

**KANDUNGAN LIGNIN DAN SELULOSA PELEPAH SAWIT
FERMENTASI MENGGUNAKAN PERSENTASE MOL ISI RUMEN DAN
WAKTU FERMENTASI YANG BERBEDA**

**LIGNIN AND CELLULOSE CONTENT IN FERMENTED OIL PALM FRONDS
USING DIFFERENT MOL PERCENTAGES AND FERMENTATION TIMES**

Memi Sari Kartika¹, Neli Definiati², Suliasih³, Edwar Suharnas⁴, Lezita Malianti⁵

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Muhammadiyah

*Jl. Abdul Munir, Kandang Limun RT.013/RW.005, Muara Bangka Hulu, Kota Bengkulu,
Bengkulu 38122, Indonesia Corresponding Author Email :
sarikartikamemi@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh menggunakan persentase MOL isi rumen dan waktu fermentasi yang berbeda. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan september 2023 sampai dengan juni 2024, yang dilaksanakan dilaboratorium Universitas Muhammadiyah (UM Bengkulu) dan Analisis Van Soest dilakukan di laboratorium ternak perah, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (IPB). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 Faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 27 unit percobaan, setiap unit percobaan sebanyak 1 kg bahan fermentasi. Perlakuan yang diuji adalah W1 : Waktu Fermentasi 1 Minggu, W2 : Waktu Fermentasi 3 Minggu, W3 : Waktu Fermentasi 5 Minggu dan P1 : 5% MOL, P2 : 10% MOL, P3 : 15% MOL. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fermentasi limbah pelepah sawit menggunakan persentase MOL dan Waktu Fermentasi yang berbeda dapat menurunkan nilai kandungan lignin dari 12,66% menjadi 11,12% dan kandungan selulosa dari 40,85% menjadi 38,22%.

Kata Kunci : *Fermentasi, MOL Isi Rumen, Waktu Fermentasi, Fraksi Serat, Pelepah Sawit.*

ABSTRACT

This study aimed to determine the effects of using different percentages of MOL (Microorganism Local) from rumen content and varying fermentation times on the lignin and cellulose content of fermented oil palm fronds. The research was conducted from September 2023 to June 2024 at the laboratory of Universitas Muhammadiyah Bengkulu (UM Bengkulu), with the Van Soest Analysis performed at the dairy cattle laboratory, Faculty of Animal Science, Bogor Agricultural University (IPB). The study utilized a Completely Randomized Design (CRD) with a 2x3 factorial arrangement, resulting in 9 treatment combinations and 3 replications, totaling 27 experimental units, with each unit consisting of 1 kg of fermented material. The treatments tested were: W1: 1-week fermentation time, W2: 3-week fermentation time, W3: 5-week fermentation time, and P1: 5% MOL, P2: 10% MOL, P3: 15% MOL. The results of the study concluded that the fermentation of oil palm frond waste using different MOL percentages and fermentation times could reduce lignin content from 12,66% to 11,12% and cellulose content from 40,85% to 38,22%.

Keywords : *Fermentation, MOL from Rumen Content, Fermentation Time, Fiber Fractions, and Oil Palm Fronds.*

PENDAHULUAN

Pakan merupakan semua bahan yang dapat dikonsumsi oleh ternak dan tidak mengganggu kesehatannya. Pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi. Menurut Saidil (2019) penyediaan pakan hijauan bagi ternak ruminansia memiliki tiga faktor yaitu ketersediaan pakan harus dalam jumlah yang cukup, mengandung nutrisi yang baik, dan berkesinambungan sepanjang tahun. Ketersediaan hijauan umumnya mengikuti pola musim, produksi hijauan akan melimpah pada musim hujan dan terbatas pada musim kemarau. Untuk mengatasi hal

tersebut perlu adanya solusi yang tepat seperti penyediaan pakan alternatif untuk ternak ruminansia salah satunya memanfaatkan limbah-limbah yang ada di sekitar kita seperti limbah pelepah sawit. Pelepah sawit sangat berpotensi untuk dijadikan pakan alternatif untuk ternak ruminansia karena dalam satu pohon sawit akan menghasilkan sebanyak 72 pelepah/pohon/thnnya. Namun dibalik potensi yang tinggi tentunya ada keterbatasan seperti tingkat pencernaan pada pelepah sawit.

Pelepah sawit memiliki tingkat pencernaan yang masih rendah sebab pelepah sawit memiliki kandungan 21% Lignin, 40% selulosa, 24%

hemiselulosa, serta komponen lainnya, komponen yang terdiri dari bahan yang sulit untuk terurai (Nugrahini, 2020). Maka perlu dilakukannya fermentasi pada pelepah sawit tersebut. Fermentasi merupakan salah satu upaya dalam peningkatan kualitas bahan pakan ternak (Rasyid *et al.*, 2022). Proses fermentasi pada pelepah sawit yaitu menggunakan mol isi rumen karena memiliki mikroba yang berperan sebagai perombak serat lignin, selulosa dan hemiselulosa selain itu mol isi rumen dapat meningkatkan nutrisi serta memiliki kemampuan mempercepat proses fermentasi membuat bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna oleh ternak. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui interaksi antara persentase mol isi rumen dan waktu fermentasi yang berbeda terhadap nilai kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa pelepah sawit fermentasi.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh menggunakan persentase mol isi rumen dan waktu fermentasi yang berbeda terhadap nilai kandungan lignin dan selulosa pelepah sawit fermentasi.

Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah dapat mengetahui nilai kandungan lignin dan selulosa pelepah sawit

fermentasi menggunakan persentase mol isi rumen dan waktu fermentasi yang berbeda.

Hipotesis

Adanya interaksi antara persentase mol isi rumen dan waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kandungan lignin dan selulosa pelepah Sawit Fermentasi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan September 2023 sampai dengan Juni 2024, yang dilaksanakan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Bengkulu (UM Bengkulu) dan Analisis Van Soest dilakukan di Laboraturium Ternak Perah, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (IPB).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu : Limbah pelepah sawit, Isi Rumen, Dedak , Molases, Air kelapa, Air, Kertas label, Isolasi, Lakban, Tali rapih, Plastik, Tisu, Karton hitam, H_2SO_4 .

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu :

1. Jerigen untuk penampungan air saluran mol
2. Selang kecil untuk penyaluran gas yang antara mol dan air
3. Pisau untuk melobagi tutup jerigen

4. Ember untuk wadah tempat mengaduk bahan MOL
5. Timbangan untuk menimbang bahan
6. Sendok panjang untuk pengaduk bahan MOL
7. Mesin coper untuk menggiling pelepah sawit
8. Terpal untuk pencampuran fermentasi pelepah sawit
9. Karung untuk tempat limbah pelepah sawit
10. Gunting untuk menggunting isolasi dan lakban
11. Alat tulis untuk mencatat semua data
12. Kertas label untuk memberi tanda nama limbah pelepah sawit di plastik fermentasi
13. Spidol untuk memberi tanda pada kertas label
14. Plastik untuk membungkus sampel yang akan dikirim
15. Gelas kaca masir untuk penyaringan dan untuk menimbang endapan
16. Pompa vakum untuk penyaringan sampel
17. Oven untuk pengeringan sampel
18. Tanur untuk pemanas (pembakar) sampel
19. Desikator untuk pendinginan sampel
20. Kamera untuk dokumentasi.

Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL)

dengan pola 2 Faktorial. Adapun perlakuannya yaitu :

Faktor I : Waktu Fermentasi

W_1 : Waktu Fermentasi selama 1 Minggu

W_2 : Waktu Fermentasi selama 3 Minggu

W_3 : Waktu Fermentasi selama 5 Minggu

Faktor II : Persentase Mol

P_1 : Limbah Pelepah Sawit + Mol 5 %

P_2 : Limbah Pelepah Sawit + Mol 10 %

P_3 : Limbah Pelepah Sawit + Mol 15 %

Maka diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan sebanyak 1 kg bahan fermentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lignin

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata kandungan lignin limbah pelepah sawit hasil fermentasi menggunakan persentase MOL isi rumen dan lama waktu fermentasi yang berbeda seperti disajikan pada Tabel. 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Rataan Kandungan Lignin Pada Pelelepah Sawit Fermentasi (%).

Waktu	MOL	P1	P2	P3	Rata-rata
W1		12,66	12,22	11,97	12,28^a
W2		12,18	11,82	11,56	11,85^b
W3		11,74	11,40	11,12	11,42^c
Rata-Rata		12,19^a	11,81^b	11,55^c	11,85

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hasil dari analisis sidik ragam (lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan persentase MOL berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan lignin limbah pelepah sawit dan perlakuan waktu fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan limbah pelepah sawit, namun perlakuan kombinasi antara Persentase MOL dan waktu fermentasi tidak berpengaruh terhadap kandungan lignin limbah pelepah sawit. Hal ini diduga semakin banyaknya persentase mol maka semakin banyak populasi dan aktivitas mikroorganisme perombak sehingga perombakan lignin lebih optimal. Semakin lama fermentasi maka semakin banyak mikroorganisme perombak lignoselulosa. Hal ini sejalan dengan pendapat Hadrawi (2014) Semakin lama masa inkubasi maka semakin banyak lignin yang terdegradasi, diperkuat oleh pernyataan Rulianah, *et al* (2020)

yang menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi, maka semakin banyak jumlah enzim pendegradasi lignin yang dihasilkan, sehingga mengakibatkan penurunan kadar lignin yang semakin besar.

Pengaruh sangat nyata persentase MOL dapat menurunkan kandungan lignin pelepah sawit fermentasi dari 12,28% menjadi 11,42% dan pengaruh sangat nyata waktu fermentasi dapat menurunkan kandungan lignin pelepah sawit fermentasi dari 12,19% menjadi 11,55%. Hasil penelitian ini lebih kecil dari hasil penelitian Rahayu, *et al* (2015) fermentasi pelepah sawit menggunakan kapang *Phanerochaete chrysosporium* dengan pemberian dosis mineral Ca (2.000 ppm) dan lama fermentasi (10 hari) 28,87% menjadi 21,23% kandungan lignin. Hal ini terjadi dikarenakan berbedanya lama waktu fermentasi dan penggunaan mikroorganisme pada fermentasi pelepah sawit.

Selulosa

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata kandungan Selulosa limbah pelepah sawit hasil fermentasi menggunakan persentase MOL isi rumen dan lama waktu

fermentasi yang berbeda seperti disajikan pada Tabel. 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Rataan Kandungan Lignin Pada Pelepah Sawit Fermentasi (%).

Waktu	MOL	P1	P2	P3	Rata-rata
W1		40,85 ^a	40,42 ^b	39,55 ^d	40,27
W2		40,15 ^c	39,66 ^d	39,13 ^e	39,65
W3		39,54 ^d	39,18 ^e	38,22 ^f	38,98
Rata-Rata		40,18	39,75	38,97	39,63

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hasil dari analisis sidik ragam (lampiran 2) menunjukkan bahwa adanya interaksi perlakuan persentase MOL dan waktu fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan selulosa pelepah sawit fermentasi. Dan terdapat interaksi MOL dan waktu fermentasi serta interaksi antara persentase MOL dan waktu fermentasi sehingga dapat menurunkan kandungan selulosa dari 40,85% menjadi 38,22%. Penurunan kandungan selulosa dipengaruhi oleh kandungan ADF dan NDF yang menurun sehingga berdampak pada kandungan selulosa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa telah terjadinya pelepasan selulosa yang terikat lignin sehingga kandungan selulosa menurun. Hasil penelitian ini lebih kecil dari hasil penelitian Jaelani, et

al (2015) fermentasi pelepah sawit menggunakan *Trichoderma sp* dengan lama penyimpanan P12 (12 minggu) 53,83% kandungan selulosa. Hal ini terjadi dikarenakan berbedanya lama waktu fermentasi dan penggunaan mikroorganisme pada fermentasi pelepah sawit.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa fermentasi limbah pelepah sawit menggunakan persentase MOL dan waktu fermentasi yang berbeda dapat menurunkan nilai kandungan lignin dan selulosa.

SARAN

Peneliti disarankan menggunakan persentase MOL sebanyak 15% untuk menurunkan

kandungan lignin dan selulosa untuk meningkatkan nutrisi pada pakan ternak.

mineral Ca dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan lignin, pencernaan BK, BO, PK dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa dan selulosa) menggunakan kapang *Phanerochaete chrysosporiu*. Jurnal Peternakan Indonesia, 17(2), 151-162.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadrawi, J. (2014). Kandungan Lignin, Selulosa dan Hemiselulosa Limbah Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan Masa Inkubasi yang Berbeda Sebagai Bahan Pakan Ternak. *Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makassar*.
- Jaelani. A, Dharmawati. S, dan Lesmana. B. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan Hasil Fermentasi Pelepah Sawit Oleh *Trichoderma sp* Terhadap Kandungan Selulosa dan Hemiselulosa. Banjarmasin.
- Nugrahini, T. (2020). Kompos Pelepah Kelapa Sawit dengan Bioaktivator Mol Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit untuk Perbaikan Sifat Kimia Tanah Lahan Sub Optimal. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(1), 54-61.
- Rahayu, S., Jamarun, N., Zain, M., dan Febrina, D. (2015). Pengaruh pemberian dosis mineral Ca dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan lignin, pencernaan BK, BO, PK dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa dan selulosa) menggunakan kapang *Phanerochaete chrysosporiu*. Jurnal Peternakan Indonesia, 17(2), 151-162.
- Rasyid, I., Sirajuddin, S. N., dan Lestari, V. S. (2022). Proses Pembuatan Fermentasi Tongkol Jagung Pada Kelompok Ternak Sapi Potong di Kecamatan Donri-Donri, Kabupaten Soppeng. *JDISTIRA-Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 2(2), 99-102.
- Rulianah, S., Sindhuwati, C., Ayu, D. R. A., & Sa'diyah, K. (2020). Penurunan kadar lignin pada fermentasi limbah kayu mahoni menggunakan *phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 4(1), 81-89.
- Saidil, M. (2019). Analisis Kandungan NDF dan ADF Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Jerami Jagung (*Zea Mays*) Dengan Penambahan Biomassa Murbei (*Morus Alba*) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Agrotani*, 1(1), 50-58.