

PENGARUH SILASE LIMBAH UBI KAYU SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF TERHADAP KECERNAAN NUTRIEN SAPI POTONG

Nursanti Laia^{*1}, Angelia Utari Harahap¹, Muhammad Batri Daulay²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara, Kampus Tor 1 Simarsayang, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia

²Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara, Kampus Tor 1 Simarsayang, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia

Corresponding Author : nursantilaia6@gmail.com

ABSTRAK

Ketersediaan pakan berkualitas dan tingginya biaya pakan menjadi kendala dalam pengembangan usaha sapi potong, sehingga pemanfaatan bahan pakan lokal perlu dioptimalkan. Limbah ubi kayu berpotensi sebagai pakan alternatif, namun diperlukan pengolahan melalui ensilase untuk meningkatkan pemanfaatan nutrisi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penggunaan silase limbah ubi kayu terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar sapi potong. Penelitian menggunakan empat ekor sapi betina dengan bobot badan 265–388 kg. Penelitian menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu perlakuan A (tanpa silase), B (Silase limbah ubi kayu 25%+Konsentrat 75%), C (Silase limbah ubi kayu 50%+Konsentrat 50%), dan D (Silase limbah ubi kayu 75%+Konsentrat 25%). Hasil menunjukkan bahwa penggunaan silase limbah ubi kayu memberikan respons terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar. Perlakuan C (50%) menghasilkan KcBK 67,95%, KcBO 70,28%, dan KcPK 67,42% lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Kesimpulan bahwa penggunaan 50% silase limbah ubi kayu memberikan respons terbaik terhadap pencernaan nutrisi pada sapi potong.

Kata Kunci: Sapi Potong, Silase, Limbah Ubi Kayu, Pencernaan, Nutrien.

PENDAHULUAN

Sapi potong merupakan salah satu komoditas peternakan yang berperan dalam penyediaan sumber protein hewani, sehingga peningkatan produktivitasnya perlu didukung oleh ketersediaan pakan yang cukup, berkualitas, dan ekonomis. Biaya pakan yang relatif tinggi menjadi salah satu kendala dalam usaha sapi potong sehingga diperlukan pemanfaatan bahan pakan alternatif yang tersedia secara lokal. Limbah ubi kayu memiliki potensi sebagai bahan pakan karena masih

mengandung nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak, tetapi kandungan serat yang relatif tinggi dan adanya senyawa pembatas menyebabkan diperlukan teknologi pengolahan sebelum digunakan secara optimal. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah ensilase, yaitu proses fermentasi secara anaerob yang dapat meningkatkan daya simpan dan berpotensi memperbaiki pemanfaatan nutrisi bahan pakan. Pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar merupakan indikator penting dalam mengevaluasi

kemampuan ternak memanfaatkan nutrisi dari suatu ransum. Penggunaan bahan pakan berbasis ubi kayu pada ternak ruminansia telah menunjukkan potensi sebagai sumber nutrisi, tetapi respons pencernaan dapat dipengaruhi oleh tingkat penggunaannya dalam ransum (Akins et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui efektivitas silase limbah ubi kayu sebagai pakan alternatif pada sapi potong. Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan penelitian adalah apakah penggunaan silase limbah ubi kayu sebagai pakan alternatif berpengaruh terhadap pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, dan pencernaan protein kasar pada sapi potong, serta tingkat penggunaan silase limbah ubi kayu manakah yang memberikan nilai pencernaan nutrisi terbaik. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh penggunaan silase limbah ubi kayu sebagai pakan alternatif terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar serta menentukan tingkat penggunaan yang menghasilkan pencernaan nutrisi terbaik pada sapi potong (Alves et al., 2022). Manfaat penelitian ini memberikan informasi ilmiah mengenai potensi silase limbah ubi kayu sebagai bahan pakan alternatif dan menjadi sumber informasi bagi peternak dalam memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan lokal, sehingga dapat meningkatkan nilai guna limbah ubi kayu, mendukung efisiensi pemanfaatan nutrisi, dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan pakan konvensional.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Parsanggaran, Kecamatan Angkola Timur, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. Penelitian berlangsung pada bulan Agustus sampai September 2026.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian terdiri atas 4 ekor sapi potong betina dengan bobot badan berkisar 265–388 kg dan umur sekitar 2 tahun. Pakan perlakuan terdiri atas konsentrat dan silase limbah ubi kayu. Konsentrat disusun dari dedak halus 40%, ampas tahu 23%, bungkil kelapa 34%, tepung ikan 2%, dan premix 1%. Limbah ubi kayu yang digunakan berupa daun, ranting, dan batang. Bahan tambahan dalam pembuatan silase terdiri atas ragi instan dan molases. Peralatan yang digunakan meliputi kandang, tempat pakan dan minum, chopper, drum fermentasi, serta peralatan penimbangan dan pengambilan sampel.

Pembuatan Silase Limbah Ubi Kayu

Limbah ubi kayu berupa daun, ranting, dan batang dikeringanginkan selama 2 hari. Selanjutnya bahan dicacah menggunakan chopper dengan ukuran sekitar 3–5 cm. Larutan fermentasi dibuat dengan melarutkan 200 g ragi instan dan 600 g molases ke dalam 10 L air. Limbah ubi kayu yang telah dicacah kemudian dicampur dengan larutan tersebut secara merata. Bahan dimasukkan ke dalam drum secara bertahap dan dipadatkan untuk mengurangi keberadaan udara. Drum kemudian ditutup dan disimpan pada tempat yang terlindung dari panas dan air secara langsung. Silase digunakan

setelah proses fermentasi berlangsung selama 14 hari (utari et al., 2024).

Tahapan Penelitian

Penelitian terdiri atas tahap persiapan, adaptasi, periode pendahuluan, dan periode pengumpulan data. Tahap adaptasi dilakukan selama kurang lebih 3 minggu, dengan tujuan membiasakan ternak terhadap kondisi lingkungan dan ransum perlakuan. Setelah itu dilakukan periode pendahuluan selama 1 minggu untuk menghilangkan pengaruh ransum sebelumnya terhadap kondisi ternak. Selanjutnya dilakukan periode Tabel 1. Perlakuan ransum penelitian (100%)

Perlakuan	Bahan
A	Silase limbah ubi kayu 0% + Konsentrat 100%
B	Silase limbah ubi kayu 25% + Konsentrat 75%
C	Silase limbah ubi kayu 50% + Konsentrat 50%
D	Silase limbah ubi kayu 75% + Konsentrat 25%

Perhitungan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik

Pengukuran bahan kering dilakukan dengan memanaskan residu pakan di dalam oven suhu 105°C selama 24 jam, sedangkan pengukuran bahan organik dilakukan dengan memanaskan

pengumpulan data, terutama melalui pengumpulan sampel feses yang digunakan untuk menentukan kecernaan nutrisi.

Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Latin (RBL), yang digunakan untuk menilai pengaruh perlakuan ransum dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan (Steel and Torrie, 1993). Perlakuan yang diberikan selama penelitian ini terlihat pada Tabel 1.

residu dalam tanur suhu 600°C selama 4 jam, Perhitungan kecernaan bahan kering dan bahan organik berdasarkan metode yang dilakukan Blummel *et al.* (1997), Kecernaan Bahan Kering (KCBK) dan kecernaan Bahan Organik (KCBO) dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ KCBK} = \frac{\text{Berat sampel} \times \text{BK} - (\text{Berat residu} \times \text{BK} - \text{Blanko})}{\text{Berat sampel} \times \text{BK}} \times 100\%$$

$$\% \text{ KCBO} = \frac{\text{Berat sampel} \times \text{BK} \times \text{BO} - (\text{Berat residu} \times \text{BK} \times \text{BO} - \text{Blanko})}{\text{Berat sampel} \times \text{BK} \times \text{BO}} \times 100\%$$

Kecernaan Protein

Destruksi, Sampel ditimbang sebanyak 1 gram, masukkan ke dalam labu kjeldhal, ditambahkan 1 gram katalisator selenium dan diberi 25 ml H₂SO₄ teknis,

kemudian didestruksi dalam lemari asam sampai larutan menjadi jernih dan berwarna hijau kekuning-kuningan lalu dinginkan,

Pengenceran, Sampel yang sudah berwarna hijau kekuning-kuningan dipindahkan ke dalam labu ukuran 250 ml yang sudah berisi aquades $\pm$ 100 ml. **Destilasi:** Sampel yang sudah diencerkan dipipet 25 ml (dengan pipet gondok), kemudian dimasukkan ke dalam labu penyuling dan dikocok sewaktu-waktu sampai larutan hijau jernih, Setelah

larutan berwarna hijau jernih, diencerkan dari dalam labu kjedhal ke dalam labu ukur 250 ml aquades.

Titrasi: Hasil sulingan tersebut dititrasi dengan H_2SO_4 0,1N (larutan standar) sampai terjadi perubahan warna biru kehijauan menjadi merah muda yang menandakan titik akhir titrasi.

$$KCPK = \frac{(B. awal \times BK \times PK) - (B. residu \times BK \times PK)}{(B. awal \times BK \times PK)} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan bahan kering (KCBK) merupakan salah satu parameter penting untuk mengetahui kemampuan ternak dalam mencerna dan memanfaatkan bahan kering yang terkandung dalam ransum. Nilai kecernaan bahan kering menggambarkan proporsi bahan kering pakan yang dapat dicerna dan diserap oleh tubuh ternak sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi

kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan. Tingginya nilai KCBK menunjukkan bahwa pakan memiliki tingkat pemanfaatan nutrisi yang lebih baik. Hasil pengukuran kecernaan bahan kering sapi potong yang diberikan ransum dengan berbagai level silase limbah ubi kayu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan KcBK Sapi Potong yang Diberi Level Silase Limbah Ubi Kayu Berbeda

Perlakuan	KcBK (%)
A	61,12 ^c
B	63,83 ^b
C	67,95 ^a
D	63,27 ^b
SE	0,44

Keterangan: Angka dalam kolom dengan superskrip menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,05$). SE = Standar Error. Perlakuan A (Silase limbah ubi kayu 0% + Konsentrat 100%), perlakuan B (Silase limbah ubi kayu 25% + Konsentrat 75%), perlakuan C (Silase limbah ubi kayu 50% + Konsentrat 50%), dan perlakuan D (Silase limbah ubi kayu 75% + Konsentrat 25%).

Nilai KcBK pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan A 61,13%, perlakuan B 63,83%, perlakuan C 67,95%, dan perlakuan D 63,28%. Perlakuan

berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$). Peningkatan hingga perlakuan C menunjukkan bahwa proses fermentasi dan kombinasi ransum pada level

tersebut diduga menghasilkan bahan yang lebih mudah dimanfaatkan oleh mikroba rumen dibandingkan kontrol. Kecernaan merupakan indikator yang lebih informatif daripada kandungan nutrisi semata karena menggambarkan bagian nutrisi yang benar-benar tersedia setelah melewati proses pencernaan. Khejornsarta et al. (2025) melaporkan bahwa fermentasi pulp ubi kayu dapat meningkatkan KcBK dan KcBO pada sapi potong, sementara pencernaan CP, NDF, dan ADF tidak selalu berubah. Hal tersebut memperkuat kemungkinan bahwa fermentasi bahan ubi kayu terutama memengaruhi fraksi yang mudah difermentasi.

Peningkatan KcBK sampai perlakuan C diduga berkaitan dengan keseimbangan antara silase dan konsentrat. Pada proporsi 50:50, ransum masih menyediakan substrat yang cukup dari konsentrat sekaligus menyediakan bahan fermentabel dari silase limbah ubi kayu. Kondisi tersebut dapat mendukung aktivitas mikroorganisme rumen sehingga nutrisi ransum lebih mudah difermentasi dan dimanfaatkan. Penelitian Ndaru et al. (2025) pada sapi persilangan Limousin menunjukkan bahwa penggunaan silase produk ubi kayu dapat mendukung konsumsi, pencernaan, dan penambahan bobot badan pada tingkat penggunaan tertentu.

Tabel 3. Rataan KcBO Sapi Potong yang Diberi Level Silase Limbah Ubi Kayu Berbeda

Perlakuan	KcBO (%)
A	63,48 ^c
B	66,17 ^b
C	70,28 ^a
D	65,45 ^b

Menurunnya KcBK pada perlakuan D menjadi 63,28% menunjukkan bahwa peningkatan level silase hingga 75% tidak menghasilkan peningkatan pencernaan secara linear. Hasil penelitian Gunun et al. (2024) juga menunjukkan bahwa peningkatan penggantian konsentrat dengan silase pucuk dan akar ubi kayu sampai tingkat tinggi dapat menurunkan konsumsi nutrisi dan performa pertumbuhan meskipun pencernaan BK dan BO tidak selalu mengalami perubahan yang sama.

Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Kecernaan bahan organik (KcBO) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui kemampuan ternak dalam mencerna dan memanfaatkan komponen organik yang terkandung dalam ransum. Nilai KcBO menggambarkan proporsi bahan organik pakan yang dapat dicerna dan dimanfaatkan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok serta mendukung pertumbuhan. Semakin tinggi nilai KcBO menunjukkan semakin baik kemampuan ternak dalam memanfaatkan komponen nutrisi organik dari ransum yang diberikan. Hasil pengukuran pencernaan bahan organik sapi potong yang diberikan ransum dengan berbagai level silase limbah ubi kayu disajikan pada Tabel 3.

SE

0,41

Keterangan: Angka dalam kolom dengan superskrip menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,05$). SE = Standar Error. Perlakuan A (Silase limbah ubi kayu 0% + Konsentrat 100%), perlakuan B (Silase limbah ubi kayu 25% + Konsentrat 75%), perlakuan C (Silase limbah ubi kayu 50% + Konsentrat 50%), dan perlakuan D (Silase limbah ubi kayu 75% + Konsentrat 25%).

Berdasarkan pada Tabel 3 menunjukkan, KcBO meningkat dari 63,48% pada A menjadi 66,18% pada B dan mencapai 70,28% pada C, kemudian menurun menjadi 65,45% pada D. ANOVA menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,05$). Tingginya KcBO pada C menunjukkan bahwa proporsi silase dan konsentrat dalam perlakuan tersebut memberikan kondisi yang relatif seimbang untuk pemanfaatan komponen organik ransum. KcBO pada perlakuan A, B, C, dan D berturut-turut sebesar 63,48; 66,18; 70,28; dan 65,45%. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan C sebesar 70,28%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 63,48%. Tingginya KcBO menunjukkan bahwa sebagian besar komponen organik ransum, termasuk karbohidrat, protein, dan lemak, dapat dimanfaatkan oleh ternak. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Khejornsarta et al. (2025) yang menunjukkan bahwa fermentasi produk ubi kayu dapat meningkatkan pemanfaatan bahan organik melalui perbaikan proses fermentasi rumen.

KcBO yang tinggi pada perlakuan C diduga berkaitan dengan tersedianya kombinasi energi dan substrat fermentasi yang lebih seimbang. Karbohidrat yang tersedia dari limbah ubi kayu dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme rumen dan dikonversi menjadi produk

fermentasi, terutama asam lemak volatil yang selanjutnya digunakan sebagai sumber energi bagi ternak. Avila dan Carvalho (2020) menjelaskan bahwa proses fermentasi bahan pakan dapat menyebabkan perubahan komponen bahan dan menghasilkan produk fermentasi yang memengaruhi kualitas serta pemanfaatan nutrisi pakan. Pada perlakuan D, KcBO turun menjadi 65,45%. Penurunan ini memperlihatkan bahwa penggunaan silase dalam jumlah lebih tinggi belum tentu memberikan respons pencernaan yang lebih baik. Level 75% kemungkinan menyebabkan perubahan keseimbangan antara karbohidrat struktural dan nonstruktural serta menurunkan proporsi nutrisi mudah tersedia dari konsentrat. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Gunun et al. (2024) yang menunjukkan bahwa tingkat substitusi silase ubi kayu yang terlalu tinggi dapat memberikan konsekuensi terhadap pemanfaatan nutrisi dan performa sapi potong. Khejornsarta et al. (2025) juga melaporkan peningkatan pencernaan bahan organik ketika produk singkong difermentasi digunakan untuk menggantikan sumber energi tertentu dalam sapi potong. Fermentasi dapat mengubah substrat dan menyediakan produk yang lebih mudah dimanfaatkan mikroba, sehingga peningkatan KcBO dapat terjadi tanpa harus diikuti

peningkatan seluruh fraksi nutrien. Hasil Galvão et al. (2024) memperlihatkan bahwa suplementasi silase akar ubi kayu pada kondisi tropis dapat meningkatkan KcBK dan komponen nutrien dibandingkan sapi yang tidak

memperoleh suplementasi. Perbedaan jenis ternak tidak menghilangkan prinsip umum bahwa ketersediaan energi fermentabel dan keseimbangan ransum berperan besar dalam menentukan pencernaan.

Kecernaan Protein Kasar (KcPK)

Kecernaan protein kasar merupakan salah satu parameter penting dalam mengevaluasi kualitas nutrisi ransum karena menunjukkan proporsi protein yang dikonsumsi dan dapat dicerna oleh ternak. Pada ruminansia, pemanfaatan protein berlangsung melalui interaksi antara degradasi protein di dalam rumen, sintesis protein mikroba, protein pakan yang lolos dari degradasi rumen, serta pencernaan dan absorpsi asam amino di usus halus. Oleh karena itu, nilai pencernaan protein kasar tidak hanya

ditentukan oleh kandungan protein ransum, tetapi juga oleh ketersediaan energi fermentabel, karakteristik bahan pakan, aktivitas mikroorganisme rumen, dan keseimbangan antara energi dengan nitrogen. Penelitian Sath et al. (2012) menunjukkan bahwa penggunaan pucuk ubi kayu pada sapi memengaruhi konsumsi dan retensi nitrogen, sehingga pemanfaatan protein perlu dievaluasi bersama dengan karakteristik ransum secara keseluruhan.

Tabel 4. Rataan KcPK Sapi Potong yang Diberi Level Silase Limbah Ubi Kayu Berbeda

Perlakuan	KcPK (%)
A	60,25 ^c
B	63,18 ^b
C	67,42 ^a
D	62,74 ^b
SE	0,52

Keterangan: Angka dalam kolom dengan superskrip menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ($P < 0,05$). SE = Standar Error. Perlakuan A (Silase limbah ubi kayu 0% + Konsentrat 100%), perlakuan B (Silase limbah ubi kayu 25% + Konsentrat 75%), perlakuan C (Silase limbah ubi kayu 50% + Konsentrat 50%), dan perlakuan D (Silase limbah ubi kayu 75% + Konsentrat 25%).

Berdasarkan Tabel 4, KcPK menunjukkan peningkatan dari perlakuan A sebesar 60,25% menjadi 63,18% pada perlakuan B dan mencapai nilai tertinggi sebesar 67,42% pada perlakuan C, kemudian menurun menjadi 62,74% pada perlakuan D. Pola tersebut menunjukkan adanya respons

optimum pada penggunaan silase limbah ubi kayu sebanyak 50%, bukan peningkatan pencernaan secara linear dengan bertambahnya level silase. Hasil penelitian Gunun et al. (2024) juga menunjukkan bahwa penggantian konsentrat dengan *cassava root-top silage* dapat dilakukan hingga level

tertentu tanpa mengganggu pencernaan protein kasar, sehingga respons terhadap penggunaan silase ubi kayu sangat dipengaruhi oleh keseimbangan komposisi ransum. Tingginya KcPK pada perlakuan C sebesar 67,42% diduga berkaitan dengan terciptanya keseimbangan yang lebih baik antara silase limbah ubi kayu dan konsentrat. Pada komposisi 50% silase dan 50% konsentrat, ternak memperoleh sumber nitrogen dari bagian daun dan jaringan tanaman ubi kayu serta energi fermentabel dari komponen ransum lainnya dalam proporsi yang lebih seimbang. Kondisi tersebut berpotensi mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen sehingga degradasi bahan pakan dan sintesis protein mikroba berlangsung lebih efektif. Pemanfaatan produk ubi kayu sebagai sumber energi dan pucuk ubi kayu sebagai sumber protein pada sapi telah dilaporkan dapat mendukung pertumbuhan dan pemanfaatan nutrisi apabila energi dan protein ransum berada dalam keseimbangan yang sesuai (Thang et al., 2010).

Peningkatan KcPK dari 60,25% pada A menjadi 63,18% pada B menunjukkan bahwa penambahan silase limbah ubi kayu sebesar 25% mulai memberikan kontribusi positif terhadap pemanfaatan protein ransum. Limbah ubi kayu yang digunakan dalam penelitian terdiri atas daun, ranting, dan batang, sedangkan dalam naskah disebutkan bahwa daun ubi kayu memiliki kandungan protein kasar sebesar 12,76%. Kehadiran fraksi daun dalam silase dapat menjadi sumber nitrogen bagi mikroorganisme rumen.

Penelitian pada ruminansia juga memperlihatkan bahwa suplementasi daun ubi kayu dapat meningkatkan pemanfaatan nitrogen dan retensi nitrogen, walaupun respons pencernaan protein dapat berbeda tergantung bentuk bahan, tingkat pemberian, dan komposisi ransum basal (Sath et al., 2012). Proses ensilase juga dapat berkontribusi terhadap perubahan karakteristik bahan pakan. Fermentasi dalam kondisi anaerob menghasilkan asam organik dan penurunan pH yang berperan dalam mengawetkan bahan. Pada bahan berbasis ubi kayu, proses pengolahan seperti pelayuan, pengeringan maupun fermentasi juga penting untuk mengurangi faktor pembatas, terutama hidrogen sianida (HCN). Penelitian Phuc et al. (2010) menunjukkan bahwa perlakuan terhadap hijauan ubi kayu dapat menurunkan kandungan HCN secara substansial, sedangkan penelitian mengenai fermentasi pucuk daun ubi kayu dengan pulp ubi kayu menunjukkan bahwa proses ensilase dapat memodifikasi nilai nutrisi dan degradabilitas bahan di dalam rumen (Morm et al., 2023).

Nilai tertinggi pada perlakuan C juga konsisten dengan pola parameter pencernaan lain pada penelitian ini. Pencernaan bahan kering pada perlakuan C tercatat sebesar 67,95%, lebih tinggi daripada A 61,12%, B 63,83%, dan D 63,27%, dengan SE 0,44. Demikian pula, pencernaan bahan organik mencapai 70,28% pada perlakuan C, dibandingkan 63,48%, 66,17%, dan 65,45% masing-masing pada A, B, dan D, dengan SE 0,41. Kesamaan pola antara KcBK,

KcBO, dan KcPK memperkuat dugaan bahwa komposisi 50% silase limbah ubi kayu dan 50% konsentrat menghasilkan kondisi ransum yang paling sesuai untuk pemanfaatan nutrisi secara keseluruhan. Gunun et al. (2024) menjelaskan bahwa karakteristik silase berbasis bagian akar dan pucuk ubi kayu memungkinkan bahan tersebut menggantikan sebagian konsentrat tanpa selalu menurunkan pencernaan nutrisi. Sebaliknya, peningkatan level silase menjadi 75% pada perlakuan D menurunkan KcPK menjadi 62,74%. Penurunan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan proporsi silase melampaui level optimum dapat mengubah keseimbangan

antara protein, energi, dan fraksi serat dalam ransum. Meningkatnya proporsi bagian batang dan ranting dapat meningkatkan kontribusi dinding sel, sementara berkurangnya konsentrat dapat menurunkan ketersediaan energi yang cepat difermentasi bagi mikroorganisme rumen. Akibatnya, pemanfaatan nitrogen untuk sintesis protein mikroba dapat menjadi kurang efisien. Penelitian Sath et al. (2012) menunjukkan bahwa peningkatan suplai cassava foliage tidak selalu menyebabkan peningkatan linear pencernaan protein, sedangkan retensi nitrogen mencapai kondisi optimum pada tingkat suplai tertentu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan C dengan komposisi 50% silase limbah ubi kayu dan 50% konsentrat menghasilkan hasil terbaik pada KcBK 67,95%, KcBO 70,28%, dan KcPK 67,42%.

Saran

Pemanfaatan silase limbah ubi kayu juga disarankan dilakukan melalui proses fermentasi yang tepat agar kualitas dan daya simpan bahan pakan meningkat serta dapat mendukung efisiensi pemanfaatan limbah

DAFTAR PUSTAKA

Akins, M. S., et al. (2021). Effects of dietary fiber and forage characteristics on feed intake, nutrient digestibility and ruminal fermentation in cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 276, 114917.

Alves, T. P., et al. (2022). Effects of dietary fiber concentration on nutrient utilization and

pertanian sebagai sumber pakan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan pengujian pada level penggunaan yang lebih spesifik di sekitar 50%, dengan jumlah ternak dan periode penelitian yang lebih besar serta mempertimbangkan kualitas nutrisi, biaya produksi silase, karakteristik fermentasi, dan kondisi kesehatan ternak sehingga dapat diperoleh tingkat penggunaan silase limbah ubi kayu yang paling optimal secara biologis dan ekonomis.

performance of beef cattle. *Animals*, 12(18), 2482.

Bach, A. (2023). Changes in milk production and estimated income over feed cost of group-housed dairy cows when moved between pens. *Journal of Dairy Science*, 106, 4108–4120.

Blummel, A. F., Tremblay, G. F., Bertrand, A., Castonguay, Y., Bélanger, G., Michaud, R., &

- Lafrenière, C. (2020). Alfalfa and timothy silage effects on ruminal fermentation and nutrient utilization in dairy cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 260, 114352.
- Cappellozza, B. I., et al. (2022). Effects of a *Bacillus*-based direct-fed microbial on in vitro nutrient digestibility of forage and high-starch concentrate substrates. *Translational Animal Science*, 6(2), txac067. <https://doi.org/10.1093/tas/txac067>
- Dijkstra, J., Bannink, A., France, J., Kebreab, E., & van Vuuren, A. M. (2020). Short communication: Antimethanogenic effects of dietary interventions in ruminants. *Animal*, 14(S1), s1–s5.
- Detmann, E., Silva, L. F. C., Rocha, G. C., Palma, M. N. N., & Rodrigues, J. P. P. (2021). *Métodos para análise de alimentos* (2nd ed.). Suprema.
- Galvão, L. T. O., et al. (2024). Effects of supplementing cassava root silage to grazing dairy cows on nutrient utilization, milk production and composition in the tropics. *Tropical Animal Health and Production*.
- Gunun, N., Phimda, R., Piamphon, N., Kaewwongsa, W., Puangbut, D., Kaewpila, C., Khota, W., Cherdthong, A., & Gunun, P. (2024). Effect of replacing concentrates with cassava root-top silage on feed utilization, rumen fermentation, blood parameters and growth performance in beef cattle. *Animal Bioscience*, 37(10), 1751–1758. <https://doi.org/10.5713/ab.24.0076>
- Kahyani, A., Esfahani, M. A., & Nasrollahi, S. M. (2022). Chewing activities, sorting behaviour and ruminal fermentation of lactating dairy cows fed diets with similar proportions of undigested neutral detergent fibre. *Italian Journal of Animal Science*, 21, 1453–1464. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2022.2120421>
- Khota, W., Kaewpila, C., Suwannasing, R., Srikacha, N., Maensathit, J., Ampaporn, K., Patarapreecha, P., Thip-uten, S., Sawnongbue, P., & Cherdthong, A. (2023). Ensiling cyanide residue and in vitro rumen fermentation of cassava root silage treated with cyanide-utilizing bacteria and cellulase. *Fermentation*, 9(2), 151. <https://doi.org/10.3390/fermentation9020151>
- Kusmartono, Mashudi, Ndaru, P. H., Kartika, A. D., Harper, J., & Morris, S. T. (2026). Effects of cassava waste- and tofu waste-based concentrate formulations on feed intake, nutrient digestibility, growth performance, and economic returns of Madura and Madrasin bulls under smallholder production systems. *Veterinary World*, 19(7), 2787–2801. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2026.2787-2801>
- Lahart, B., Prendiville, R., Buckley, F., Kennedy, E., Conroy, S. B., Boland, T. M., & McGee, M. (2020). The repeatability of feed intake and feed efficiency in beef

- cattle offered high-concentrate, grass silage and pasture-based diets. *Animal*, 14(11), 2288–2297. <https://doi.org/10.1017/S1751731120000853>
- Li, S., & Wang, W. (2021). Comparison of ruminal degradability, indigestible neutral detergent fiber, and total-tract digestibility of three main crop straws with alfalfa hay and corn silage. *Animals*, 11(11), 3218. <https://doi.org/10.3390/ani11113218>
- Maeda, K., Sommart, K., et al. (2023). Enteric methane emissions, rumen fermentation characteristics, and energetic efficiency of Holstein crossbred bulls fed total mixed ration silage with cassava instead of rice straw. *Fermentation*, 9(9), 850. <https://doi.org/10.3390/fermentation9090850>
- Morm, S., Lunpha, A., Pilajun, R., & Cherdthong, A. (2023). Gas kinetics, rumen characteristics, and in vitro degradability of varied levels of dried and fresh cassava leaf top fermented with cassava pulp. *Tropical Animal Science Journal*, 46(1), 105–114. <https://doi.org/10.5398/tasj.2023.46.1.105>
- Ndaru, P. H., Kusmartono, Mashudi, Harper, K. J., & Subagiyo, I. (2025). Effects of supplementing cassava product silage on feed intake, digestibility and live weight gain of crossbred Limousine bulls fed on a maize (*Zea mays*) stover based diet. *Animal Production Science*, 65(15), Article AN25124. <https://doi.org/10.1071/AN25124>
- Owens, F. N., Sapienza, D. A., & Hassen, A. T. (2010). Effect of nutrient composition of feeds on digestibility of organic matter by cattle: A review. *Journal of Animal Science*, 88(13 Suppl.), E151–E169. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2559>
- Priyanti, A., Mahendri, I. G. A. P., Cahyadi, F., & Cramb, R. (2012). Income over feed cost for small- to medium-scale beef cattle fattening operations in East Java. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 37(3), 195–201. <https://doi.org/10.14710/jitaa.37.3.195-201>
- Tedeschi, L. O., Muir, J. P., Naumann, H. D., Norris, A. B., Ramírez-Restrepo, C. A., & Mertens-Talcott, S. U. (2021). Nutritional aspects of ecologically relevant phytochemicals in ruminant production. *Animal*, 15(1), 100030. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100030>
- Tengjaroensakul, B., Prachumchai, R., Supamong, C., Dagaew, G., Sumadong, P., Khonkhaeng, B., Sombuddee, N., Lukbun, S., Suntara, C., Khota, W., Wanapat, M., & Cherdthong, A. (2026). Feeding strategies with fresh cassava root to improve dairy cow productivity in the tropics. *Tropical Animal Health and Production*, 58, 290.

<https://doi.org/10.1007/s11250-026-05090-x>

- Terry, S. A., Basarab, J. A., Guan, L. L., & McAllister, T. A. (2020). Strategies to improve the efficiency of beef cattle production.
- Utari A, Yunilas Y, Elimasni E, Nasution Z, Aswan N, Mahaji T, (2024). Aplikasi Teknologi Silase Limbah Ubi Kayu Dan Komposisi Ransum Komplit Suplementasi UMB Pod Kakao Di Kabupaten Batubara. BEST J Biol Educ Sains Technol;7(2):1060–6. Available from:
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/1018>.
- Phuc, B. H. N., Ogle, B., Lindberg, J. E., & Preston, T. R. (2010). Effect of feeding fresh, wilted and sun-dried foliage from cassava (*Manihot esculenta* Crantz) on the performance of lambs and their intake of hydrogen cyanide. *Livestock Science*, 131(2–3), 155–161.
<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.03.012>.
- Vyas, D., McGeough, E. J., McGinn, S. M., Gidlund, H., & Beauchemin, K. A. (2020). Effect of *Propionibacterium freudenreichii* on methane emissions, rumen fermentation, and nutrient digestibility in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 98(6), skaa148.