



Pengaruh Level Substitusi Jagung Giling Dengan Tepung Kulit Pisang Hasil Fermentasi Dalam Pakan Konsentrat dan Imbuhan Zn Biokompleks Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Sapi Bali Jantan Penggemukan

Maria Nona Elvi¹, Edi Djoko Sulistijo², Marthen Yunus³

(¹⁻³)Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

✉ Corresponding author
(nonaelvimaria@gmail.com)

Article info:

Received 17 February 2026; Accepted 15 May 2026; Published 30 June 2026

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of substituting ground corn with fermented banana peel flour (FBPF) in concentrate feed supplemented with Zn biocomplex on crude protein and crude fiber consumption and digestibility in fattening male Bali cattle. Twelve male Bali cattle aged 1-1.5 years with initial body weights of 130.5-173.5 kg (CV = 7.8%) were assigned to a completely randomized design with four treatments and three replicates. The treatments were P0: 70% forage + 30% concentrate without ground corn substitution; P1: 70% forage + 30% concentrate with 25% of ground corn substituted by FBPF; P2: 70% forage + 30% concentrate with 50% substitution; and P3: 70% forage + 30% concentrate with 75% substitution. All treatments received the same Zn biocomplex supplementation of 65 mg. The variables measured were crude protein and crude fiber consumption and digestibility. Treatment had no significant effect ($P>0.05$) on crude protein consumption (P0 496.29; P1 522.87; P2 502.53; P3 497.37 g/head/day), crude fiber consumption (1039.02; 1051.42; 1006.13; 1003.66 g/head/day), crude protein digestibility (66.99; 71.29; 70.53; 65.69%), or crude fiber digestibility (64.31; 66.51; 65.86; 66.34%). It was concluded that ground corn substitution with FBPF up to 75% in concentrate produced relatively similar crude protein and crude fiber consumption and digestibility in fattening male Bali cattle fed natural grass as basal feed under the same Zn biocomplex supplementation.

Keywords: Bali cattle, consumption, digestibility, fermented banana peel flour, Zn biocomplex

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi (KPF) dalam pakan konsentrat yang diberi imbuhan Zn biokompleks terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar serta serat kasar sapi Bali jantan penggemukan. Materi penelitian berupa 12 ekor sapi Bali jantan penggemukan berumur 1-1,5 tahun dengan bobot badan awal 130,5-173,5 kg (KV = 7,8%). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan terdiri atas P0: hijauan 70% + konsentrat 30% tanpa substitusi jagung giling; P1: hijauan 70% + konsentrat 30% dengan substitusi jagung giling oleh KPF sebesar 25%; P2: substitusi 50%; dan P3: substitusi 75%. Seluruh perlakuan mendapat imbuhan Zn biokompleks dengan dosis yang sama sebesar 65 mg. Variabel yang diukur adalah konsumsi dan pencernaan protein kasar serta serat kasar. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi protein kasar (P0 496,29; P1 522,87; P2 502,53; P3 497,37 g/ekor/hari), konsumsi serat kasar (1039,02; 1051,42; 1006,13; 1003,66 g/ekor/hari), pencernaan protein kasar (66,99; 71,29; 70,53; 65,69%), maupun pencernaan serat kasar (64,31; 66,51; 65,86; 66,34%). Disimpulkan bahwa substitusi jagung giling dengan KPF hingga 75% dalam konsentrat memberikan respons yang relatif sama terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar serta serat kasar sapi Bali jantan penggemukan yang mendapat pakan basal rumput alam dan imbuhan Zn biokompleks yang sama.

Kata kunci: konsumsi, pencernaan, sapi Bali, tepung kulit pisang fermentasi, Zn biokompleks

PENDAHULUAN

Permintaan daging sapi terus mengalami peningkatan, namun tidak diimbangi dengan produksi daging yang memadai sehingga impor daging selalu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan daging nasional. Hal ini mendorong pengembangan usaha peternakan sapi potong untuk mengurangi impor daging sapi, mewujudkan swasembada daging dan mengoptimalkan daerah-daerah potensial yang mempunyai keunggulan komparatif sehingga usaha ternak lebih produktif. Permasalahan utama yang dihadapi dalam usaha pengembangan ternak sapi adalah penyediaan bahan pakan (Kedhi dkk., 2025). Pakan memegang peran penting bagi produktivitas ternak. Pakan yang diberikan pada ternak khususnya pada ternak ruminansia adalah pakan yang mengandung serat, protein serta zat nutrisi lain yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ternak. Oematan (2026), menjelaskan bahwa zat-zat makanan dari pakan akan mengalami berbagai reaksi kimia dan fisiologis yang kemudian diubah menjadi unsur-unsur pembentuk struktur tubuh ternak.

Pada tingkat peternak pemeliharaan sapi masih dilakukan tanpa input teknologi yang memadai terutama dalam aspek pemberian pakan. Pemberian pakan hanya tergantung pada hijauan (rumpun dan legum) dan ketersediaannya berfluktuasi tergantung musim. Kualitas pakan berbasis hijauan pohon dari segi protein cukup tinggi namun kandungan energi pakan masih rendah dengan P/E ratio 1:4,2 dari yang diharapkan 1:5,1 (Sobang, 2005). Rosnah dan Yunus, (2017) menyatakan bahwa sapi yang mengkonsumsi pakan hijauan leguminosa pohon berbasis lamtoro $\pm 89\%$ dalam komposisi ransum dengan kandungan protein 25,28% memberikan pertambahan rata-rata berat badan harian 0,28kg/e/h. Kondisi demikian bermuara pada pertumbuhan berat badan sapi penggemukan masih rendah, yakni tidak lebih dari 0,35kg/ekor/hari (Sobang, 2005; Rosnah dan Yunus, 2018; Sulistijo dkk., 2021).

Penambahan sumber energi diharapkan dapat memperbaiki rasio protein energi dan pertumbuhan mikroba dalam rumen. Proses pencernaan makanan dalam rumen terutama dilakukan oleh mikroba sehingga rumen membutuhkan kondisi optimum agar bakteri mampu melakukan aktivitas dengan baik pada kondisi tersebut kecernaan ransum yang dikonsumsi akan meningkat (Wahyuni dkk., 2014). Produktivitas ternak dapat dinilai berdasarkan konsumsi dan pencernaan protein kasar dan serat kasar yang merupakan salah satu indikator penentu meningkatnya produktivitas ternak sebagai akibat pemberian pakan (Jakaria dkk., 2019; dan Langgajanji dkk., 2024).

Strategi untuk memenuhi kebutuhan energi ternak dan meningkatkan produktivitas dapat dilakukan melalui pemberian konsentrat sebagai sumber energi. Salah satu limbah pertanian dan perkebunan yang potensial, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan penyusun konsentrat sumber energi, adalah kulit pisang. Kulit pisang mengandung karbohidrat, terutama bahan ekstrak tanpa nitrogen sebesar 66,20%, dan dapat digunakan untuk menyubstitusi jagung atau dedak dalam ransum (Qotimah, 2000). Haryanto dkk. (2016) melaporkan bahwa limbah kulit pisang mengandung protein 0,90%, karbohidrat 59,09%, dan serat kasar 31,7%, serta mineral seperti natrium, kalsium, magnesium, fosfor, seng, dan mangan.

Kulit pisang memiliki kandungan protein kasar yang relatif rendah dan serat kasar yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan, salah satunya melalui fermentasi, untuk meningkatkan kualitas nutrisinya. Fermentasi merupakan teknologi pengolahan pakan asal limbah yang melibatkan mikroorganisme untuk membantu mendegradasi serat kasar, menurunkan lignin dan senyawa antinutrisi, serta berpotensi meningkatkan pemanfaatan pakan (Molo dkk., 2023; Dopong dkk., 2025). Mikroba rumen juga membutuhkan mineral, termasuk

Zn, untuk mendukung pertumbuhannya (Adawiah dkk., 2007; Jemiman dkk., 2025).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi dalam pakan konsentrat yang diberi imbuhan Zn biokompleks terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar serta serat kasar sapi Bali jantan penggemukan.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Laboratorium Lapangan Terpadu Lahan Kering Kepulauan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, selama sembilan minggu. Kegiatan terdiri atas satu minggu masa adaptasi terhadap perlakuan dan delapan minggu masa pengumpulan data.

Materi Penelitian

Penelitian menggunakan 12 ekor sapi Bali jantan bakalan berumur 1-1,5 tahun dengan kisaran bobot badan 130,5-173,5 kg, rata-rata 153,33 kg, dan koefisien variasi 7,8%. Kandang yang digunakan berupa kandang individu sebanyak 12 unit, masing-masing berukuran 2 x 1 m, beratap seng, serta dilengkapi tempat pakan dan minum. Bahan pakan yang diberikan berupa rumput alam dan konsentrat yang tersusun atas dedak padi, jagung giling, tepung daun gamal, Starbio, garam, urea, dan tepung kulit pisang fermentasi (KPF). Komposisi bahan penyusun konsentrat dan kandungan nutrisinya disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Bahan Penyusun Konsentrat (%)

No	Bahan pakan	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	Dedak padi (%)	45,0	45,0	45,0	45,0
2	Jagung giling (%)	30,0	22,5	15,0	7,5
3	Tepung daun gamal (%)	17,5	17,5	17,5	17,5
4	Tepung kpf* (%)	0,0	7,5	15,0	22,5
5	Garam (%)	4,0	4,0	4,0	4,0
6	Urea (%)	3,0	3,0	3,0	3,0
7	Starbio (%)	0,5	0,5	0,5	0,5
	Jumlah	100	100	100	100

Keterangan: KPF = kulit pisang fermentasi. Seluruh perlakuan mendapat imbuhan Zn biokompleks dengan dosis yang sama sebesar 65 mg.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan dan Konsentrat Penelitian

Bahan Pakar	BK (%)	BO (%BK(%BK)	PK (%BK)	LK (%BK)	SK (%BK)	CHO (%BK)	BETN (%BK)	Energi	
								MJ/kg BK	Kkal/kg BK
Rumput Alam	19,7	79,85	8,64	1,53	24,18	69,68	45,50	14,67	3492
Kulit Pisang	76,3	75,81	4,68	1,28	18,66	69,85	51,19	13,66	3250
KPF	80,8	79,27	10,07	2,12	14,82	67,08	52,26	14,77	3517
Dedak Padi	83,5	78,94	10,26	5,33	17,21	63,35	46,14	15,26	3635
P ₀	81,3	80,05	15,84	4,07	19,73	60,14	40,41	15,63	3728
P ₁	81,8	80,21	16,41	4,88	18,51	58,92	40,41	15,84	3771
P ₂	81,9	80,08	16,79	4,71	18,49	58,58	40,09	15,81	3763
P ₃	81,4	80,02	16,38	4,59	18,43	59,05	40,62	15,75	3758

Keterangan: P₀-P₃ menunjukkan kandungan nutrisi konsentrat pada masing-masing perlakuan. Analisis dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.

Peralatan yang digunakan terdiri dari timbangan digital weighing indicator XK3190-A12/A12E berkapasitas 3000kg dengan kepekaan 500g untuk menimbang ternak, timbangan gantung digital *morist scale* dengan kapasitas 50kg dengan kepekaan 10g untuk menimbang pakan hijauan, dan merk *kitchen scale* dengan kapasitas 10kg dengan kepekaan 5g untuk menimbang pakan serta sisa pakan konsentrat, serta seperangkat alat untuk analisis protein kasar dan serat kasar.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Setiap ekor ternak merupakan satu unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut.

P₀: hijauan 70% + konsentrat 30% tanpa substitusi jagung giling dengan KPF

P₁: hijauan 70% + konsentrat 30% dengan substitusi jagung giling oleh KPF sebesar 25%

P₂: hijauan 70% + konsentrat 30% dengan substitusi jagung giling oleh KPF sebesar 50%

P₃: hijauan 70% + konsentrat 30% dengan substitusi jagung giling oleh KPF sebesar 75%

Pemberian pakan didasarkan pada kebutuhan bahan kering sebesar 3% dari bobot badan, dengan imbalan rumput alam 70% dan konsentrat 30%. Setiap ternak pada seluruh perlakuan mendapat imbuhan Zn

biokompleks dengan dosis yang sama sebesar 65 mg/ekor.

Prosedur Fermentasi Kulit Pisang

Fermentasi dilakukan mengacu pada Hilakore dkk. (2021) melalui tahapan persiapan substrat, pembuatan larutan inokulum, fermentasi, dan penghentian fermentasi.

Persiapan substrat kulit pisang: kulit pisang dicacah hingga berukuran sekitar 0,5-1 cm, kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai kering dengan kadar air tersisa sekitar 10%. Kulit pisang kering selanjutnya digiling hingga halus dan digunakan sebagai substrat fermentasi.

Pembuatan larutan inokulum: inokulum dibuat menggunakan khamir *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 5% dari berat substrat. Untuk 50 kg substrat digunakan 2,5 kg khamir yang dicampurkan ke dalam 10 L akuades, kemudian ditambahkan gula lontar sebanyak 3% dari berat substrat (1,5 kg) dan NPK sebanyak 0,3% dari berat substrat (0,15 kg) sebagai sumber nutrisi bagi mikroba. Larutan inokulum selanjutnya digunakan untuk mencampur substrat tepung kulit pisang.

Fermentasi dan penyimpanan: larutan inokulum dicampurkan dengan substrat tepung kulit pisang hingga homogen. Substrat kemudian dimasukkan dan dipadatkan ke dalam drum plastik berkapasitas 100 kg, ditutup dan diklem untuk mempertahankan kondisi anaerob, kemudian difermentasi pada suhu ruang selama tujuh hari.



Gambar 1-2. Tahapan pembuatan tepung kulit pisang fermentasi.

Setelah tujuh hari, fermentasi dihentikan dengan membuka wadah fermentasi dan mengangin-anginkan substrat

pada suhu ruang. Tahap ini dilakukan untuk menghentikan proses fermentasi sebelum tepung kulit pisang fermentasi digunakan sebagai bahan campuran konsentrat.

Prosedur Penelitian

Pada awal penelitian, ternak ditimbang untuk memperoleh bobot badan awal dan kemudian diberi nomor identitas. Ternak ditempatkan pada kandang individu, selanjutnya perlakuan diacak menggunakan undian. Konsentrat dibuat dari dedak padi, jagung giling, tepung kulit pisang fermentasi, tepung daun gamal, Starbio, urea, dan garam. Bahan pakan dicampur secara bertahap mulai dari bahan dengan proporsi paling sedikit hingga paling banyak sampai homogen.

Konsentrat sebanyak 30% diberikan pada pagi hari, sedangkan hijauan rumput alam sebanyak 70% diberikan pada siang dan sore hari. Air minum disediakan sepanjang hari dan ditambahkan sesuai kebutuhan ternak. Data konsumsi diperoleh dengan menimbang pakan yang diberikan dan sisa pakan pada hari berikutnya sebelum pemberian pakan. Sampel pakan pemberian dan sisa pakan diambil sekitar 10% setiap hari dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama dua hari. Pada akhir penelitian, sampel dikompositkan secara proporsional untuk setiap ekor, kemudian digiling halus untuk dianalisis kandungan protein kasar dan serat kasar. Konsumsi dihitung dari selisih antara jumlah pakan yang diberikan dan sisa pakan berdasarkan bahan kering.

Penampungan feses dilakukan setiap hari selama 24 jam. Feses ditimbang, dicatat bobot segarnya, kemudian disemprot dengan larutan asam sulfat untuk membantu mempertahankan kandungan nutrisi selama proses pengeringan. Sebanyak 10% feses segar dari setiap ekor diambil sebagai sampel dan dikeringkan. Sampel feses kering disimpan dalam kantong berlabel sesuai identitas ternak dan perlakuan. Pada akhir periode pengumpulan data, sampel feses dikompositkan untuk setiap ekor sebagai unit percobaan, kemudian diambil bagian representatif untuk dianalisis kandungan protein kasar dan serat kasar.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah konsumsi dan pencernaan

protein kasar (PK) serta serat kasar (SK) yang dihitung mengacu pada Fattah (2016):

$$\text{Konsumsi PK (g)} = \text{konsumsi ransum (g)} \times \text{BK (\%)} / 100 \times \text{PK ransum (\%)} / 100$$

$$\text{Konsumsi SK (g)} = \text{konsumsi ransum (g)} \times \text{BK (\%)} / 100 \times \text{SK ransum (\%)} / 100$$

$$\text{Kecernaan PK (\%)} = [(\text{konsumsi PK} - \text{PK feses}) / \text{konsumsi PK}] \times 100$$

$$\text{Kecernaan SK (\%)} = [(\text{konsumsi SK} - \text{SK feses}) / \text{konsumsi SK}] \times 100$$

ANALISIS DATA

Data ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) sesuai Rancangan Acak Lengkap. Apabila perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993). Model matematis yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, 3, 4$$

$$j = 1, 2, 3$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i ($i = 1, 2, 3, 4$)

ε_{ij} = galat percobaan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j ($j = 1, 2, 3$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi dalam pakan konsentrat pada kondisi seluruh perlakuan mendapat imbuhan Zn biokompleks yang sama tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar maupun serat kasar sapi Bali jantan penggemukan. Rataan hasil penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Konsumsi dan Pencernaan Protein Kasar serta Serat Kasar

Variabel	Perlakuan				Rataan	P-value
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃		
Konsumsi PK (g/ekor/hari)	496,29	522,87	502,53	497,37	504,77	0,30 ^{tn}
Konsumsi SK (g/ekor/hari)	1039,02	1051,42	1006,13	1003,66	1025,06	0,28 ^{tn}
Kecernaan PK (%)	66,99	71,29	70,53	65,69	68,63	>0,05 ^{tn}
Kecernaan SK (%)	64,31	66,51	65,86	66,34	65,76	0,28 ^{tn}

Keterangan: ^{tn} = tidak nyata ($P > 0,05$).

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Protein Kasar

Berdasarkan Tabel 3, konsumsi protein kasar tertinggi secara numerik terdapat pada P₁ sebesar 522,87 g/ekor/hari, diikuti P₂ sebesar 502,53 g/ekor/hari, P₃ sebesar 497,37 g/ekor/hari, dan P₀ sebesar 496,29 g/ekor/hari. Rataan umum konsumsi protein kasar adalah 504,77 g/ekor/hari atau setara dengan 329,3 g/100 kg bobot badan. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan laporan Jati dkk. (2019). Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan komposisi bahan penyusun konsentrat dan kandungan protein pakan. Thaariq (2017) serta Maramis dan Rossi (1999) menyatakan bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh kandungan protein dalam ransum.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi dalam konsentrat tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi protein kasar sapi Bali jantan penggemukan. Kandungan protein kasar konsentrat pada P₀, P₁, P₂, dan P₃ relatif serupa, masing-masing 15,84%, 16,41%, 16,79%, dan 16,38% (Tabel 2). Kesamaan kandungan protein kasar konsentrat tersebut diduga berkontribusi terhadap relatif samanya konsumsi protein kasar antarperlakuan.

Tidak adanya perbedaan nyata menunjukkan bahwa penggantian sebagian jagung giling dengan tepung kulit pisang terfermentasi hingga level yang diuji belum mengubah konsumsi protein kasar secara statistik. Pemanfaatan kulit pisang fermentasi juga berpotensi mengurangi penggunaan bahan pakan yang bersaing dengan kebutuhan pangan. Wiryawan dkk. (2007) menyatakan bahwa ransum dengan komposisi dan kandungan nutrisi yang relatif serupa dapat menghasilkan palatabilitas dan pemanfaatan nutrisi yang tidak berbeda nyata.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Serat Kasar

Berdasarkan Tabel 3, konsumsi serat kasar tertinggi secara numerik terdapat pada P1 sebesar 1051,42 g/ekor/hari, diikuti P0 sebesar 1039,02 g/ekor/hari, P2 sebesar 1006,13 g/ekor/hari, dan P3 sebesar 1003,66 g/ekor/hari. Rataan umum konsumsi serat kasar adalah 1025,06 g/ekor/hari atau setara dengan 668,7 g/100 kg bobot badan. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil Awang dkk. (2022) sebesar 638,2 g/100 kg bobot badan. Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan jenis pakan basal yang digunakan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi dalam konsentrat tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi serat kasar sapi Bali jantan penggemukan. Kandungan serat kasar konsentrat pada P0, P1, P2, dan P3 relatif serupa, masing-masing 19,73%, 18,51%, 18,49%, dan 18,43% (Tabel 2). Kesamaan kandungan serat kasar konsentrat tersebut diduga menyebabkan konsumsi serat kasar antarperlakuan relatif sama.

Kandungan serat kasar pakan dapat memengaruhi konsumsi dan proses ruminasi. Pakan dengan kandungan serat kasar tinggi memerlukan waktu makan dan ruminasi yang lebih lama serta dapat memperlambat laju degradasi dalam retikulorum (Chujaemi, 2012). Pada ternak ruminansia, selulosa dan hemiselulosa dapat dicerna oleh mikroba rumen sehingga fraksi serat menjadi salah satu sumber energi penting (Martini dan Sitompul, 2005).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Protein Kasar

Berdasarkan Tabel 3, kecernaan protein kasar tertinggi secara numerik terdapat pada P1 sebesar 71,29%, diikuti P2 sebesar 70,53%, P0 sebesar 66,99%, dan P3 sebesar 65,69%, dengan rata-rata 68,63%. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan laporan Awang dkk. (2022). Perbedaan dapat berkaitan dengan jenis pakan basal yang digunakan. Penelitian ini menggunakan

rumpun alam, sedangkan Awang dkk. (2022) menggunakan lamtoro yang memiliki kandungan protein lebih tinggi. Tahuk dkk. (2021) melaporkan bahwa ransum yang didominasi hijauan rumput dan jerami menghasilkan kecernaan protein kasar pada kisaran yang relatif serupa dengan penelitian ini.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi dalam konsentrat tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kecernaan protein kasar sapi Bali jantan penggemukan. Kandungan protein kasar konsentrat pada P0-P3 relatif serupa (Tabel 2). Selain kandungan nutrisi, kecernaan pakan dipengaruhi oleh kemampuan pencernaan dan adaptasi mikroba rumen terhadap komponen pakan, termasuk lignin (Suhartanto dkk., 2000).

Pemberian konsentrat yang mengandung tepung kulit pisang terfermentasi tidak menghasilkan perbedaan nyata pada kecernaan protein kasar. Ketersediaan energi dalam rumen berperan dalam menunjang aktivitas mikroba untuk mencerna pakan, sedangkan kandungan protein ransum juga berkaitan dengan tingkat kecernaan protein. Hal tersebut sejalan dengan Garcia dkk. (1993), Gultom dan Wahyuni (2016), serta Antisa dkk. (2020).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Serat Kasar

Secara umum, peningkatan kandungan serat kasar dan lignin dapat menurunkan daya cerna bahan pakan karena fraksi tersebut lebih sulit didegradasi, termasuk oleh mikroba rumen.

Berdasarkan Tabel 3, kecernaan serat kasar tertinggi secara numerik terdapat pada P1 sebesar 66,51%, diikuti P3 sebesar 66,34%, P2 sebesar 65,86%, dan P0 sebesar 64,31%, dengan rata-rata 65,76%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil Babu dkk. (2022) sebesar 58,45%. Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan komposisi bahan penyusun konsentrat dan karakteristik pakan

basal. Zn merupakan mineral yang berperan dalam mendukung aktivitas mikroba rumen (Elihasridas dkk., 2010). Namun, karena semua perlakuan dalam penelitian ini mendapat imbuhan Zn biokompleks dengan dosis yang sama, pengaruh Zn secara terpisah terhadap pencernaan serat kasar tidak dapat ditentukan dari rancangan penelitian ini.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi dalam konsentrat tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pencernaan serat kasar sapi Bali jantan penggemukan. Hasil ini sejalan dengan kandungan serat kasar konsentrat dan konsumsi serat kasar yang relatif serupa antarperlakuan. Wiryawan dkk. (2007) menyatakan bahwa komposisi dan kandungan nutrisi ransum yang relatif serupa dapat menghasilkan pemanfaatan nutrisi yang tidak berbeda nyata.

Secara numerik, pencernaan serat kasar pada P1, P2, dan P3 sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan P0, tetapi perbedaan tersebut tidak nyata secara statistik. Oleh karena itu, kecenderungan numerik tersebut tidak dapat digunakan untuk menyatakan adanya peningkatan pencernaan akibat level substitusi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, substitusi jagung giling dengan tepung kulit pisang hasil fermentasi hingga 75% dalam pakan konsentrat memberikan respons yang relatif sama terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar serta serat kasar sapi Bali jantan penggemukan yang mendapat pakan basal rumput alam. Kesimpulan ini berlaku pada kondisi seluruh perlakuan memperoleh imbuhan Zn biokompleks dengan dosis yang sama sebesar 65 mg.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiah, T., Sutardi, T., Toharmat, W., Manalu, N., Ramli, dan Tanuwiria, U.H. (2007). Respon Terhadap Suplementasi Sabun Mineral Dan Mineral Organik Serta

Kacang Kedelai Sangrai Pada Indikator Fermentabilitas Ransum Dalam Rumen Domba. *Jurnal Media Peternakan*, 30(1): 63-70.

Antisa, A., Natsir, A., dan Syahrir, S. (2020). Daya cerna protein kasar, lemak kasar dan serat kasar ransum komplit mengandung bahan utama tumpi jagung fermentasi pada ternak kambing kacang. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 14(2): 1-13.

Awang, M.U., Yunus, M., dan Sulistijo, E.D. (2022). Konsumsi dan Pencernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Sapi Bali Penggemukan yang Diberi Konsentrat Mengandung Tepung Bonggol Pisang Terfermentasi dengan Pakan Basal Pola Peternak pada Tingkat On Farm: *Jurnal Planet Peternakan*, 1(1): 75-80.

Babu, M. E., Sulistijo, E.D., dan Maranatha, G. (2022). Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Berbasis Silase Jerami Jagung dengan Level yang Berbeda terhadap Konsumsi, Pencernaan Serat Kasar dan Lemak Kasar Sapi Bali Penggemukan: *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(4): 2379-2386.

Chuhaemi, S. (2012). Fisiologi Nutrisi Ruminansia. *Universitas Brawijaya Press, Malang*.

Dopong, T., Abdullah, M.S., dan Marawali, A. (2025). Pengaruh level premix dalam pakan komplit berbasis limbah isi rumen terfermentasi terhadap status fisiologis sapi Bali. *Jurnal Animal Agricultura*, 3(2): 1002-1010.

Elihasridas, Agustin F., dan Erpomen (2010). Suplementasi nutrisi terpadu pada ransum berbasis limbah pertanian untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas daging ternak ruminansia. *Laporan penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2010. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang*.

Fattah, S. (2016). Produktivitas sapi Bali yang diperlihara di padang penggembalaan alam (Kasus Oesu'u Nusa Tenggara Timur). *Disertasi Universitas Pajajaran, Bandung*.

Garcia, J. F., Galves dan de Blas, J.C. (1993). Effect substitution of sugarbeet pulp for barley in diets for finishing rabbits on growth performance and on energy and

- nitrogen efficiency. *Journal of Animal Science*, 71(7): 1823-1830.
- Gultom, E.P., dan Wahyuni, T.H. (2016). Kecernaan serat kasar dan protein kasar ransum yang mengandung pelepah daun kelapa sawit dengan perlakuan fisik, biologis, kimia dan kombinasinya pada domba. *Jurnal Peternakan Integratif*, 4(2): 193-202.
- Haryanto, A., Miharja, K., dan Wijayanti, N. (2016). Effects of Banana Peel Meal on the Feed Conversion Ratio and Blood Lipid Profile of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 15(1): 27-34.
- Hilakore, M.A., Nenobais, M., dan Dami Dato, T.O. (2021). Penggunaan *Khamir Saccharomyces Cerevisiae* untuk Memperbaiki Kualitas Nutrien Dedak Padi. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 8(1): 40-45.
- Jakaria, S.P., Suryahadi, D.E.A., Karti, I.P.D.M.H., dan Sari, R. (2019). Pedoman Pengolahan Sentra Peternakan Rakyat. Vol 1. PT Penerbit IPB Press, Bogor.
- Jati, S.L., Sobang, Y.U.L., dan Yunus, M. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat yang Mengandung Tepung daun Kelor Terhadap Konsumsi BK, BO, PK dan Energi Sapi Bali pada Pola Peternak. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 1 (3): 403-409.
- Jemiman, M.A.A., Oematan, G., Lestari, G.A.Y., dan Kleden, M.M. (2025). Pengaruh Pemberian Silase Pakan Komplek dari Berbagai Hijauan dengan Penambahan Konsentrat Mengandung ZnSO₄ dan Zn-Cu Isoleusinat terhadap Fermentasi Rumen (pH, VFA dan NH₃) pada Kambing Kacang. *Jurnal Animal Agricultura*, 2(3): 858-869.
- Kedhi, T., Jelantik, IG.N., dan Jalaludin. (2025). Pengaruh pemberian konsentrat yang mengandung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) akhir terfermentasi terhadap konsumsi dan pencernaan nutrient serta total digestible nutrient sapi Bali betina muda yang diberi pakan dasar silase rumput atau fodder jagung. *Jurnal Animal Agricultura*, 3(2): 1020-1030.
- Langgajani, V.D., Maranatha, G., dan Noach, Y. R. (2024). Efek pemberian pakan komplek berbasis silase campuran sorghum dan daun gamal pada level berbeda terhadap konsumsi pencernaan protein kasar dan serat kasar ternak kambing lokal betina. *Jurnal Animal Agricultura*, 1(3): 230-240.
- Maramis dan E. Rossi. (1999). Penggunaan sumber protein dengan kandungan ransum by-pas yang berbeda dalam ransum ternak domba. *Jurnal peternakan dan lingkungan*, 5(2).
- Martini dan S. Sitompul. (2005). Penetapan serat kasar dalam pakan ternak tanpa ekstrak lemak. *Balai Penelitian Ternak, Bogor*.
- Molo, N.J., Oematan, G., dan Maranatha, G. (2023). Pengaruh level dan lama waktu fermentasi tongkol jagung menggunakan EM4 terhadap kandungan protein kasar, lemak kasar, kadar abu dan energi. *Jurnal Animal Agricultura*, 1(2): 59-68.
- Oematan G. (2026). Pengaruh konsentrat yang dicampur tepung silase *Chromolaena odorata*, analog hidroksi metionin, minyak nabati terhadap komposisi tubuh ternak sapi Bali. *Jurnal Animal Agricultura*, 3(3): 1091-1095.
- Qotimah, S. (2000). Pemanfaatan limbah kulit pisang untuk pakan unggas. *Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu*.
- Rosnah, U. S., dan Yunus, M. (2018). Komposisi jenis dan jumlah pemberian pakan ternak sapi bali penggemukan pada kondisi peternakan rakyat. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 5(1): 24-30.
- Rosnah, U.S., dan Yunus M. (2017). Produktifitas sapi Bali penggemukanyang mengkonsumsi pakan lokal pola peternak. *Seminar Nasional Peternakan III Hilirisasi Teknologi dalam Mendukung Daging Nasional*. ISBN: 978-602-6906-34-2. Halaman 170-173.
- Smith, D.H., and Adegbola A.A. (1982). Studies of feeding value of agroindustrial by product and feeding value of cacao pods for cattle. *Tropical Animal Production*, 7 : 290-295.
- Sobang Y.U.L. (2005). Keragaman dan strategi pengembangan ternak ruminant di NTT. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Kupang, 30 sep- 02 Okt 2005*. Editor: Dr. Kartiaso. ISBN 979.
- Steel, R.G.D., dan Torie, J.H. (1993). Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi ke-2 Penerjemah Bambang Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Suhartanto, B., Kustantinah, dan Padmowijoto, S. (2000). Degradasi *in sacco* bahan organik dan protein kasar empat macam bahan pakan diukur menggunakan kantong inra dan rowett research institute. *Buletin Peternakan*. 24 (2): 82-93.
- Sulistijo, E.D., Subagyo, I., Chuzaemi, S., and Sudarwati, H. (2021). Assessment of forage production and its nutritional value for local cattle farming in Rangelands of Kupang Regency Indonesia. *Journal of Rangeland Science*, 11(4). ISSN: 2008-9996.
- Tahuk, P.K., Dethan A.A., dan Sio, S. (2021). Konsumsi Dan Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Sapi Bali Jantan yang Digemukan di Peternak Rakyat. *Journal Of Tropical Animal Science And Technology*. 3 (1):21-35.
- Thaariq, S.M.H. (2017). Pengaruh pakan hijauan dan konsentrat terhadap daya cerna pada sapi Aceh jantan. *Genta Mulia*. 8 (2): 78-89. ISSN: 2301-6671.
- Wahyuni, I.M.D., Muktiani A., dan Christiyanto, M. (2014). Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *Jurnal Agripet*, 14(2): 115-124.
- Wiryawan, K.G., Parakkasi, A., Priyanto R., dan Nanda, I.P. (2007). Evaluasi Pembangunan bungkil inti sawit terproteksi formaldehina terhadap performan ternak, efisiensi penggunaan nitrogen dan komposisi asam lemak tidak jenuh Domba Priangan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 12(4): 249-254.