

PENGARUH PENAMBAHAN ABU PADA PENGERINGAN KULIT SINGKONG TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK SECARA IN VITRO

Barnabas Gairtua^{1*}, Risart L. Dolewikou², Juwaher Makatita³

^{1,2,3} PSDKU, Universitas Pattimura, Maluku Barat Daya, Indonesia

*(Email: abasgairtua23@gmail.com)

ARTICLE INFO

Article history:

Received March 27, 2026

Revised April 10, 2026

Accepted April 13, 2026

Available online April 15, 2026

Kata Kunci:

Kulit singkong, pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, in vitro

Keywords:

Cassava peel, in vitro

digestibility, dry matter

digestibility, organic matter

digestibility.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencernaan in vitro bahan kering dan bahan organik kulit singkong dengan cara pengeringan dan perendaman untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Masing-masing perlakuan dilakukan replikasi sebanyak lima kali pengulangan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan terhadap kulit singkong adalah P1 (Pengeringan tanpa menggunakan abu), P2 (Pengeringan dengan abu 5% dan waktu 24 jam), P3 (pengeringan dengan Abu 10% dan waktu 36 jam), P4 (pengeringan dengan abu 15% waktu 48 jam). Evaluasi pencernaan in vitro ini dilakukan dengan menggunakan metode Tilley and Terry. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan abu 15% dan waktu 48 jam pada saat peneringan yang merupakan perlakuan yang terbaik.

ABSTRACT

This study aims to determine the in vitro digestibility of dry matter and organic matter of cassava peel by drying and soaking to determine which treatment is the best. This study used a completely randomized design (CRD) factorial pattern. Each treatment was replicated five times. The research design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 4 replications. The treatments given to cassava peel were P1 (Drying without using ash), P2 (Drying with 5% ash and 24 hours), P3 (Drying with 10% ash and 36 hours), P4 (Drying with 15% ash for 48 hours). Evaluation of in vitro digestibility was carried out using the Tilley and Terry method. The results showed that the addition of 15% ash and 48 hours during drying was the best treatment.

Pendahuluan

Ternak ruminansia mempunyai keterbatasan dalam mengkonsumsi pakan hijauan yang tumbuh di daerah tropis karena kandungan gizinya relatif rendah, sehingga sapi yang digemukkan dengan hanya memberikan pakan hijauan saja tidak mungkin mencapai pertambahan bobot badan maksimal (Siregar, 2003). Limbah tanaman pangan memiliki potensi yang cukup besar untuk dapat digunakan sebagai makanan ternak. Karakteristik limbah tanaman pangan secara umum dengan kualitas nutrisi yang rendah sehingga memiliki keterbatasan dalam penggunaannya sebagai pakan ternak (Shanahan et al., 2004).

Pakan memiliki peran penting dalam menentukan produktivitas sapi potong karena menjadi sumber utama energi dan nutrisi untuk pertumbuhan serta pembentukan jaringan tubuh. Efisiensi pemanfaatan pakan berpengaruh langsung terhadap pertambahan bobot badan, biaya produksi, dan dampak lingkungan. Peningkatan kualitas serta pencernaan pakan melalui pengolahan yang tepat dapat mengoptimalkan konversi nutrisi menjadi daging secara lebih efisien (Abella et al., 2020). Pemanfaatan bahan berserat tinggi dan hasil samping pertanian yang tidak layak konsumsi manusia

turut mendukung sistem produksi yang berkelanjutan. Pengelolaan pakan berbasis efisiensi menjadi strategi penting dalam meningkatkan produktivitas ternak tanpa menambah tekanan pada sumber daya alam (Srakaew et al., 2021).

Sumber limbah ikutan tanaman singkong terutama kulit singkong dapat dimanfaatkan sebagai pakan broiler. Ini merupakan solusi pemenuhan menutupi kekurangan bahan pakan. Kulit singkong kaya akan kandungan gizi, menurut Hersoelistyorini dan Abdullah (2010) dalam 100 g kulit singkong terkandung protein 8,11 g, serat kasar 15,20 g, pectin 0,22 g, lemak 1,29 g, dan kalsium 0,63 g, tetapi kulit singkong mengandung HCN (Asam Sianida) yang bersifat racun.

Kulit singkong mengandung anti nutrisi (sianida), kulit singkong mengalami proses fermentasi dan analisis sebelum digunakan sebagai campuran pakan ayam. Meskipun pada kulit singkong mengandung lebih banyak protein dan serat dibandingkan daging singkong, namun singkong selama ini hanya digunakan sebagai pakan ternak. Kulit singkong segar mengandung asam hidrosianat beracun (HCN), sehingga membatasi penggunaan kulit singkong segar sebagai pakan ternak. Salah satu proses menurunkan kandungan sianida dalam kulit singkong adalah proses fermentasi.

Nurlaili et al.(2013) memaparkan nilai nutrisi kulit singkong sebagai berikut, kandungan bahan kering 17,45%,protein Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 26 (1): 58 - 65 59 8,11%, serat kasar 15,20%, lemak kasar 1,29%, kalsium 0,63% dan fosfor 0,22%. Sandi et al. (2013) menyatakan kulit singkong mengandung lignin 7,2%, selulosa 13,8% dan selulosa 11% serta HCN 109 ppm. Hal itu memungkinkan kulit singkong bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak terutama ternak ruminansia. Akan tetapi kadar HCN yang mampu ditolerir ternak tidak lebih dari kisaran 50 ppm. Gairtua et al (2024) menyatakan penurunan kandungan kulit singkong pahit dengan HCN segar 291 dilakukan perlakuan dengan penambahan abu 10% dengan waktu perendaman 48 jam dapat menurunkan HCN sampai 7,82 ppm. Itu artinya apabila kandungan HCN melewati berada diatas batas tersebut, maka dapat memberikan efek pada ternak seperti kematian. Hal itu memungkinkan kulit singkong memiliki pencernaan yang rendah serta dapat meracuni ternak. Kadar HCN yang mampu ditolerir ternak tidak boleh lebih dari 50 ppm. Teknik pengolahan seperti amoniasi dan fermentasi dapat meningkatkan kadar protein, pencernaan serta dapat menurunkan kadar HCN pada kulit singkong (Hanifah dkk, 2010).

Kandungan asam sianida (HCN) menjadi batasan utama dalam pemanfaatan limbah singkong sebagai pakan karena dapat menghambat pernapasan seluler dan menurunkan nafsu makan. Kadar HCN yang aman bagi ruminansia berada di bawah 50 ppm (Yana et al., 2020). Beberapa metode pengolahan dapat digunakan untuk menurunkan HCN seperti perendaman, pengeringan, amoniasi, dan fermentasi. Fermentasi menjadi metode paling efektif karena tidak hanya menurunkan HCN, tetapi juga meningkatkan protein kasar melalui aktivitas mikroba seperti *Aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Mikroorganisme tersebut mengubah senyawa sianogenik menjadi bentuk tidak berbahaya sekaligus meningkatkan nilai cerna bahan. Pengeringan pasca fermentasi membantu menurunkan kadar air dan mengurangi sisa HCN. Hasil penelitian Yana et al. (2020) menunjukkan bahwa fermentasi meningkatkan protein kulit singkong dari 1,6% menjadi 8,27% dan menurunkan HCN ke tingkat aman untuk konsumsi sapi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret sampai dengan Bulan April 2026 di Fakultas peternakan Universitas Gadjah Mada. Analisis hasil penelitian di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak, Laboratorium Biokimia dan Nutrisi, Fakultas Peternakan, dan Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Penelitian ini menggunakan dalam 2 perlakuan yaitu pengeringan sinar matahari dan perendaman dengan air dan dengan menggunakan level abu yang berbeda-beda yaitu 5, 10, 15%, waktu pengamatan adalah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam. Perlakuan yang dilakuakn adalah 500 gram kulit singkong dengan 25 gram abu untuk 5%, untuk 10% perbandingannya adalah 500 gram kulit singkong dan 50 gram abu, untuk 15% perbandingannya adalah 500 gram kulit singkong. Pengeringan dilakukan selama 7 hari dan mendapatkan waktu 48 jam. selama pengeringan 12 jam diambil untuk menganalisis penurunan kandungan HCN, begitu pun 24 jam, 36 jam dan 48 jam diambil untuk menganalisis penurunan HCN. Setelah di analisis kandungan penurunan kandungan sianida terbaik yaitu level abu 15% dan waktu 48 jam setelah pengeringan dan penambahan level abu 10% dana waktu 48 jam. Penelitian ini dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari analisis Kecernaan bahan kering (Kc.BK) in vitro dan kecernaan bahan organik (Kc.BO) in vitro dengan penambahan level abu 15% dan waktu 48 jam setelah pengeringan dan penambahan level abu 10% dan waktu 48 jam setelah perendaman pada ternak sapi Bali yang dihasilkan secara in vitro setelah inkubasi selama 48 jam.

Tabel 1. Rata-rata kecernaan in vitro bahan kering dan bahan organik penambahan abu 15% dan waktu 48 jam pada saat pengeringan

Kecernaan %	Perlakuan	
	P1	P2
Kecernaan BK	71,40±3,10 ^a	69,70±14,65 ^b
Kecernaan BO	77,51±5,45 ^a	77,09±10,56 ^b

Keterangan:

a,b Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

P1: pengeringan, level abu 15% waktu 48 jam, P2 = perendaman, level abu 10% waktu 48 jam.

Hasil analisis statistik pada Tabel 3 menunjukkan penambahan abu sebanyak 15% pada saat pengeringan 48 jam dan penambahan abu 10% pada saat perendaman 48 jam setelah inkubasi meningkatkan kecernaan bahan kering Kc.BK dan kecernaan bahan organik KcBO ($P < 0,05$), namun tidak ada perbedaan yang nyata antara P1, P2. Pada perlakuan penambahan abu sebanyak 15% pada saat pengeringan dan penambahan abu 10% pada saat perendaman, nilai Kc.BK dan Kc.BO juga menunjukkan peningkatan pada penambahan abu 15% pengeringan dan 10% perendaman pada 48 jam setelah inkubasi.

Kecernaan bahan kering (Kc.BK) in vitro dan kecernaan bahan organik (Kc.BO) in vitro dengan penambahan level abu 15% dan waktu 48 jam setelah pengeringan dan 10% dan waktu 48 jam pada ternak sapi Bali yang dihasilkan secara in vitro setelah inkubasi dalam rumen didapatkan hasil kecernaan bahan kering (Kc.BK) pengeringan yakni 69,77 dan kecernaan bahan organik (Kc.BO) pengeringan yakni 77,09 sedangkan kecernaan bahan kering (Kc.BK) in vitro yakni 71,40 dan kecernaan bahan organik (Kc.BO) 77,51, dari hasil in vitro didapatkan kecernaan kulit singkong pada proses perendaman dengan penambahan abu kayu cukup tinggi. Hasil analisis Kecernaan bahan kering (Kc.Bk) in vitro rumput pangola yang digunakan saat penelitian yakni 60,12, dan kecernaan bahan organik (Kc.BO) in vitro rumput pangola yakni 60,56. Sedangkan menurut Pramono, A. et al (2014) kecernaan bahan kering (Kc.BK) in vitro rumput pangola yakni 63,24 dan kecernaan bahan organik (Kc.BO) in vitro rumput pangola yakni 59,21. Dari hasil analisis didapatkan bahwa kecernaan rumen pada saat penelitian berjalan dengan baik.

Nilai bahan kering (BK) dari berbagai bagian singkong menunjukkan perbedaan yang dipengaruhi oleh bentuk dan metode pengolahan. Tepung singkong kering memiliki BK tertinggi sebesar 88,6% (Huda et al., 2024), lalu dried peeled cassava roots 88,28% (Fanelli et al., 2023), kulit singkong kering 86,64% dan onggok 83,50% (Putri et al., 2024). BK terendah terdapat pada kulit singkong segar sebesar 17,45% (Irawan et al., 2021). Perbedaan ini menunjukkan bahwa proses pengeringan mampu meningkatkan kadar BK secara signifikan.

Tinggi rendahnya kecernaan dari bahan dapat menunjukkan kualitas bahan pakan atau pakan tersebut sehingga dapat diprediksi semakin tinggi kecernaan suatu jenis pakan, semakin tinggi kualitas pakan tersebut Garsetiasih, 2007. Hasil kecernaan bahan organik tidak jauh berbeda dengan nilai kecernaan bahan kering. Karena kecernaan bahan kering erat kaitannya dengan bahan organik sebagian bahan kering terdiri atas bahan organik, perbedaan keduanya hanya terletak pada kadar abunya (Sutardi, 1979). Bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrient yang sama memungkinkan kecernaan bahan organik mengikuti kecernaan bahan kering (Ranjhan, 1980). Kondisi tersebut tidak selamanya berlangsung sama, tetapi berbeda pada kondisi tertentu. Perbedaan tersebut diduga dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain komposisi nutrient bahan pakan, bentuk dan ukuran fisik pakan, adaptasi terhadap pakan serta jumlah dan jenis mikroba pencernaan pakan yang ada dalam rumen. Selain itu juga dapat diduga karena menurunnya aktifitas mikroba rumen sebagai akibat dari ketidak seimbangan ketersediaan antara N dengan sumber energi yang digunakan untuk sintesis protein mikroba. Munasik (2007) bahwa bahan organik merupakan komponen terbesar dari bahan kering substrat. Kecernaan bahan organik pakan terdiri dari protein, lemak, vitamin dan karbohidrat yang dicerna selama proses pencernaan. Komponen bahan organik dalam sel tumbuhan sebagian besar adalah karbohidrat yaitu sebesar 50 – 70% dari jumlah bahan kering (Tilman, et al. 1977). Tinggi rendahnya kecernaan bahan organik pakan dapat menggambarkan ketersediaan energi yang dapat dimanfaatkan untuk ternak.

Suplemen adalah suatu bahan makanan/campuran bahan makanan dicampurkan pada bahan lain untuk meningkatkan keserasian, dapat diberikan tanpa dicampur dengan bahan lain atau dicampurkan dengan bahan makanan lain untuk membentuk makanan lengkap (Hartadi et al., 1997). Tujuan suplementasi makanan penguat dalam makanan ternak adalah untuk meningkatkan daya guna makanan/menambah nilai gizi makanan, menambah unsur makanan serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan makanan (Murtidjo, 2001). Tinggi rendahnya pencernaan dari bahan dapat menunjukkan kualitas bahan pakan atau pakan tersebut sehingga dapat diprediksi semakin tinggi pencernaan suatu jenis pakan, semakin tinggi kualitas pakan tersebut (Garsetiasih, 2007). Hasil analisis Kc.BK kulit singkong dengan penambahan abukayu 10 dan 15% dan waktu 48 jam pada proses pengeringan dan perendaman secara in vitro adalah 71,40 dan 72,59%, dari hasil In Vitro didapatkan pencernaan kulit singkong pada proses pengeringan dan perendaman dengan penambahan abu kayu cukup tinggi, hasil ini sesuai dengan penelitian Hastuti et al. (2011) menyatakan bahwa penambahan alkalis berfungsi memutuskan ikatan antara selulosa dan lignin, serta membuat ikatan serat menjadi longgar, sedangkan dalam proses fermentasi, enzim-enzim selulase dari berbagai mikroba selulolitik dapat melakukan penetrasi dengan lebih mudah dalam bahan pakan berserat tersebut, sehingga dapat menurunkan serat kasar yang pada akhirnya meningkatkan pencernaan. Noviandi et al. (2014) menyatakan bahwa NH₃-N merupakan hasil dari keseimbangan antara produksi (proteolisis) dan asimilasi, dengan demikian setiap upaya untuk memaksimalkan pemanfaatan N dalam rumen harus melibatkan keseimbangan optimal antara kedua proses metabolisme tersebut.

Daftar Pustaka

- Abella, L. B., Agbisit, E. M., & Sulabo, R. C. 2020. Effect of multi-enzyme supplementation on energy concentration, nutrient and fiber digestibilities and growth performance of nursery pigs fed diets with cassava meal. *Philipp J Vet Anim Sci*, 46(1), 42-53
- Fanelli, N. S., Leidy J. Torres Mendoza, L. J. T., Abelilla, J. J., & Stein, H. H. 2023. Chemical composition of cassava-based feed ingredients from South-East Asia. *Animal Bioscience*, 36(6), 908-919. <https://doi.org/10.5713/ab.22.0360>
- Gairtua, B., Utomo, R., Hanin, C., Baihagi, Z. A., & Wulandari 2024. "Assessing the effectiveness of ash soaking in reducing hydrogen cyanide (HCN) levels in cassava peel", *Livestock Research for Rural Development* 36 (4), 39.
- Garsetiasih, R. 2007. Daya cerna jagung dan rumput sebagai pakan rusa (*Cervus timorensis*). *Buletin Plasma Nutfah*. 13: 89 – 92.
- Hanifah, V. W., Yulistiani, D. dan Asmarasari, S.A. A. 2010. Optimalisasi pemanfaatan limbah kulit singkong menjadi pakan ternak dalam rangka memberdayakan pelaku usaha enye-enye. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Hartadi, H. S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman, 1997. *Tabel Komposisi Bahan Pakan untuk Indonesia*. Cetakan ke 4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hersoelistyorini, W. Dan Abdullah, Mb. 2010. Biokonversi Limbah Kulit Singkong Menjadi Pakan Ternak Berprotein Tinggi. *Prosiding*. ISBN 978- 979-98465-6-3.
- Huda, T. I. A., Agus, A., Noviandi, C. T., Andarwati, S., & Astuti, A. 2024. Analysis of the Nutritional Quality of Local Feed Ingredients Commonly Used in the Concentrate Formula for Beef Cattle Feedlots in Indonesia. *Bulletin of Animal Science*, 48(2), 117-127.
- Irawan, Y., Suparjo, S., & Fitra, Y. 2021. Pemanfaatan daun, kulit, dan onggok singkong sebagai bahan pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 23(1), 45–54.
- Murtidjo. 2001. *Budidaya Karper Dalam Daring Keramba Apung*. Kanisius. Jakarta
- Noviandi, C. T., J.S. Eun, M. D. Peel, B. L. Waldron, B. R. Min, D. R. ZoBell, and R. L. Miller. 2014. Effects of energy supplementation in pasture forages on in vitro ruminal fermentation characteristics in continuous cultures. *Prof. Anim. Sci.* 30:13–22.
- Nurlaili, F., Suparwi, dan T.R. Sutardi. 2013. Fermentasi kulit singkong (*Manihot utilissima* pohl) menggunakan *Aspergillus niger* pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (3) : 856 – 864.
- Putri, K. A., Erwanto, E., Farda, F. T., Muhtarudin, M., Tantalo, S., Noer, I., & Hasiib, E. A. 2024. Evaluasi Jenis dan Kualitas Pakan Sapi Potong Peternak Rakyat di Desa Astomulyo,

- Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 8(1), 59-66. <https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.1.59-66>
- Sandi, Y. O., S. Rahayu, dan S. Wardhana. 2013. Upaya peningkatan kualitas kulit singkong melalui fermentasi menggunakan *Leuconostoc Mesenteroides* pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*.1 (1) : 99 – 108.
- Srakaew, W., Wachirapakorn, C., Cherdthong, A., & Wongnen, C. 2021. Ruminant degradability and bypass nutrients of alkaline or steam-treated cassava chip and corn grain. *Tropical Animal Science Journal*, 44(4), 451–461. <https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.4.451>.
- Sutardi, T. 1979. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Kursus Peternakan Sapi Perah. Kayu Ambon. Dirjen Peternakan FAO. hlm. 55 – 60.
- Tillman, A. D. 1977. Ruminant Nutrition. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yana, N. D., Harry, & Gandasari, D. 2020. Analisis pemberian fermentasi kulit singkong sebagai pakan tambahan sapi potong di Desa Wanajaya Kecamatan Wanaraja Kabupaten Garut. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*, 4(2), 1–8.