang terbatas atau maksimal 12 persen (Ringgita & dan Erwanto, 2015). Kandungan lemak kasar sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan ternak dengan batas minimum 7 persen.

Fosfor memiliki peranan dalam pakan ternak, dimana kekurangan mineral fosfor dapat menyebabkan gangguan reproduksi pada sapi, seperti kesulitan melahirkan (*dystocia*), kematian embrio, malformasi tulang, dan terganggunya perkembangan jaringan tubuh (Ike Wahyuni, 2021). Idealnya bagi sapi penggemukan kandungan fosfor berkisar antara 0,6 dan 0,8 persen. Sedangkan *Total Digestible Nutrient* (TDN) merupakan sistem asupan energi pada pemberian pakan ternak ruminansia. Kendati di Indonesia tidak memperhitungkan energi secara rinci, namun masih digunakan sebagai satuan energi dengan standar minimal 68 persen (Indah, Permana, & Despal, 2020).

Aflatoksin merupakan jenis mikotoksin yang apabila manusia mengonsumsi produk hewan atau tanaman yang terkontaminasi akan ikut terpapar. Kontaminasi aflatoksin pada pakan ternak dapat mempengaruhi kesehatan dan produktivitas ternak sehingga mengakibatkan pertumbuhan terhambat dan malnutrisi (Hadrawi & Sari, 2022). Oleh sebab itu, penting untuk lebih berhati-hati dalam memilih bahan dan membuat pakan.

Hasil Uji Mendekati SNI

Hasil uji pakan ruminansia yang mendekati standar konsentrat sapi potong penggemukan (SNI 3148-2:2017) sebanyak 2 unsur, yakni protein kasar (11,68 dan 11,29 persen) serta Neutral Detergent Fiber analysis (36,28 dan 36,17 persen). Protein merupakan nutrisi utama dalam pakan, protein yang tinggi cukup berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi ternak. Hasil mendapati nilai mendekati standar minimal, yakni 13 persen. Padahal kandungan nutrisi bahan basal pelepah sawit hanya berkisar 2,23 persen sampai dengan 3,64 persen (Rogi Awiyanata, Jiyanto, 2021; H. Suryani, Zain, Ningrat, & Jamarun, 2016; Y. Suryani et al., 2017).

Neutral Detergent Fiber analysis atau yang disingkat dengan *nNDF* merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur seberapa banyak hewan dapat mengonsumsi pakan sebelum perutnya penuh atau berhenti makan (Armin, Mustabi, & Asriany, 2021). Semakin kecil nilai *NDF* maka tingkat pencernaan makanan semakin tinggi serta menunjukkan kualitas pakan yang baik (Fariani & Akhadiarto, 2012). Standar maksimal *NDF* pada pakan bagi konsentrat sapi potong penggemukan adalah 35 persen.

Hasil Uji Belum Memenuhi SNI

Hasil uji ruminansia yang belum memenuhi standar konsentrat sapi potong penggemukan (SNI 3148-2:2017) hanya dua, diantaranya adalah kadar air (57,59 dan 59,54 persen) serta kalsium (0,26 dan 0,29 persen). Standar maksimal kadar air pada pakan adalah 14 persen. Jika melebihi maka akan membuat bahan pakan tersebut tidak tahan lama dan akan memudahkan mikroba pembusuk untuk merusaknya. Perlu menjadi catatan bahwa tingginya kadar air pada hasil uji laboratorium bukan disebabkan faktor kesengajaan. Peneliti telah aktif berkomunikasi dengan laboran dan di salah satu percakapan disebutkan bahwa pihak laboran dapat menerima sampel pakan kering ataupun basah selanjutnya di oven untuk mengurangi kadar airnya. Akan tetapi terjadi justru miskomunikasi, pihak laboran menduga pakan yang diuji adalah jenis pakan basah.

Adapun kandungan kalsium juga belum memenuhi standar minimum pakan. Namun, yang perlu digaris bawahi adalah basis penelitian yang sedang dilakukan adalah pemanfaatan limbah pertanian. Sementara bahan pakan yang banyak mengandung kalsium justru dari non pertanian seperti tepung ikan dan tepung batu (*limestone*) dengan kandungan kalsium masing-masing berkisar 24 persen dan 34 persen.

Kandungan Nutrisi yang Tidak Ditentukan

Dari hasil pengujian laboratorium kandungan nutrisi yang tidak ditentukan adalah serat kasar (20,45 dan 20,73 persen) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen atau BETN (47,59 dan 47,44 persen). Namun, pada literatur lain ditemukan bahwa serat kasar pakan konsentrat maksimal 30-35 persen dan ada pula yang mengatakan maksimal 20 persen.

BETN merupakan komponen karbohidrat yang mudah dicerna dan sebagai sumber energi yang baik bagi ternak. Nilai BETN didapatkan dari 100% bahan dikurangi persentase abu, serat kasar, lemak dan protein kasar. Semakin tinggi prosentase pencernaan bahan kering suatu bahan pakan menunjukkan semakin tinggi pula kualitas bahan pakan tersebut (Petri, 2022).

Analisis Biaya Pembuatan Pakan Ruminansia

Analisis biaya pembuatan pakan diperlukan untuk mengestimasi biaya yang dikeluarkan dan keuntungan yang diperoleh per kilogram dan/atau per ton (Ika Ariyanti, Bambang Sumantri, Sriyoto Sriyoto, 2018). Analisis biaya relevan dengan kualitas pakan dan kebutuhan harian tanpa mengurangi nilai nutrisinya. Berikut adalah perhitungannya.

Tabel 5. Rincian Biaya Pembuatan Pakan

No	Komposisi Bahan	Jumlah Bahan (kg//orang)	Nilai Rupiah (Rp)
1	Dedak	4,58	9.160
2	Serbuk Plp. Sawit	2,30	11.500
3	Ampas Tahu	2,30	9.200
4	Tenaga Kerja	1	10.000
5	Bahan Bakar	1	10.000
6	Bahan Pelengkap	1	10.000
Total	10 Kg	59.860	
Perhitungan	Harga per 10 kg = Rp 59.860, Harga per kg = Rp 5.986		

Perhitungan (Komersil) Pakan Ruminansia

$$\begin{aligned} \text{Estimasi keuntungan (10\%)} &= \text{Biaya Pakan (1 Kg)} \times 10\% \\ &= \text{Rp. } 5.986 \times 10\% \\ &= \text{Rp. } 598,6,- \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, harga jual pakan} &= \text{Biaya Pakan (1 kg)} + \text{Estimasi Untung (10\%)} \\ &= \text{Rp } 5.986 + \text{Rp } 598,6 \\ &= \text{Rp } 6.585 \text{ per kg} \end{aligned}$$

Jika pakan diproduksi dalam skala besar atau kapasitas 1.000 kg/hari maka estimasi keuntungan yang diperoleh adalah:

$$\begin{aligned} \text{Pakan Ruminansia} &= \text{Estimasi keuntungan (10\%)} \times 1.000 \text{ kg} \\ &= \text{Rp } 598,6 \times 1000 \text{ kg} \\ &= \text{Rp } 598.600 \text{ per kg/hari} \end{aligned}$$

Dari analisa atau perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa estimasi keuntungan produksi skala besar dalam 1 bulan (30 hari), yaitu;

$$\begin{aligned} \text{Pakan Ruminansia} &= 30 \text{ hari} \times \text{Rp } 598.600 \\ &= \text{Rp } 17.958.000 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Hasil uji pakan ruminansia merujuk pada SNI 3148-2:2017 tentang Pakan Konsentrat Sapi Potong Penggemukan. Kandungan nutrisi yang telah memenuhi SNI sebagai pakan ternak ruminansia (sampel A1 dan A2) diantaranya kadar abu, lemak kasar, fosfor, TDN, aflatoksin dan serat kasar. Sementara kandungan nutrisi yang mendekati SNI adalah protein kasar dan aNDF. Hasil pengujian juga menunjukkan kandungan yang belum memenuhi SNI, diantaranya adalah kadar air dan kalsium. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikatakan sampel cukup layak digunakan sebagai

pakan ternak. Namun, perlu modifikasi dan reformulasi lebih lanjut jika digunakan untuk kebutuhan komersil atau disebarluaskan.

Estimasi biaya pembuatan pakan ruminansia adalah Rp 5.986 per kilogram. Jika keuntungan yang ingin diperoleh sebanyak 10 persen, maka rekomendasi harga jual pakan adalah Rp 6.585 per kg. Merujuk pada kesimpulan di atas serta *road map* penelitian, maka untuk mendapatkan nutrisi pakan yang sesuai dengan SNI diperlukan penelitian lebih lanjut terkait dengan observasi serta pengujian lebih lanjut terhadap bahan-bahan pakan bernutrisi tinggi, seperti ikan, daun gamal dan indigofera serta tanaman legum misalnya *arachis pintoi* (PK 13-25%). Akan lebih baik jika bahan tersebut memiliki fungsi ganda, selain menjadi pakan ternak juga dapat dimanfaatkan sebagai pencegah erosi, pupuk, dan sebagainya. Sehingga nilai keuntungannya pun berlipat. Diharapkan bisa dikembangkan ke dalam penelitian lanjutan di UPTD Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (BPHMT) Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Bengkulu Tengah atau Provinsi Bengkulu

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada BAPEDDA Kab. Bengkulu Tengah, LPPM Universitas Dehasen Bengkulu dan Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Dehasen Bengkulu

DAFTAR PUSTAKA

- Adlan, Z. U., & Ibrahim, W. (2021). Kandungan Fraksi Serat Pelepah Kelapa Sawit Dengan Teknologi Pengolahan Pakan. *Jurnal Peternakan (Jurnal Of Animal Science)*, 5(1), 5–9. <https://doi.org/10.31604/Jac.V5i1.3083>
- Anisah, Z., Fatimah, S., Aziz, R. A., Anam, M., & Fata, K. (2021). Pendampingan Pengolahan Pakan Ternak Melalui Fermentasi Di Desa Sidorejo Kecamatan Kenduruan Kabupaten Tuban: Pengabdian Berbasis Participatory Action Research. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 1(1), 41–51. <https://doi.org/10.33379/Icom.V1i1.952>
- Armin, M., Mustabi, Jamila, & Asriany, A. (2021). Kandungan Ndf Dan Adf Silase Pakan Komplit Yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Dengan Lama Fermentasi Berbeda. *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 15(1). <https://doi.org/10.20956/Bnmt.V15i1.14464>
- Azizah. (2021). Titik - Titik Kritis Sistem Penggembalaan Ternak Sapi Dengan Sistem Integrasi Sawit - Sapi - Direktorat Jenderal Peternakan Dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian. Retrieved September 10, 2023, From Titik - Titik Kritis Sistem Penggembalaan Ternak Sapi Dengan Sistem Integrasi Sawit - Sapi - Direktorat Jenderal Peternakan Dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian Website: <https://ditjenpkh.pertanian.go.id/Berita/82-Titik-Titik-Kritis-Sistem-Penggembalaan-Ternak-Sapi-Dengan-Sistem-Integrasi-Sawit-Sapi>
- Bps Provinsi Bengkulu. (2019). Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkulu Tengah. Retrieved September 10, 2023, From Jumlah Penduduk Jiwa Periode 2017 – 2019 Kabupaten Bengkulu Tengah Website: <https://bengkulutengahkab.bps.go.id/Indicator/12/104/1/Jumlah-Penduduk.Html>
- Dkp. (2020). Video Penyuluhan Pakan Pelet Dinas Kelautan Dan Perikanan - Hasil Pencarian Video Yahoo. Retrieved From <https://id.video.search.yahoo.com/search/video?fr=mcafee&ei=utf-8&p=video+penyuluhan+pakan+pelet+dinas+kelautan+dan+perikanan&type=E210id91215g0#id=1&vid=54c343399343934cb0aafe4a47521aff&action=click>
- Fariani, A., & Akhadiarto, D. S. (2012). Pengaruh Lama Ensilase Terhadap Kualitas Fraksi Serat Kasar Silase Limbah Pucuk Tebu (*Saccharum Officinarum*) Yang Diinokulasi Dengan Bakteri Asam Laktat Terseleksi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 13(1), 85–92. <https://doi.org/10.29122/Jtl.V13i1.1408>
- Hadrawi, J., & Sari, A. (2022). Identifikasi Aflatoksin Pada Bahan Pakan Ternak Yang Diperdagangkan Di Kota Pangkep. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*, 3, 503–509. <https://doi.org/10.51978/Proppnp.V3i1.246>

- Haq, M., Fitra, S., Madusari, S., & Yama, D. I. (2018). Potensi Kandungan Nutrisi Pakan Berbasis Limbah Pelelah Kelapa Sawit Dengan Teknik Fermentasi. *Prosiding Semnastek*, 0(0). Retrieved From <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/3537>
- Husain, F., Bahri, S., & Gubali, S. I. (2020). Evaluasi Kandungan Lignin Dan Tannin Pada Kulit Pisang Goroho (*Musa Acuminata*, Sp) Fermentasi Sebagai Pakan Ternak Ayam Ras Petelur. *Jambura Journal Of Animal Science*, 3(1), 26–30. <https://doi.org/10.35900/jjas.v3i1.5216>
- Ika Ariyanti, Bambang Sumantri, Sriyoto Sriyoto, E. S. (2018). Cost Of Production Analysis And Break Event Point Of Crude Palm Oil Production On Pt. Sandabi Indah Lestari. Retrieved June 1, 2023, From https://www.academia.edu/48819375/Cost_Of_Production_Analysis_And_Break_Event_Point_Of_Crude_Palm_Oil_Production_On_Pt_Sandabi_Indah_Lestari
- Ike Wahyuni. (2021). Defisiensi Mineral Pada Ternak Sapi Ruminansia. Retrieved September 11, 2023, From Kementerian Pertanian Ri. Website: <http://www.cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/98671/Defisiensi-Mineral-Pada-Ternak-Sapi-Ruminansia/>
- Indah, A. S., Permana, I. G., & Despal, D. (2020). Model Pendugaan Total Digestible Nutrient (Tdn) Pada Hijauan Pakan Tropis Menggunakan Komposisi Nutrien. *Sains Peternakan*, 18(1), 38. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v18i1.35684>
- Indartono, A. S. (2021). *Momentum Pengembangan Bahan Pakan Lokal Indonesia*.
- Komite Akreditasi Nasional (Kan). (2017). Iso/Iec 17025: 2017. Retrieved September 11, 2023, From <https://perpustakaan.bsn.go.id/repository/dcdf4bfc61c524fb89f0c7474778199a.pdf>
- Maliandi, L., Sulistiyowati, E., Fenita, Y., Pascasarjana, P., Sumber, P., Alam, D., ... Bengkulu, U. (2019). Profil Asam Amino Dan Nutrien Limbah Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Yang Difermentasi Dengan Ragi Tape (*Saccharomyces Cerevisiae*) Dan Ragi Tempe (*Rhizopus Oligosporus*). *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 8(1), 59–66. <https://doi.org/10.31186/naturalis.8.1.9167>
- Novi, Y. (2013). *Analisis Determinan Eksporminyak Kelapa Sawit (Cpo)Indonesia*.
- Nurhaita, N., Definiati, N., & Suliasih, S. (2016). Pemanfaatan Limbah Pelelah Sawit Sebagai Pakan Ternak Sapi Pada Kelompok Pemuda Tani Tunas Muda. *Dharma Raflesia : Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan Ipteks*, 14(1). <https://doi.org/10.33369/dr.v14i1.4282>
- Petri, R. A. (2022). *Kombinasi Daun Mangrove Dengan Jerami Padi Amoniasi Terhadap Karakteristik Cairan Rumen (Ph, Vfa, Dan Nh3) Secara In-Vitro - Eskripsi Universitas Andalas*. Retrieved From <http://scholar.unand.ac.id/114139/#>
- Puastuti Balai Penelitian Ternak, W. (2017). Pemanfaatan Pelelah Daun Sawit Sebagai Pakan Sumber Serat: Strategi Dan Respon Produksi Pada Sapi Potong. *Pastura*, 5(2), 98–103. <https://doi.org/10.24843/pastura.2016.v05.i02.p08>
- Ringgita, A., & Dan Erwanto, L. (2015). Estimasi Kapasitas Tampung Dan Potensi Nilai Nutrisi Daun Nenas Di Pt. Great Giant Pineapple Terbanggi Besar Sebagai Pakan Ruminansia Estimates The Capacities And The Potential Nutrition Value Of Pineapple's Leaves In Pt. Great Giant Pineapple Terbanggi Besar As The Ruminant's Feed. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3), 175–179.
- Rogi Awiyana, Jiyanto, Dan F. A. (2021). Kualitas Nutrisi Silase Kelapa Sawit (Pelelah Dan Daun) Terhadap Penambahan Kombinasi Molases Dan Bahan Aditif Cairan Asam Laktat. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 10(3), 473–483. Retrieved From <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/green/article/view/1647/1221>
- Suryani, H., Zain, M., Ningrat, R. W. S., & Jamarun, N. (2016). Supplementation Of Direct Fed Microbial (Dfm) On In Vitro Fermentability And Degradability Of Ammoniated Palm Frond. *Pakistan Journal Of Nutrition*, 15(1), 90–95. <https://doi.org/10.3923/pjn.2016.89.94>
- Suryani, Y., Hernaman, I., & Neng, H. H. (2017). Pengaruh Tingkat Penggunaan Em4 (Effective Microorganisms-4) Pada Fermentasi Limbah Padat Bioetanol Terhadap Kandungan Protein Dan Serat Kasar. *Jurnal Istek*, 10(1). Retrieved From <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/1463>