



Substitusi Mikro Organisme Lokal sebagai Biostarter EM4 terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Limbah Bongkol dan Tumpi Jagung di Kabupaten Sumbawa

Imam Munandar^{1*}, Rezki Amalyadi², Husni³, Ning Ayu Dwitya⁴

^{1,3}Program Studi Peternakan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

²Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

⁴Vokasi Budidaya Ternak, Universitas Pertahanan, Bogor, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 09/11/2023
Diterima dalam bentuk revisi 30/04/2024
Diterima dan disetujui 03/06/2024
Tersedia online 06/08/2024
Terbit 25/12/2024

Kata kunci
Bongkol jagung
Limbah pertanian
Mikro organisme lokal
Tumpi jagung

ABSTRAK

Pengolahan pakan fermentasi merupakan cara peningkatan nilai nutrisi yang Limbah tumpi dan bongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia. Nilai protein yang rendah pada limbah tersebut menyebabkan perlu adanya pengolahan yang melibatkan bioaktifator seperti Mikro Organisme Lokal (MOL) dan Effective Microorganism 4 (EM4). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh MOL terhadap kualitas pakan berbasis bongkol dan tumpi jagung. Bahan yang digunakan daun gamal, urea, tumpi jagung, bongkol jagung dan MOL (air cucian beras, tebing pisang, molases). Metode fermentasi menggunakan metode SSF (*Solid state fermentation*) selama 21 hari dengan perlakuan, PO : Bongkol pisang 1 Kg, Daun Gamal 1 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml, P1 : Bongkol pisang 2 Kg, Daun Gamal 2 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml, P2 : Bongkol pisang 3 Kg, Daun Gamal 3 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml, P3 : Bongkol pisang 4 Kg, Daun Gamal 4 Kg, Air cucian beras 1 L, Molases 100 ml. Hasil penelitian dianalisis menggunakan metode proksimat dengan nilai Protein kasar tertinggi P2 4.30%, Lemak kasar tertinggi P0 0.95%, Serat kasar paling rendah P2 18.70%, Fermentasi pakan berbasis bongkol jagung dan tumpi jagung dengan bioaktifator MOL memberikan hasil protein pakan yang masih relatif rendah, rendahnya kandungan protein karena kandungan protein limbah masih sangat rendah, perlu substitusi limbah lain seperti limbah kacang tanah dan lamtoro untuk mendapatkan kandungan nutrisi sesuai standar kebutuhan ternak ruminansia.



ABSTRACT

Processing fermented feed is a way to increase nutritional value involving *Lactobacillus*, *Streptococcus*, and *Bacillus* bacteria. The waste of corn tubi and cobs can be used as alternative feed for ruminants. The low protein value in this waste causes the need for processing involving bioactivators such as additional local microorganisms EM4. The aim of the research was to determine the effect of MOL on the quality of waste feed based on corn cobs and corn tumpi. The ingredients used are gamal leaves, urea, corn cobs, corn cobs and MOL (rice washing water, banana seeds, molasses). The fermentation method uses the SSF (Solid state fermentation) method for 21 days with treatment, PO: 1 Kg banana head, 1 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, 100 ml Molasses, P1:

2 Kg banana head, 2 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, 100 ml Molasses, P2: 3 Kg banana heads, 3 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, 100 ml Molasses, P3: 4 Kg banana heads, 4 Kg Gamal leaves, 1 L rice washing water, Molasses 100 ml. The research results were analyzed using the proximate method with the highest crude protein value P2 4.30%, the highest crude fat P0 0.95%, the lowest crude fiber P2 18.70%. Fermentation of feed based on corn cobs and corn tumpii with the MOL bioactivator gave relatively low feed protein results, The low protein content is because the protein content of the waste is still very low, it is necessary to substitute other waste such as peanut and lamtoro waste to obtain nutritional content according to the standard needs of ruminant livestock.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah pertanian berupa tumpi jagung belum banyak dimanfaatkan dengan baik. Limbah ini berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia. Daerah dengan jumlah produksi jagung melimpah adalah Kabupaten Sumbawa. Kabupaten Sumbawa merupakan daerah dengan mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani dan peternak, salah satu jenis tanaman yang banyak dibudidayakan adalah jagung, dengan luas areal pertanian persawahan 215.553 hektar dan yang bukan sawah seluas 185.000 hektar. Luasnya areal pertanian jagung ini menghasilkan produksi 700.000 ton/tahun (BPS, 2022), yang artinya menghasilkan limbah bongkol dan tumpi yang begitu melimpah. Limbah ini dapat diolah dimanfaatkan sebagai alternatif pakan bagi ternak ruminansia (ImSYa *et al.*, 2017), penggunaan limbah pertanian sebagai pakan ternak memiliki nilai ekonomi yang baik, dimana dapat meningkatkan pemanfaatan limbah, mengurangi limbah, meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan

peternakan (Marliyah *et al.*, 2023). Peternak di Sumbawa belum banyak yang memanfaatkan bongkol dan tumpi jagung sebagai alternatif pakan, mereka masih menggunakan pakan yang tumbuh liar yang tumbuh seperti rumput dan ilalang serta bekas lahan pertanian yang ketersediaannya terbatas. Bagi ruminansia, limbah jagung merupakan sumber protein dan energi yang umum. Namun karena limbah jagung berupa tumpi memiliki kandungan biomassa yang tinggi, maka harus difermentasi dengan MOL Mikro Organisme Lokal (MOL) dan EM4 untuk meningkatkan nilai gizinya. Proses fermentasi pakan dapat dilakukan menggunakan MOL sebagai bioaktivator. MOL ini dapat meningkatkan protein dan ditemukan pada bahan seperti air cucian beras dan kumbang pisang yang membawa bakteri *Rhizobium sp.*, *Asospirelum sp.*, dan *Bacillus sp.* merupakan serat yang kasar (Ginting & Pase, 2018). MOL sebagai probiotik dapat mengurangi jumlah hemiselulosa dan NDF (Neutral Detergent Fiber) pada pakan silase limbah tanaman jagung (Yanti *et al.*, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

pemanfaatan MOL dan EM4 pada taraf yang berbeda sebagai bioaktif terhadap peningkatan nutrisi pakan dari limbah pertanian.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi yaitu Laboratorium Nutrisi dan Bahan Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang (Analisis Proksimat) dan Laboratorium Fakultas Ilmu dan Teknologi

Tabel 1. Formulasi Mikroorganisme Lokal

Bahan	P0	P1	P2	P3
Bonggol Pisang (kg)	1	2	3	4
Daun Gamal (kg)	1	2	3	4
Air Cucian Beras (liter)	1	1	3	1
Molases (ml)	100	100	100	100

Proses fermentasi dilakukan dengan cara mengeringkan bongkol jagung kemudian gamal dicacah, setelahnya dimasukan *hammer mill* dengan saringan ukuran 5, kemudian homogenkan semua bahan seperti Molases, MOL. Setelah semua komponen tercampur, tambahkan campuran pakan ke dalam silo dan aduk hingga campuran mengeras sehingga menciptakan kondisi anaerobik. Setelah itu, campuran ransum yang dikemas tersebut

Tabel 2. Presentase Bahan Pakan

Bahan	Presentase (%)
Bonggol Pisang	35
Daun Gamal	20
Molases	8
Tumpi Jagung	30
Biofermentor	5
Urea	2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan pakan yang difermentasi dengan presentase campuran MOL menghasilkan tampilan yang baik seperti harum tape, warna

Hayati Universitas Teknologi Sumbawa. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2023 hingga Mei 2023.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah botol dan wadah plastik, bahan yang digunakan antara lain air cucian beras, tetes tebu, tongkol jagung, bonggol pisang, dan daun gamal. Formulasi pembuatan MOL dapat dilihat pada Tabel 1.

difermentasi selama 12 hari pada suhu ruang. Ditemukan bahwa warna, bau, dan tekstur berubah selama proses fermentasi. Setelah periode 21 hari, kualitas nutrisi pakan fermentasi dinilai menggunakan analisis proksimat (AOAC, 2005), untuk protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan beta-N. Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk total protein sedangkan hasil proksimat dinalisis secara deskriptif.

kecoklatan dan tidak terdapat jamur. Proses fermentasi terdapat mikroba yang bersifat fermentatif yang dapat mengubah karbohidrat dan turunannya menjadi alkohol, asam dan CO₂ (Suningsih *et al.*, 2019). Penambahan berbagai

starter (MOL) dalam proses fermentasi jerami padi dapat merubah kualitas fisik jerami padi dari karakteristik fisik khas jerami padi. Penambahan starter dengan menggunakan MOL bonggol pisang (P3) signifikan menurunkan kadar bahan organik (70,59%) dan

serat kasar (18,87%) serta cenderung meningkatkan kadar protein kasar (8,46%) (Suningsih *et al.*, 2019). Hasil proksimat menunjukkan bahwa kualitas pakan yang berbahan dasar bongkol dan tumpi jagung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Bahan Pakan

Parameter	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
PK	4.03	4.14	4.30	4.28
LK	0.95	0.34	0.35	0.68
SK	20.05	20.08	18.70	19.04
Beta-N	20.65	20.04	23.54	23.60

Berdasarkan rata-rata analisis proksimat di dapatkan jumlah protein kasar tertinggi pada P2 dengan presentase 4.30% dan presentase serat kasar yang rendah P2 yaitu 18.70%. Secara umum, pakan yang dibuat dari MOL komersial, seperti EM4, dapat diganti dengan pakan fermentasi yang dibuat dengan starter MOL. Penurunan jumlah hemiselulosa dan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) pakan silase limbah tanaman jagung dapat dilakukan dengan menggunakan MOL sebagai probiotik (Yanti *et al.*, 2019), meningkatkan protein kasar dan menurunkan serat kasar, penggunaan MOL dapat meningkatkan kualitas nutrisi komponen yang digunakan dalam pangan dan pakan (Ginting & Pase, 2018). Sebagai pengganti biostarter EM4 komersial, Khasanah *et al.* (2019) menyatakan bahwa MOL yang berasal dari sumber alami seperti isi rumen, rebung, batang pisang, dan daun gamal dapat dimanfaatkan. Diterapkannya teknologi pengolahan pakan fermentasi dan penambahan bahan berprotein tinggi, biomassa seperti tongkol jagung dan tumpi dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. tongkol jagung

mengandung 6,23% protein kasar dan 22,97% serat kasar (Marliyah *et al.*, 2023). Daya cerna limbah tongkol jagung hasil pengolahan amonia sebesar 48,32% (Prastyawan *et al.*, 2012). Sukaryo *et al.* (2022), penelitian lain menemukan bahwa tongkol jagung yang difermentasi memiliki konsentrasi protein kasar sebesar 6,04% bahan kering. Variasi jenis jagung, umur panen, dan waktu panen mungkin menjadi penyebab variasi kandungan protein tersebut (Widowati, 2011). Jumlah nutrisi dalam pakan dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi. Melalui proses metabolisme fermentasi, nutrisi dipecah, substrat pakan dioksidasi, direduksi, dan dihidrolisis, sehingga mengubah sifat kimia dan karakteristik bahan. Hal ini dicapai dengan bantuan enzim yang diproduksi mikroba. Periode fermentasi yang relatif lama, yaitu 21 hingga 30 hari, dapat meningkatkan jumlah nutrisi, mungkin menjadi penyebab peningkatan nutrisi pakan pada semua perlakuan (Sukaryo *et al.*, 2022). Periode fermentasi 12 hari dapat meningkatkan PK sebesar 7,68%. Mikroorganisme probiotik termasuk *Lactobacillus*, *Streptococcus*, dan

Bacillus terdapat dalam MOL yang berbahan dasar air limbah pencucian beras, urea, molase, dan biji pisang (Widianingrum *et al.*, 2019). Bakteri ini mempunyai kemampuan memecah serat pakan, khususnya lignin dan hemiselulosa, sehingga meningkatkan kecernaan pakan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terdapat sedikit serat kasar dalam produk fermentasi limbah pertanian yang diolah dengan MOL P2. Menurut Ficoseco *et al.* (2018), pakan ternak yang mengandung MOL resisten terhadap antibiotik dan mengandung probiotik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan meningkatkan jumlah bakteri menguntungkan dalam usus ternak serta daya cerna bahan organik, protein kasar, dan energi. Hasil penelitian Mirwandono *et al.* (2018) menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan EM4 memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap BETA-N dan TDN

(*Total Digestable Energy*) pada fermentasi selama 3 hari. Semakin lama fermentasi maka kualitas nutrisi pakan semakin baik sehingga meningkatkan kualitas protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kandungan SK, PK, LK, dan Beta-N pada perlakuan dengan penambahan MOL dan EM4 memberikan pengaruh yang baik.

Pengaruh Perlakuan terhadap Protein Total

Hasil penelitian tentang pengaruh perlakuan terhadap protein total pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan lama waktu. Fermentasi 21 hari tidak memperlihatkan adanya interaksi, namun pada masing-masing kombinasi perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap protein total di mana protein total P2 menunjukkan protein tertinggi pada P2 65.60%.

Tabel 4. Pengaruh Terhadap Protein Total pada Masing-Masing Perlakuan

Perlakuan	Fermentasi 21 Hari			
	P0	P1	P2	P3
Rataan Protein Total	60.02 ^b	59.98 ^c	65.60 ^a	60.95 ^{ab}

Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0.05$)

Perlakuan P2 berpengaruh nyata ($p < 0.05$) lebih tinggi bila dibandingkan P1. Protein total meningkat seiring dengan tingginya jumlah Mol pada tiap perlakuan. Perbedaan protein total dapat terjadi karena waktu fermensi dan jumlah MOL pada perlakuan protein total (Khasanah & Suciati, 2018). Protein total adalah gabungan dari protein pakan yang lolos dari degradasi mikrobial rumen dan protein mikrobial (Mirwandono, 2018). Protein total tongkol jagung yang sebagian lolos akan meningkatkan

protein total pada rumen. Sebagian yang tidak lolos akan terdegradasi dalam rumen melalui penyediaan asam lemak atsiri rantai cabang sehingga akan meningkatkan sintesis mikrobial rumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kandungan protein kasar pada pakan fermentasi umumnya masih rendah. Alternatif pengganti biostarter EM4 komersial adalah penggunaan MOL dari sumber alami, seperti air cucian beras, batang pisang, dan daun gamal.

Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah Perlakuan 2 (P2) dengan nilai total protein 65.60.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati yang sudah menjadi tempat penelitian ini, terimakasih pula pada masyarakat Moyo Hilir yang sudah mau ikut berpartisipasi dalam pemanfaatan bongkol dan tumpi jagung.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Imam Munandar, Rezki Amalyadi dan Husni bertugas dalam proses pengujian MOL hingga pengaplikasian MOL sebagai substitusi biostarter EM4 pada pakan ternak berbasis limbah pertanian. Sedangkan Ningayu Dwitya bertugas untuk menganalisis data hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2005). Dalam Maisarah, A.M., Asmah, R. and Fauziah, O., 2014. Proximate analysis, antioxidant and anti proliferative activities of different parts of Carica papaya. *Journal of tissue science & engineering*, 5(1).
- Badan Pusat Statistika. (2022). Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2020-2021.
- Ficoseco, C. A., Mansilla, F. I., Maldonado, N. C., Miranda, H., Nader-Macias, M. E. F., & Vignolo, G. M. (2018). Safety and Growth Optimization of Lactic Acid Bacteria Isolated From Feedlot Cattle for Probiotic Formula Design. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1-12.
- Ginting, N., & Pase, E. (2018, March). Effect of incubation time of sago (metroxylon sago) waste by local microorganism "ginta "on ph, crude protein, and crude fiber content. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 130, No. 1, p. 012022). IOP Publishing.
- Imsya, A., Jakfar, M. A., & Ginting, S. (2017). Pengaruh rumput rawa dan limbah pertanian sebagai penyusun total mixed fiber (TMF) terhadap pencernaan serat kasar dan protein kasar secara in vitro. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 70-78.
- Khasanah, P. L., & Suciati, L. P. (2018). Ppk Kelompok Ternak Lembah Meru Desa Wonoasri Kabupaten Jember melalui penerapan teknologi konsentrat fermentasi limbah pertanian sebagai pakan ternak. *Laporan Pengabdian Masyarakat. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Jember (Indonesia): Universitas Jember.*
- Khasanah, H., Purnamasari, L., dan Kusbianto, D. E. (2019). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai Substitusi Biostarter EM4 untuk Meningkatkan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Berbasis Tongkol dan Tumpi Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2019*, 345-352.
- Marliyah, L., Haksasi, B. S., Setyaningsih, S., & Harini, H. (2023). Rintisan Usaha Berbasis Pengolahan Limbah Pertanian/Peternakan melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik. *Manggali*, 3(1), 43-55.
- Mirwandono, E., Sitepu, M., Wahyuni, T. H., Ginting, N., Siregar, G. A., & Sembiring, I. (2018). Nutrition quality test of fermented waste vegetables by bioactivator local microorganisms (MOL) and effective microorganism (EM4). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 122, No. 1, p. 012127). IOP Publishing.
- Prastyawan, R. M., Tampoebolon, B. I. M., & Surono, S. (2012). Peningkatan kualitas tongkol jagung melalui teknologi amoniasi fermentasi (amofer) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta protein total secara in vitro. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 611-621.
- Sukaryo, S., Purwaningrum, S. D., Zulaidah, A., & Agustin, N. C. (2022). Uji Protein Limbah Bonggol Jagung Yang

Difermentasi Untuk Pakan Ternak. *Neo Teknika*, 8(2), 49-52.

Suningsih, N., Ibrahim, W., Liandris, O., & Yulianti, R. (2019). Kualitas fisik dan nutrisi jerami padi fermentasi pada berbagai penambahan starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 191-200.

Widianingrum, D. C., Khasanah, H., Purnamasari, L., & Krismaputri, M. E. (2019). *Pengantar Teknologi Peternakan*. Upt Percetakan & Penerbitan Universtas Jember.

Widowati, S. (2011). Diversifikasi konsumsi pangan berbasis ubi jalar. *Jurnal Pangan*, 20(1), 49-61.

Yanti, E. S., Henuk, Y. L., Ginting, J., & Tafsir, M. (2019, May). Content of fibre fraction complete feed silage based waste corn (*Zea mays*) in the fermentation process with local microorganism "Probiotic MOIYL". In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 260, No. 1, p. 012044). IOP Publishing.