

Pemanfaatan Limbah Pertanian Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) Sebagai Pakan Ternak Kambing Melalui Proses Fermentasi

Utilization Of Cassava Leaf Agricultural Waste (Manihot Esculenta) As Goat Feed Through The Fermentation Process

Ahmad Aminoto¹, Lisa Pratama², Arini Rosa Sinensis³,

^{1,2}Program Studi Sains Pertanian, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nurul Huda

³Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Nurul Huda

*Penulis Korespondensi: E-mail : ahmadaminoto693@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah pertanian daun singkong (*Manihot esculenta*) sebagai pakan ternak kambing melalui proses fermentasi (*silase*). Proses fermentasi bertujuan untuk meningkatkan kualitas nutrisi dan menurunkan kadar senyawa antinutrisi pada daun singkong. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 28 hari untuk memantau perubahan aroma, warna, dan tekstur silase. Hasil pengamatan menunjukkan perubahan warna dari hijau menjadi hijau kecokelatan seiring dengan waktu fermentasi, dengan aroma yang berubah menjadi asam dan harum. Tekstur silase tetap lunak selama periode pengamatan. Fermentasi selama 21 hari menghasilkan silase dengan kualitas fisik terbaik berdasarkan perubahan warna, aroma, dan tekstur. Penelitian ini menunjukkan bahwa silase daun singkong berpotensi sebagai pakan alternatif kambing yang murah dan bergizi, namun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan proses fermentasi dan menganalisis nilai gizinya secara komprehensif.

Kata kunci : Daun Singkong, Fermentasi, Pakan, Silase, Ternak

ABSTRACT

study explores the potential utilization of agricultural waste from cassava leaves (Manihot esculenta) as goat feed through a fermentation process (silage). The fermentation process aims to improve nutritional quality and reduce levels of antinutrient compounds in cassava leaves. Observations were made every week for 28 days to combine changes in aroma, color, and texture of silage. The results of the observations showed a change in color from green to brownish green along with the fermentation time, with the aroma changing to sour and fragrant. The texture of the silage remained soft during the observation period. Fermentation for 21 days produced silage with the best physical quality based on changes in color, aroma, and texture. This study shows that cassava leaf silage has the potential to be an alternative cheap and nutritious goat feed, but further research is needed to optimize the fermentation process and analyze its nutritional value comprehensively

Keywords: Cassava Leaves, Feed, Fermentation, Livestock, Silage

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris memiliki berbagai limbah hasil pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal, salah satunya adalah daun singkong. Daun singkong merupakan limbah hasil panen ubi kayu (*Manihot esculenta*) yang jumlahnya melimpah di berbagai daerah. Daun ini mengandung protein yang cukup tinggi, vitamin, dan mineral yang berpotensi dijadikan pakan ternak. Namun, keberadaan senyawa antinutrisi seperti sianida (HCN) membatasi pemanfaatan langsung daun singkong sebagai pakan (Barades, Alimuddin dan Sudrajat, 2013).

Sektor peternakan memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Salah satu tantangan utama dalam usaha peternakan, khususnya peternakan kambing, adalah ketersediaan dan tingginya biaya pakan. Biaya pakan dapat mencapai 60–70% dari total biaya produksi. Oleh karena itu, pemanfaatan bahan pakan alternatif yang murah, mudah diperoleh, dan tetap bergizi tinggi menjadi solusi yang sangat dibutuhkan (Herlinae, 2015). Peningkatan produksi ternak di Indonesia menghadapi tantangan utama dalam penyediaan pakan yang berkualitas, khususnya pada musim kemarau ketika hijauan pakan segar sulit diperoleh. Salah satu solusi yang telah banyak diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini adalah pengawetan pakan melalui teknologi fermentasi, seperti silase. Silase merupakan hasil fermentasi anaerob hijauan atau bahan pakan lainnya dengan kadar air tertentu yang bertujuan untuk mempertahankan kualitas nutrisi selama penyimpanan (Fermentation and Widyastuti, 2008).

Pemanfaatan daun singkong sebagai pakan ruminansia sudah lazim dilakukan para peternak. Untuk menjamin pasokan ketersediaan hijauan makanan ternak, para peternak ruminansia sering memanfaatkan daun singkong dengan teknik pembuatan silase. Pembuatan silase daun singkong dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan kelangkaan hijauan makanan ternak dimusim kemarau. Prinsip pembuatan silase daun singkong dengan mengepres bahan ke penampung (silo/plastik bag) untuk menjamin sesegera mungkin mencapai kondisi *anaerob* (Borin, 2005). Pertumbuhan mikroorganisme anaerob dan fakultatif *anaerob* akan terjadi dan berkompetisi dalam memperebutkan nutrisi pada substrat daun singkong. Pada kondisi ini dibutuhkan sumber protein dan energi yang mudah difermentasi pada substrat (Ramadhan, R *et al.*, 2020).

Protein dibutuhkan untuk tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme anaerob. Nitrogen yang terkandung pada protein substrat adalah komponen yang penting untuk penyusunan protein, asam nukleat, enzim, dan asam amino yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan proses metabolisme bakteri asam laktat (Jing Bo dkk., 2005). Pemenuhan kebutuhan nutrisi utama seperti protein akan mengoptimalkan pertumbuhan bakteri asam laktat yang melaksanakan proses ensilage. Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan proses ensilage dalam pembuatan silase daun singkong dengan berbagai tingkat protein substrat kemudian melihat profil nutrisi silase yang dihasilkan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui profil nutrisi silase daun singkong dengan tingkat protein kasar (PK) yang berbeda pada substrat (Marhaenyanto dan Tunggadewi, 2007).

Menurut Irawan *et al.*, (2023) berikut ini adalah daftar nilai gizi rumput dan hijauan sisa dari kegiatan pertanian yang dapat dikonsumsi ternak sebagai pakan alternatif .

Tabel 1. Kandungan unsur hara sisa rumput dan hijauan hasil pertanian

No	Jenis Rumput dan Hijauan	Kandungan Nutrisi				
		Protein (%)	Serat Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Abu (%)	BETN (%)
1.	Rumput Gajah	6,40	34,50	3,00	8,60	47,5
2.	Rumput Lapangan	6,69	34,19	1,73	9,70	47,64
3.	Jerami Padi	6,10	19,20	1,60	21,50	43,60
4.	Tanaman Kacang Tanaah	16,59	15,41	2,90	7,50	47,59
5.	Tanaman Singkong	3,98	33,29	1,59	49,79	11,35
6.	Tanaman Kedelai	12,50	36,00	3,92	10,88	36,70
7.	Tanaman Jalar	3,9	2,1	0,4	-	4,3
8.	Tanaman Jagung	5,56	33,58	1,35	7,28	52,32
9.	Daun Tebu	7,40	42,30	2,90	7,40	40,00

Penggunaan silase menjadi pilihan strategis karena mampu mempertahankan kandungan nutrisi dan meningkatkan daya simpan bahan pakan. Selain itu, silase juga dapat meningkatkan pencernaan dan palatabilitas, terutama jika diproses dengan bahan aditif yang tepat. Dalam praktik lapangan, berbagai bahan hijauan seperti rumput gajah, daun jagung, atau limbah pertanian lainnya digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan silase. Akan tetapi, keberhasilan proses fermentasi sangat tergantung pada jenis bahan, kandungan air, serta proses pengemasan dan penyimpanan (Trisnadewi, *et al.*, 2017).

Proses fermentasi merupakan salah satu metode bioteknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas nutrisi dan menurunkan kadar senyawa antinutrisi pada bahan pakan. Dengan bantuan mikroorganisme tertentu, fermentasi dapat memecah senyawa berbahaya, meningkatkan kandungan protein kasar, serta memperbaiki daya cerna bahan pakan (Noviadi, 2016). Rasa dan wanginya asam, Warna pakan ternak masih hijau, Tekstur rumput masih jelas, Tidak berjamur, tidak berlendir, dan mengumpal (Yuliyati *et al.*, 2018).

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi kualitas silase dari berbagai bahan lokal yang tersedia dan mudah diakses oleh peternak. Pengamatan terhadap perubahan aroma, warna, dan tekstur selama proses penyimpanan dapat memberikan gambaran terhadap kualitas fermentasi dan keberhasilan proses ensilase. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam mengembangkan pakan ternak yang murah, bergizi, dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan pada bulan April-Mei tahun 2025 di Desa Lubuk Harjo Kecamatan Belitang Madang Raya Kabupaten Oku Timur. Mengambil objek limbah pertanian daun singkong sebagai pakan ternak melalui proses fermentasi. Bahan pakan yang berasal dari limbah pertanian punya banyak kelebihan, harganya cenderung lebih terjangkau, jumlahnya melimpah, dan kandungan nutrisinya pun masih cukup baik salah satunya adalah daun singkong.

Bahan yang dibutuhkan untuk membuat silase daun singkong meliputi daun singkong, air, molase, garam, dan asam laktat. Alat yang diperlukan antara lain silo (wadah kedap udara), tutup silo, alat pencacah (mesin atau manual), dan alat pemadat.

Tahapan pembuatan silase secara bertahap sebagai berikut: siapkan silo atau wadah yang dijadikan tempat fermentasi, cacah daun singkong yang sudah dipanen, masukan daun singkong yang sudah dicacah ke wadah atau silo, tambahkan aditif, padatkan daun ubi untuk mencegah ada rongga udara, dalam 21 hari silase sudah bisa digunakan.

Metode penelitian yang digunakan :

1. Proses Pembuatan Silase

Tahapan pembuatan silase meliputi persiapan silo atau wadah fermentasi, pencacahan daun singkong yang telah dipanen, pemasukan daun singkong yang telah dicacah ke dalam wadah atau silo, penambahan aditif, pemadatan daun singkong untuk mencegah rongga udara.

2. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali selama proses fermentasi silase untuk memantau perubahan karakteristik fisik dan organoleptik, seperti aroma, warna, dan tekstur.

3. Analisis Dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara sistematis dengan mencatat parameter-parameter yang sudah ditentukan seperti, aroma, warna, dan tekstur silase pada setiap waktu pengamatan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengevaluasi kualitas fermentasi, stabilitas penyimpanan, lama fermentasi serta efektivitas proses pembuatan silase .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tentang pengaruh lama fermentasi terhadap limbah pertanian daun singkong, mengenai kualitas fisik (warna, bau dan tekstur) silase daun singkong sebagai berikut:

Tabel 2. Data Hasil Perubahan Fisik Silase Dipengaruhi Lama Waktu Fermentasi

Hari	Warna	Aroma	Tekstur
0	hijau	langu	keras
7	Hijau menguning	Sedikit langu	Mulai lunak
14	Kuning kehijauan	Agak asam	lunak
21	Hijau coklat	Asam	Lebih lunak
28	coklat	Harum bau tape	Sangat lunak/empuk

Sumber : Data Primer, 2025

Warna silase

Warna silase merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kualitas fisiknya. Silase yang memiliki warna mendekati warna aslinya menandakan kualitas yang baik, sedangkan perubahan warna yang signifikan menunjukkan penurunan kualitas. Berdasarkan hasil pengamatan, silase dengan lama pemeraman 7 dan 14 hari masih mempertahankan warna hijau kekuningan. Namun, pada pemeraman

21 dan 28 hari, warna berubah menjadi hijau kecokelatan. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kualitas fisik warna silase terbaik terdapat pada perlakuan pemeraman selama 14 dan 21 hari. Sebaliknya, kualitas warna terendah terlihat pada perlakuan pemeraman selama 28 hari.

Warna silase yang dihasilkan dalam penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Hidayat (2014) bahwa silase yang dihasilkan memiliki warna hijau gelap hingga coklat yang memiliki skor antara 3,07 sampai dengan 4,40. Dari pernyataan tersebut hasil pengamatan menunjukkan kualitas silase yang difermentasi selama 21 hari dan 28 hari lebih bagus, sedangkan kualitas fisik warna silase terendah terdapat pada fermentasi selama 7 hari (David, dan Telleng, 2021) bahwa, secara umum silase yang baik mempunyai ciri- ciri yaitu warna masih hijau atau kecokelatan, pada awal dimasukkan ke silo atau wadah bahan berwarna hijau keabu-abuan terjadinya perubahan warna diduga disebabkan pematangan yang kurang sempurna pada hampir semua wadah yang digunakan sehingga masih terdapat kantong-kantong udara yang cukup besar.

Menurut Reksodi (1988) perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh perubahan-perubahan yang terjadi dalam tanaman karena proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada sampai gula tanaman habis gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air dan terjadi panas hingga temperatur naik bila temperatur tak dapat terkendali silase akan berwarna coklat tua sampai hitam hal ini menyebabkan turunnya nilai makanan karena banyak sumber karbohidrat yang hilang dan pencernaan protein turun yaitu pada temperatur 55°C selanjutnya dijelaskan bahwa warna coklat silase pada silase disebabkan karena adanya pigmen *phatophytin* suatu derivat *chlorophil* yang tak ada magnesiumnya pada silase yang baik dengan temperatur yang naik tak terlalu tinggi kadar *carotene* tak berubah seperti bahan asalnya *caroten* hilang pada temperatur terlalu tinggi. Silase yang berwarna hijau kecokelatan disebabkan oleh perubahan tanaman pada saat proses fermentasi yang disebabkan oleh respirasi aerobik selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis, sehingga gula teroksidasi menjadi CO₂ dan air, dan terjadi panas hingga temperatur naik dan mengakibatkan warna silase berubah menjadi hijau kecokelatan (Kholis et al., 2018).

Bau Silase

Dari hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh perubahan fisik silase bau cukup asam dan harum. Menurut. Bau khas silase yang baik yaitu bau asam, Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses fermentasi silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam hal ini menghasilkan asam organik oleh karena itu asam laktat dapat terbentuk sehingga dapat menyebabkan bau asam pada silase. Bau silase merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik, karena dapat menunjukkan ada tidaknya penyimpangan bau yang terjadi pada silase asalnya.

Dalam proses pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik yang mengeluarkan asam pada silase. Akibat keaktifan bakteri inilah maka terjadi asam (Anonim, 1995) titik dalam proses ensilase apabila oksigen telah habis terpakai, pernapasan akan berhenti dan suasana

menjadi anaerob. Dalam keadaan demikian jamur tidak dapat tembus dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri berbentuk asam. Dengan demikian, bau asam dapat dijadikan sebagai indikator untuk melihat keberhasilan proses ensilase, sebab untuk keberhasilan proses ensilase harus dalam suasana asam

Tekstur silase

Data hasil tekstur menunjukkan kesetaraan karena tidak terlihat perubahan yang signifikan, atau lama fermentasi 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari memiliki tekstur yang mirip dan tidak jauh yaitu lunak. Silase dapat dikatakan baik apabila tidak memiliki tekstur lembek, tidak berair, tidak berjamur, dan tidak menggumpal. Dari pengamatan yang dilakukan menunjukkan perubahan fisik silase dari segi tekstur yang tidak menunjukkan perubahan signifikan dari fermentasi yang dilakukan mulai 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari .

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati et al. (2018) yang menjelaskan bahwa tekstur terbaik silase terdapat dalam lama pemeraman 21 hari. Hasil pengamatan pada tekstur silase semua perlakuan menunjukkan silase dengan kualitas yang baik yaitu bertekstur halus dan tidak menggumpal, berbeda dengan hasil penelitian Kurniawan et al. (2015) yang memiliki tekstur agak kering dan mendekati agak kering. Silase dengan tekstur yang halus dan tidak menggumpal dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi (Rostini, 2014). Tekstur silase yang sedikit keras juga menunjukkan bahwa kadar air silase sudah rendah serta tidak terdapat lendir pada silase, dan menunjukkan bahwa silase memiliki kualitas tekstur yang baik

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa fermentasi daun singkong dapat menghasilkan silase sebagai pakan ternak kambing. Proses fermentasi, yang diamati selama 28 hari, mengakibatkan perubahan warna dari hijau menjadi hijau kecokelatan, dengan aroma yang berubah menjadi asam dan kemudian harum. Tekstur silase relatif lunak dan konsisten selama periode fermentasi.

Meskipun terdapat perbedaan dengan beberapa penelitian lain terkait warna silase, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa silase daun singkong yang difermentasi selama 21 hari memiliki kualitas fisik terbaik berdasarkan warna, aroma, dan tekstur. Hal ini mengindikasikan potensi silase daun singkong sebagai alternatif pakan ternak kambing yang murah dan mudah didapatkan. Namun, perlu diingat bahwa temuan ini didasarkan pada pengamatan organoleptik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini yang berfokus pada perubahan fisik, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif seperti, menganalisis nilai gizi silase daun singkong, menguji efektivitas silase daun singkong untuk pertumbuhan dan kesehatan kambing

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Irawan, S. *et al.* (2023) 'Pemanfaatan Silase Daun Singkong Untuk Pakan Ternak Sebagai Peningkatan Kualitas Ternak', *Eastasouth Journal of Positive Community Services*, 01(03), pp. 152–160. Available at: <https://doi.org/10.58812/ejpcs.v1.i03>.
- Barades, E., Alimuddin, A. and Sudrajat, A.O. (2013) 'Elektroporasi dan transplantasi sel testikular dengan label GFP pada ikan nila Electroporation and GFP-labelled transplantation of testicular cells in Nile tilapia', *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(2), pp. 186–192. Available at: <https://doi.org/10.19027/jai.12.186-192>.
- David, L.A., Bagau, B. and Telleng, M.M. (2021) 'Pengaruh lama pemeraman berbeda terhadap kualitas fisik dan pH silase sorgum varietas Samurai 2 Ratun ke satu', *Zootec*, 41(2), p. 464. Available at: <https://doi.org/10.35792/zot.41.2.2021.36739>.
- Fermentation, S. and Widyastuti, Y. (2008) 'Fermentasi Silase dan Manfaat Probiotik Silase bagi Ruminansia', 31(3), pp. 225–232.
- Herlinae (2015) 'Karakteristik Fisik Silase Campuran Daun Ubikayu (*Manihot esculenta*) dan Rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis*)', *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 4(2), pp. 80–83.
- Marhaeniyanto and Tribhuwana Tunggadewi, U. (2007) 'Pemanfaatan Silase Daun Ubikayu Untuk Pakan Ternak Kambing', *Buana Sains*, 7(1), pp. 71–82.
- Noviadi, R. (2016) 'Profile Nutrisi Silase Daun Singkong dengan Tingkat Protein Kasar yang Berbeda pada Substrat Silase Nutritional Profile Cassava Leaves with Different Protein Levels on Substrates', *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 4(September), pp. 183–186.
- Ramadhan, R, F. *et al.* (2020) 'Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan', *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3), pp. 120–126.
- Trisnadewi, A., Cakra, I. and Suarna, I. (2017) 'Kandungan Nutrisi Silase Jerami Jagung', *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20(2), pp. 55–59.
- Yuliyati, Y.B. *et al.* (2018) 'Pembuatan Silase dari Rumput Gajah untuk Pakan Ternak di Desa Pasawahan Kecamatan Tarogong Kaler Kabupaten Garut', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(7), pp. 1–2.