



## **Optimalisasi Kualitas Mikroorganisme Lokal (MOL) Berbasis Limbah Tanaman Jagung Sebagai Bioaktivator Fermentasi Pakan Ternak Domba**

Tengku Gilang Pradana\*, Andhika Putra, Media Agus Kurniawan

*Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Indonesia*  
*\*e-mail korespondensi: [gilangpradana@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:gilangpradana@dosen.pancabudi.ac.id)*

**Abstract.** *The study was to optimize the potential of corn plant waste against local microorganisms (MOL) as a bioactivator for sheep feed. This research was conducted in Tanjung Gusta, Sunggal District, Deli Serdang Regency. This study used MOL from the rumen of cattle and molasses as control and addition corn plant waste (leaves, stems and cobs) as treatments. Parameters observed morphological characteristics of microbes, number of microbial colonies and pH value. The results of morphological observations found as many as 12 types of bacterial isolates and the highest number of bacterial populations in the treatment with the addition of 1% level of corn plant waste with a total of  $25 \times 10^{-9}$  cfu/ml. The most optimal pH value at the 1% level with value 6,0. The addition of corn plant waste at a level of 1% increases the type of bacteria, the number of bacterial colonies and optimizes the pH value so it has the potential to improve the quality of local microorganism (MOL) for sheep feed.*

**Keyword:** *local microorganism, corn plant waste; bioactivator; microbial; feed sheep*

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan potensi limbah tanaman jagung terhadap Mikroorganisme lokal (MOL) sebagai bioaktivator pakan ternak domba. Penelitian ini dilakukan di Tanjung Gusta, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini menggunakan MOL dari rumen sapi dan molasses sebagai kontrol dan limbah tanaman jagung (daun, batang dan tongkol) sebagai perlakuan. Parameter yang diamati meliputi karakteristik morfologi mikroba, jumlah populasi mikroba dan nilai pH. Hasil pengamatan morfologi ditemukan sebanyak 12 jenis isolat bakteri pada media NA dan jumlah populasi bakteri tertinggi pada perlakuan penambahan taraf 1% limbah tanaman jagung dengan jumlah  $25 \times 10^{-9}$  cfu/ml. Nilai pH paling optimal pada taraf 1% dengan nilai 6,8. Penambahan limbah tanaman jagung pada taraf 1% meningkatkan jenis bakteri, jumlah koloni bakteri dan mengoptimalkan nilai pH sehingga berpotensi meningkatkan kualitas Mikroorganisme lokal (MOL) untuk pakan ternak domba.

**Kata kunci:** Mikroorganisme lokal, limbah tanaman jagung, bioaktivator, mikroba, pakan domba

### **PENDAHULUAN**

Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan mikroorganisme yang dibuat dari bahan-bahan alami sebagai tempat berkembangnya mikroorganisme yang berfungsi untuk mempercepat penghancuran bahan organik (proses dekomposisi

menjadi pakan ternak). MOL dapat berperan sebagai bioaktivator yang terdiri dari kumpulan mikroorganisme lokal yang berasal sumber daya alam yang ada disekitar melalui proses fermentasi [5]. MOL dapat bersumber dari bahan yang ada di sekitar kita, antara lain isi rumen dan urin sapi, jagung, batang pisang, daun gamal, buah-buahan, nasi basi, sampah rumah tangga, rebung bamboo serta rumput gajah [7]. Kualitas larutan MOL dapat dipengaruhi oleh media fermentasi, kadar bahan baku atau substrat, bentuk dan sifat mikroorganisme yang aktif di dalam proses fermentasi, pH, temperatur, lama fermentasi, dan rasio C/N larutan MOL [8]. Fermentasi dapat meningkatkan ketersediaan zat-zat makanan seperti protein dan energi metabolisme serta mampu memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Lama fermentasi MOL berbeda-beda antara satu jenis MOL dengan yang lainnya. Lama fermentasi ini berhubungan dengan ketersediaan makanan yang digunakan sebagai sumber energi dan metabolisme dari mikroorganisme. Terjadi peningkatan kandungan posfor sekitar 40% dan kandungan nitrogen sekitar 199% pada MOL ampas tahu setelah dilakukan fermentasi selama 35 hari [6].

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas utama hasil pertanian yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber utama karbohidrat dan protein. Selain menjadi bahan pokok utama setelah padi, hampir semua bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan. Batang dan daun tanaman jagung muda dapat digunakan sebagai pakan ternak sedangkan tanaman yang telah dipanen dapat digunakan untuk pembuatan pakan atau pupuk organik. Limbah tanaman jagung memiliki potensi sebagai bahan pembuat MOL karena memiliki nilai protein kasar berkisar 3-9%, serat kasar berkisar 25-36%, Kalsium berkisar 0,12-0,5% dan Posfor berkisar 0,04-0,25%. Nilai nutrisi dari limbah tanaman jagung sangat bervariasi, kulit jagung memiliki nilai pencernaan bahan kering *in vitro* sekitar 68% sedangkan batang jagung merupakan bahan yang paling sukar dicerna di dalam rumen sekitar 51%. Nilai pencernaan kulit jagung dan tongkol sekitar 60%, nilai ini hampir menyamai nilai pencernaan rumput Gajah sehingga kedua bahan ini dapat menggantikan rumput Gajah sebagai sumber hijauan [10]. Selain itu, salah satu faktor penting dalam menyusun ransum komplit adalah Total Nutrien Tercerna (TDN). Nilai TDN yang terkandung pada silase tanaman jagung mencapai 65% dan pada tongkol hanya berkisar 48% [9].

Penelitian sebelumnya mengenai kualitas larutan MOL dengan penambahan bonggol pisang menyatakan bahwa penambahan bonggol pisang dan lama fermentasi berpengaruh tidak nyata terhadap total populasi bakteri, pH, C-organik, N-total, P-tersedia hingga Rasio C/N pada MOL bonggol pisang. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai Peningkatan Kualitas Mikro Organisme Lokal (MOL) Berbasis Limbah Tanaman Jagung Sebagai Bioaktivator Fermentasi Pakan Ternak.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: jeriken, timbangan, pisau, botol plastik, erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi, pipet, pH meter, *petridish disposable*, bunsen, *hot plate*, oven, *autoclave* dan *laminar air flow*. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah jagung (daun, batang dan tongkol), molases, isi rumen sapi, air bersih, media dari perusahaan *Merck*: NA

(Nutrien Agar), Plate Count Agar (PCA), alkohol, spritus, aluminum foil, wrapping plastic, kapas, tisu, larutan garam fisiologi, kantong plastik, micro pipet dan aquadest.

### Pembuatan MOL berbasis limbah tanaman jagung

Pembuatan larutan MOL dibuat dengan mencampurkan potongan limbah tanaman jagung kering yang telah dihaluskan kemudian ditambahkan dengan 500gr rumen sapi, 2,5 kg molases dan 5 liter air bersih. Perlakuan menggunakan taraf 1%, 1,5% dan 2% dengan menambahkan masing – masing 5kg, 7,5kg dan 10 kg limbah tanaman jagung. Larutan MOL yang telah tercampur ditutup rapat kemudian difermentasikan selama 3 minggu. Setelah itu, larutan disaring dan siap digunakan untuk tahap selanjutnya.

### Penentuan jenis, jumlah koloni bakteri dan Nilai pH

Sebanyak 1ml sampel diambil untuk dicampurkan kedalam aquades 9 ml untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-1}$ . Selanjutnya dilakukan sampai pengenceran  $10^{-9}$ . Penentuan jenis bakteri dilakukan pada media NA dan jumlah koloni bakteri pada media PCA dengan metode *spread plate*. Nilai pH larutan MOL di ukur dengan menggunakan pH meter.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keragaman dan Jenis Bakteri MOL Berbasis Tanaman Limbah Jagung

Berdasarkan hasil penelitian MOL berbasis limbah tanaman jagung, didapatkan sebanyak 3 jenis isolat bakteri pada P0, 12 jenis isolate pada P1, 6 jenis isolat bakteri pada P2 dan 4 jenis isolate pada P3 yang ditumbuhkan pada media NA.

**Tabel 1. Keragaman Bakteri MOL berbasis limbah tanaman jagung**

NO	PERLAKUAN	ISOLAT	KARAKTERISTIK KOLONI			
			BENTUK	TEPI	ELEVASI	WARNA
1	P0	Sp.1	Circular	Entire	Flat	Yellow
2		Sp.2	Circular	Entire	Flat	Cream
3		Sp.3	Irregular	Entire	Flat	Yellow
4	P1	Sp.1	Circular	Entire	Flat	Cream
5		Sp.2	Circular	Entire	Flat	Yellow
6		Sp.3	Circular	Entire	Flat	White
7		Sp.4	Irregular	Umbonate	Flat	Yellow
8		Sp.5	Irregular	Umbonate	Flat	Cream
9		Sp.6	Irregular	Umbonate	Flat	White
10		Sp.7	Irregular	Filamentous	Raised	White
11		Sp. 8	Irregular	Lobate	Raised	Yellow
12		sp.9	Irregular	Lobate	Flat	White
13		Sp.10	Filamentous	Rhizoid	Raised	White
14		Sp.11	Filamentous	Filamentous	Umbonate	White
15		Sp.12	Rhizoid	Rhizoid	Raised	Putih
16	P2	Sp.1	Circular	Entire	Flat	Cream
17		Sp.2	Circular	Entire	Flat	Kuning
18		Sp.3	Circular	Entire	Flat	Putih

19		<i>Sp.4</i>	<i>Irregular</i>	<i>Umbonate</i>	<i>Flat</i>	Kuning
20		<i>Sp.5</i>	<i>Irregular</i>	<i>Umbonate</i>	<i>Flat</i>	Cream
21		<i>Sp.6</i>	<i>Irregular</i>	<i>Umbonate</i>	<i>Flat</i>	Putih
22	P3	<i>Sp.1</i>	<i>Circular</i>	<i>Entire</i>	<i>Flat</i>	Cream
23		<i>Sp.2</i>	<i>Circular</i>	<i>Entire</i>	<i>Flat</i>	Kuning
24		<i>Sp.3</i>	<i>Circular</i>	<i>Entire</i>	<i>Flat</i>	Putih
25		<i>Sp.6</i>	<i>Irregular</i>	<i>Umbonate</i>	<i>Flat</i>	Putih

Terdapat total 12 isolat yang tumbuh pada media NA. Media ini merupakan media umum untuk pertumbuhan bakteri dan memiliki komposisi utama protein yang berasal dari ekstrak daging sehingga semua bakteri di asumsikan dapat tumbuh dengan baik pada media ini. Pelczar & Chan (2008) menyatakan bahwa media NA mengandung nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan bakteri serta mengandung unsur nitrogen sehingga media ini banyak digunakan dalam eksplorasi jenis mikroba dan isolasi organisme dalam kultur murni.

Berdasarkan data diatas, dapat dilihat adanya peningkatan jenis isolat bakteri dari MOL berbasis tanaman limbah jagung. Terdapat 9 penambahan jenis bakteri berdasarkan karakter morfologi. Hal ini dapat disebabkan adanya penambahan limbah tanaman jagung yang memicu pertumbuhan dan perkembangan mikroba. Limbah tanaman jagung dapat berperan sebagai media tumbuh yang baik untuk berbagai jenis bakteri, salah satunya adalah jenis bakteri asam laktat (BAL). Winarno (2004), menyatakan bahwa BAL merupakan mikroorganisme yang mampu mendegradasi karbohidrat menjadi asam laktat. Secara umum jenis bakteri ini memiliki karakteristik berbentuk bulat atau batang dan terdiri dari dua kelompok, yaitu homo fermentatif yang menggunakan glikolisis melalui jalur Embden Meyerhof Pathway (EMP) dan heterofermentatif yang menggunakan jalur Hexosa Monophosphat Pathway (HMP). Selain itu, limbah tanaman jagung juga memiliki kadar serat kasar yang tinggi sehingga memicu pertumbuhan mikroba selulolitik untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Habitat alami dari bakteri selulolitik adalah lingkungan dengan substrat selulosa yang tinggi sehingga bakteri ini dapat hidup pada limbah tanaman jagung. Raharjo & Isnawati (2022) melakukan isolasi pada pakan berbahan baku campuran tongkol jagung dan menemukan 12 isolat bakteri yang memiliki karakter morfologi berbeda kemudian ditemukan tiga isolat bakteri yang mampu menghidrolisis selulosa.



**Gambar 1. Isolasi Bakteri dari MOL Limbah Tanaman**

## Jumlah Populasi Bakteri dan Nilai pH MOL Berbasis Limbah Tanaman Jagung

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah populasi dan nilai pH MOL berbasis limbah tanaman jagung, didapatkan jumlah koloni tertinggi pada P1 (taraf 1%) dan nilai pH yang paling mendekati netral yaitu 6,0 juga pada P1 yang terlihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Jumlah Populasi Bakteri dan Nilai pH MOL berbasis Limbah Tanaman Jagung**

NO	Perlakuan	Jumlah Koloni Bakteri (cfu/ml)	Nilai pH
1	P0	$2 \times 10^9$	5,3
2	P1	$25 \times 10^9$	6,0
3	P2	$17 \times 10^9$	5,7
4	P3	$10 \times 10^9$	5,8

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat jumlah populasi tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan total populasi bakteri mencapai  $25 \times 10^9$  dan terendah pada P0 dengan total populasi  $2 \times 10^9$ . Hal ini dapat memberikan informasi jika penambahan limbah tanaman jagung meningkatkan total populasi bakteri pada larutan MOL. Meningkatnya jumlah populasi mengindikasikan hal yang baik, karena semakin banyak jumlah populasi bakteri berpotensi untuk mempercepat laju pencernaan pakan yang dikonsumsi oleh ternak ruminansia, terkhusus domba. Selain itu, mikroba yang mikroorganisme lokal rumen sapi juga diasumsikan dapat berasosisasi dengan baik pada rumen ternak domba.

Peningkatan jumlah koloni mikroba rumen yang cepat akan berbanding lurus dengan laju degradasi pakan yang memiliki serat kasar tinggi sehingga akan meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan pakan secara konvensional. Tillman *et al*, 1998 menyatakan bahwa serat kasar dari bahan pakan merupakan komponen kimia yang langsung berpengaruh terhadap keefektifan laju pencernaan. Berdasarkan pengaruhnya terhadap populasi bakteri rumen, serat kasar dalam limbah tanaman jagung berpotensi didegradasi menjadi serat yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh bakteri.

## KESIMPULAN

Mikroorganisme Lokal (MOL) berbasis tanaman limbah jagung pada taraf 1% berpotensi meningkatkan kualitas bioaktivator pakan ternak domba dengan adanya peningkatan jumlah jenis, populasi bakteri dan nilai pH mendekati netral, yaitu 6,0.

## UCAPAN TERIMA KASIH (opsional)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Penelitian ini merupakan salah satu luaran dari hibah internal Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.



## DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. P. Raharjo and Isnawati. "Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Selulolitik pada Pakan Fermentasi Eceng Gondok, Tongkol Jagung, dan Bekatul Padi," *LBBIB (lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi)*, vol. 11, no. 1, pp. 44 – 51. 2022.
- [2] D. A. Tillman, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo and S. Lebdosoekojo, S. "Ilmu Makanan Ternak Dasar", Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 1998.
- [3] F. G. Winarno. "Kimia Pangan dan Gizi", Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. 2004
- [4] M. C. Pelczar, E. C. S. Chan and N. R. Krieg, N. R. "Microbiology Concepts and Applications". New York: McGraw-HM, Inc. 2008
- [5] N. K. Budiyan, N. N. Soniari and N. W. Sutari. "Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang," *JAT (Jurnal Agroekoteknologi Tropika)*, vol. 5, no. 1, pp. 63 – 72, 2016.
- [6] N. W. Marsiningsih, A. A. N. G. Suwastika and N. W. S. Sutari. "Analisis Kualitas Larutan Mol Berbasis Ampas Tahu," *JAT (Jurnal Agroekoteknologi Tropika)*, vol. 4, no.3, pp. 180 – 190, 2015.
- [7] N. W. S. Sutari. "Uji Berbagai Jenis Pupuk Cair Biourine terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)," *AJIIP (Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian)*, vol. 29, no. 2, pp. 75 – 81, 2010.
- [8] U. Suriawiria. "Mikrobiologi Air," Penerbit alumni. Bandung. 1996.
- [9] U. Umiyasih and E. Wina. "Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung sebagai Pakan Ternak Ruminansia", *WZ (Wartazoa)*, vol. 18, no. 3, pp. 127 – 136, 2008.
- [10] Z. Bunyamin, R. Effendi, N. N. Andayani. "Pemanfaatan Limbah Jagung untuk Indusri Pakan Ternak". Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian.