

## In Vitro Digestibility Value of MA-11 Fermented Organic Materials of Organic Cassava Peel as Animal

Devy Marselina Nastava<sup>1\*</sup>, Sri Sukaryani<sup>1</sup>, Catur Suci Purwati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo Jalan Letjen Sudjono Humardani, Kampua No. 1, Gadingan, Jombor, Kec. Bendosari, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57521

### Article History

Received : July 11<sup>th</sup>, 2024

Revised : August 17<sup>th</sup>, 2024

Accepted : September 06<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Devy Marselina Nastava**,  
Program Studi Peternakan,  
Fakultas Pertanian Universitas  
Veteran Bangun Nusantara  
Sukoharjo, Indonesia;  
Email:[devymarselina7@gmail.com](mailto:devymarselina7@gmail.com)

**Abstract:** By identifying and resolving these problems, research can make a greater contribution to the use of cassava peel as quality and safe animal feed, and can provide clearer guidance for livestock practitioners. This research aims to determine whether the use of MA-11 can affect the digestibility of dry matter and organic matter in cassava skin, so that it can provide additional information regarding the quality of fermented and unfermented cassava skin. This research was designed using a Randomized Random Design (RAL), which consisted of 3 treatments and 4 replications. The treatment given to cassava skin was P0: Cassava skin fermented with MA-11 0 ml, P1: Cassava skin fermented with MA-11 as much as 1 ml, P2: Cassava skin fermented with MA-11 as much as 2 ml. The research results showed that the average KcBK value was P0: 60.57%, P1: 65.08%, P2: 66.98%. The mean KcBO value obtained was P0: 67.20%, P1: 69.47%, P2: 71.22%. The conclusion obtained in this research is that the cassava peel fermentation process using probiotic MA-11 for 14 days with different levels has a very significant effect on the digestibility of dry ingredients and has a significant effect on the digestibility of organic ingredients that have been carried out.

**Keywords:** Fermentation, KcBK, KcBO, MA-11

### Pendahuluan

Pemanfaatan kulit singkong untuk dijadikan pakan ternak memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Kandungan nutrisinya yang rendah membuatnya kurang ideal sebagai sumber makanan utama untuk ternak (Mirwandhono et al., 2006; Antari & Umiyasih, 2009). Sianida adalah senyawa beracun yang dapat mengganggu proses pembentukan energi di dalam tubuh ternak, menyebabkan keracunan dan kerusakan jaringan jika dikonsumsi dalam jumlah berlebihan (Zagrobelny et al., 2004). Keberadaan zat antinutrisi (sianida) dalam kulit singkong bisa menimbulkan risiko kesehatan (Yildiz et al., 2017).

Kulit singkong berpotensi besar untuk dimanfaatkan pakan ternak karena bernutrisi. Selain mengurangi biaya pakan, terutama pada musim kemarau, kulit singkong menyediakan nutrisi penting seperti lemak, serat kasar, protein, serta bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Menurut penelitian Restiani (2014), komposisi nutrisinya meliputi kadar air sebesar 74,53%, serat kasar 11,35%, protein kasar 6,87%, dan BETN 79,60%. Tingginya kadar air dalam kulit singkong menjadikannya cepat membusuk, maka perlu adanya perlakuan khusus, seperti fermentasi, untuk meningkatkan masa simpan dan memaksimalkan manfaatnya sebagai pakan cadangan bagi ternak. Proses fermentasi juga membantu meningkatkan daya cerna dan mengurangi risiko pembusukan.

Limbah singkong berpotensi dijadikan pakan ternak, namun membutuhkan pengolahan lebih lanjut guna mengurangi kandungan sianida yang beracun. Proses fermentasi adalah metode yang efektif untuk menurunkan kadar sianida dan meningkatkan kualitas nutrisi pakan. Mikroorganisme dalam proses fermentasi membantu memecah sianida dan mempertahankan atau meningkatkan kandungan nutrisi kulit singkong, menjadikannya pakan yang lebih aman dan bergizi untuk ternak.

*Microbacter alfaafa* (MA-11) adalah campuran mikroba yang dirancang untuk meningkatkan kualitas tanah dengan merombak bahan organik secara efisien. Menurut Artarizqi (2013), MA-11 terdiri atas bakteri *Rhizobium* sp yang berfungsi mengikat nitrogen bebas, serta berbagai bakteri yang berasal dari rumen sapi, seperti: bakteri proteolitik, selulolitik, serta amilolitik. Bakteri selulolitik memecah selulosa, bakteri proteolitik mencerna protein, dan bakteri amilolitik menguraikan pati. Kolaborasi mikroba ini membantu mempercepat dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kesehatan serta kegemburan tanah, sehingga mendukung kesuburan tanah dan produktivitas pertanian.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah, Rendahnya kandungan nutrisi pada kulit singkong, kandungan Zat antinutrisi (Sianida), pengolahan kulit singkong untuk mengurangi racun, efektivitas teknologi fermentasi dengan MA-11, kualitas dan pencernaan kulit singkong, informasi untuk peningkatan pemanfaatan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pencernaan *in vitro* dari bahan kering dan bahan organik kulit singkong yang telah difermentasi menggunakan *Microbacter alfaafa* (MA-11). Penelitian ini akan membandingkan kualitas kulit singkong yang difermentasi dengan yang tidak, untuk menentukan apakah fermentasi meningkatkan nilai nutrisinya dan mengurangi potensi risiko, seperti kandungan sianida. Hasil yang didapatkan akan memberikan informasi tambahan mengenai efektivitas kulit singkong sebagai pakan ternak, dengan demikian bisa meningkatkan pemanfaatan limbah kulit singkong dan memanfaatkannya sebagai pakan ternak.

## Bahan dan Metode

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro di bulan Juni hingga Juli 2024.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang dipakai terdiri atas: Plastik, Gunting, Alat penggiling, Timbangan analitik kemudian bahan yang digunakan Kulit singkong, MA-11.

## Metode Penelitian

Metode Penelitian ini merupakan percobaan fermentasi kulit singkong dengan design RAL atas 3 perlakuan dan 4 ulangan, dengan menggunakan MA—11, sebagai berikut:

1. P0 : Kulit Singkong 300 gram + 0 ml MA 11 (*Microbacter Alfaafa*-11).
2. P1 : Kulit Singkong 300 gram +1 ml MA-11 (*Microbacter Alfaafa*-11).
3. P2 : Kulit Singkong 300 gram + 2 ml MA-11 (*Microbacter Alfaafa*-11).

## Jalannya Penelitian

Proses pembuatan fermentasi kulit singkong dilakukan dengan penambahan MA-11. Prosedur ini melibatkan langkah-langkah khusus sebagai berikut:

1. Mempersiapkan bahan serta alat yang diperlukan dalam proses fermentasi.
2. Penyiapan kulit singkong yang harus dicuci terlebih dahulu, lalu ditiriskan dan diangin anginkan di bawah sinar matahari. Kulit singkong yang telah diangin-anginkan di potong kecil kecil/dicacah.
3. Penyiapan MA-11.
4. Kemudian mencampur kulit singkong yang di cacah dengan menggunakan MA-11 sesuai dengan takaran yang telah ditentukan.
5. Kulit singkong yang sudah dicampur menggunakan MA-11 kemudian dimasukkan ke dalam plastik fermentasi yang telah disediakan sambil ditutup rapat.
6. Kemudian difermentasi selama 14 hari hingga kulit singkong mengalami fermentasi.
7. Plastik fermentasi dibuka diangin anginkan sebentar lalu dijemur dibawah sinar matahari. Setelah siap dilakukan analisis Bahan Organik serta bahan kering.

## Variabel yang Diamati

1. Kecernaan Bahan Kering
2. Kecernaan Bahan Organik

## Hasil dan Pembahasan

### Kecernaan Bahan Kering

Hasil evaluasi pencernaan bahan kering *in vitro* kulit singkong yang difermentasikan dengan MA-11 disajikan di Tabel 1.

**Tabel 1.** Rerata kecernaan Bahan Kering (KcBK) fermentasi kulit singkong menggunakan MA-11(%)

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
1	61,96	66,18	65,48
2	59,71	64,59	68,24
3	59,49	65,71	69,04
4	61,11	63,84	65,15
<b>Rerata</b>	<b>60,57<sup>a</sup></b>	<b>65,08<sup>b</sup></b>	<b>66,98<sup>b</sup></b>

Keterangan: <sup>ab</sup> superskrip pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat signifikan ( $P < 0,01$ ).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan MA-11 sebesar 0-2 ml pada fermentasi kulit singkong selama 14 hari berpengaruh sangat nyata meningkatkan nilai kecernaan bahan kering ( $P < 0,01$ ). Hal tersebut terbukti dengan semakin tinggi level MA-11 yang diberikan semakin meningkat nilai kecernaan bahan kering pada kulit singkong. Hasil rerata pada Tabel 1. P0 sebesar 60,57%, P1 sebesar 65,08% dan P2 sebesar 66,98%. Terlihat dalam Tabel 1. Pada perlakuan P1 (dengan dosis 1 ml MA-11) dan P2 (dengan dosis 2 ml MA-11) mengalami kenaikan yang signifikan dibandingkan dengan P0. Dari hasil analisis data tersebut dosis berpengaruh sangat nyata terhadap fermentasi kulit singkong dengan menggunakan MA-11.

MA-11 sebagai aktivator berisi mikroba selulolitik (pencerna serat), proeolitik (pencerna protein) dan amilolitik. Peran MA-11 dalam proses fermentasi kulit singkong sangat besar dalam perombakan bahan organik serta meningkatkan kandungan nutrisi dari kulit singkong tersebut. Proses fermentasi yang dipercepat oleh MA-11 membantu memecah berbagai nutrien seperti selulosa dan hemiselulosa, meningkatkan kecernaan pakan. MA-11 adalah aktivator yang efektif dalam merombak bahan organik dan meningkatkan kandungan gizi pakan dengan cepat, seperti yang dijelaskan oleh Artarizqi (2013). Peningkatan populasi bakteri rumen selama fermentasi, yang dijelaskan oleh Bata (2008), berperan penting dalam proses ini. Anitasari (2010) menambahkan jika tingginya kecernaan bahan kering pada ternak ruminansia menunjukkan efisiensi mikroba rumen dalam memanfaatkan nutrisi dari

pakan, yang berkontribusi pada kesehatan dan produktivitas ternak.

Kecernaan bahan kering mengukur efektivitas pakan dalam diserap serta dicerna oleh ternak. Berdasarkan tabel 1. Semakin tinggi kecernaan bahan kering, kualitas pakan akan semakin baik karena lebih banyak nutrisi yang tersedia untuk ternak. Kecernaan ini tergantung pada jumlah dan aktivitas mikroba dalam rumen, yang membantu memecah bahan pakan (Harjanto, 2005). Pemberian *Microbacter alfaafa* (MA-11) dapat meningkatkan kecernaan bahan kering karena MA-11 mengandung bakteri asam laktat yang mempercepat proses fermentasi pakan. Semakin tinggi dosis MA-11, semakin banyak bakteri dan enzim yang dihasilkan, yang membantu memecah pakan lebih efektif. Dalam uji cairan rumen in vitro, penambahan MA-11 meningkatkan kecernaan bahan kering karena mendukung mikroba rumen dalam proses pencernaan.

### Kecernaan Bahan Organik

Tabel 2 menyajikan hasil evaluasi kecernaan bahan organik kulit singkong yang telah difermentasi dengan MA-11.

**Tabel 2.** Rerata Kecernaan Bahan Organik (KcBO) fermentasi kulit singkong menggunakan MA-11(%)

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
1	68,29	71,8	70,52
2	68,90	68,83	70,37
3	64,58	67,61	74,71
4	67,03	70,11	69,30
<b>Rerata</b>	<b>67,20<sup>a</sup></b>	<b>69,47<sup>ab</sup></b>	<b>71,22<sup>b</sup></b>

Keterangan<sup>ab</sup>: superskrip pada baris yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ).

Hasil Tabel 2 menggambarkan bahwasanya penambahan level yang berbeda pada MA-11 yaitu sebesar 0- 2 ml pada fermentasi kulit singkong selama 14 hari memberikan pengaruh nyata terhadap Kecernaan Bahan Organik ( $P < 0,05$ ). Kecernaan bahan kering serta kecernaan bahan organik saling terkait, karena bahan organik menjadi bagian dari bahan kering. Tabel 2 menunjukkan jika kecernaan bahan organik meningkat dari P1 ke P2, mengindikasikan bahwa pakan pada P2 lebih

mudah dicerna dan diserap dibandingkan dengan pakan pada P1.

Terlihat dalam Tabel 2. Rerata pencernaan bahan organik dengan perlakuan P0 (67,20%) lebih rendah dibandingkan dengan P1 (69,47%) dan P2 (71,22%). Pada penelitian ini perlakuan terbaik pada P2 yaitu sebesar (71,22%). Menurut Wahyuni (2023) faktor yang mempengaruhi KcBO yaitu PK. Kadar protein kasar yang tinggi dalam pakan meningkatkan pencernaan karena protein kasar adalah komponen penting yang dapat dicerna oleh ternak. Semakin tinggi kandungan protein kasar, semakin banyak nutrisi yang tersedia, dan ini memperbaiki pencernaan bahan organik secara keseluruhan. Protein kasar mempengaruhi pencernaan pakan dengan memudahkan pemecahan dan penyerapan protein oleh mikroba dalam rumen. Nilai KcBO lebih tinggi dibandingkan nilai KcBK sebab bahan kering masih terdapat abu.

Hasil uji lanjut dengan Duncan menunjukkan jika penambahan level yang berbeda pada MA-11 (P0) memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan P1 & P2 terhadap peningkatan pencernaan bahan organik. Peningkatan nilai KcBO terjadi pada (P2) memberikan peningkatan yang nyata lebih tinggi dari pada (P0), akan tetapi penambahan level yang berbeda pada MA-11 tidak memberikan pengaruh pada peningkatan nilai KcBO. Hasil terbaik dari penelitian ini pada P2 (71,22%) sedangkan yang terendah pada P0 (67,20%) terjadinya penurunan pencernaan bahan organik. Hal ini mungkin saja terjadi karena fase pertumbuhan mikroba. Menurut Riadi (2016), pertumbuhan mikroba mengikuti beberapa fase: fase lag dengan pertumbuhan lambat akibat penyesuaian lingkungan, fase log dengan pertumbuhan pesat saat kondisi optimal, fase stasioner dengan pertumbuhan melambat karena nutrisi menipis, dan fase mati di mana mikroba mulai mati ketika nutrisi habis dan kondisi lingkungan memburuk.

Perbandingan dari hasil penelitian sebelumnya mengapa 2 penelitian itu berbeda adalah:

Variasi dalam dosis MA-11, hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis MA-11 yang lebih tinggi (P2 dengan 2 ml) memberikan pencernaan bahan organik serta bahan kering yang lebih baik dibandingkan dosis lebih rendah (P0 dan P1). Ini menunjukkan bahwa dosis MA-11

yang lebih tinggi memiliki efek positif yang lebih besar terhadap pencernaan. Namun, dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan efek negatif jika mikroba dalam MA-11 tidak dapat beradaptasi dengan baik atau jika terjadi inhibisi akibat akumulasi produk sampingan. Kandungan nutrisi bahan, kualitas dan ketersediaan nutrisi, variasi metodologi dan Teknik pengujian, efektivitas mikroba dalam MA-11.

Secara keseluruhan, perbedaan hasil penelitian ini dapat disebabkan oleh kombinasi faktor-faktor tersebut. Evaluasi lebih lanjut mengenai dosis optimal MA-11, karakteristik mikroba, serta kualitas bahan pakan dan teknik fermentasi akan membantu dalam memahami dan memanfaatkan potensi MA-11 secara lebih efektif.

## Kesimpulan

Proses fermentasi kulit singkong menggunakan probiotik MA-11 selama 14 hari dengan level yang berbeda mempunyai sangat nyata terhadap Kecernaan Bahan Kering dan mempengaruhi secara nyata terhadap Kecernaan Bahan Organik yang telah dilakukan.

## Referensi

- Akinyele, B. J., O. O. Olaniya, & Y. A. Jeff-Agboola (2017). Effect of Fermentation on Chemical Composition of Cassava Peels. *Asian Journal of Plant Science and Research* 7(1):31-8.
- Antari, R. & U. Umiyasih (2009). Pemanfaatan Tanaman Ubi Kayu dan Limbahnya Secara Optimal Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Wartazoa* 19(4):191-200.
- Artarizqi, A. T. (2013). Kolaborasi Mikroba Super. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Bata, M. & B. Rustomo (2009). Peningkatan Kinerja Sapi Potong Lokal Melalui Rekayasa Amoniasi Jerami Padi Menggunakan Molases dan Limbah Cair Tapioka. *Laporan Hasil Penelitian*. Riset Strategis Nasional. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Fitri, A., N. Hidayah, D. M. Utami, & W. W. Suryani (2010). Pemanfaatan Senyawa Bioaktif Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis*) untuk Menekan Produksi Gas

- Metan pada Ternak Ruminansia. *Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)*. Program Kreativitas Mahasiswa PKM. Bogor.
- Harjanto, K. (2005). Pengaruh Penambahan Probiotik Bio H+ Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Pakan Sapi PFH Jantan. *Skripsi*. Universitas Sebelah Maret (UNS). Sukarta.
- Hidayat, C. (2009). Peluang Penggunaan Kulit Singkong sebagai Pakan Unggas, *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 655-657.
- Jay, J. M., M. J., Loessner, & D.A. Golden (2008). *Modern food microbiology*. Springer Science & Business Media. New York.
- itro Biomineral Dienkapsulasi. Tesis. Institute Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Muyawati, Y. (2009). Fermentabilitas dan Kecernaan In Vitro Biomineral Dienkapsulasi. *Tesis*. Institute Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Putra, S. (2006). Pengaruh Suplementasi Agensia Defaunasi Segar dan Waktu Inkubasi Terhadap Degradasi Bahan Kering, Bahan Organik, dan Produksi Fermentasi Secara In Vitro. *Jurnal Protein* 13(2):113-123.
- Restiani, R., D. I. Roslim, & H. Herman (2014). Karakter Morfologi Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) Hijau dari Kabupaten Pelalawan. *Disertasi*. Universitas Riau. Pekanbaru
- Riadi, M., (2016). *Pertumbuhan Mikroorganisme*. Kaji. Pustaka 1-47.
- Richana, N. & N. Waridah (2013). *Menggali Potensi Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. Nuansa Cendekia. Bandung.
- Suriadikarta, D. A., & R. D. M. Simanungkalit (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat.
- Wahyuni (2023). Kecernaan In Vitro Bahan kering dan Bahan Organik Dedak Padi Asal Penggilingan Keliling yang Difermentasi Dengan MA-11. *Skripsi* Fakultas Peternakan. Universitas Mataram.
- Yasin, S. (2013). *Evaluasi Pakan Tropis dari Konsep ke Aplikasi (Metode In Vitro Feses)*. Pustaka Reka Cipta. Bandung.
- Zagobelny, M., S. Bak, A. V. Rasmussen, B. Jørgensen, C. M. Naumann, & B. L. Møller (2011). Cyanogenic Glucosides and Plant–insect Interactions. *Phytochemistry. Annual Review of Plant Biology*, 65:293-306.