

## KAJIAN KANDUNGAN LIGNIN DAN SELULOSA JERAMI PADI FERMENTASI

Sri Sukaryani

Fakultas Pertanian, Prodi Peternakan, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Jl. Letjend S. Humardani No 1  
Jombor Sukoharjo, Telp (0271) 593156, email: [srisukaryani@yahoo.co.id](mailto:srisukaryani@yahoo.co.id)

### Abstrak

Penelitian dilakukan di laboratorium fakultas Pertanian Univet Bantara Sukoharjo. Tujuannya adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan MA 11 dalam fermentasi terhadap kadar lignin dan selulosa jerami padi dan mengkaji waktu yang optimal dalam fermentasi dengan MA-11. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jerami padi, tepung tapioca, larutan MA-11. Perlakuan sebanyak 4 macam yaitu : T0 : Jerami padi tanpa fermentasi; T1: Jerami padi difermentasi selama 2 hari; T2 : Jerami padi difermentasi selama 4 hari; T3 : Jerami padi difermentasi selama 6 hari. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola searah dengan ulangan sebanyak 3 kali. Peubah yang diamati adalah : kadar lignin dan selulosa. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik dengan analisis variansi pola searah. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji lanjut dengan uji BNT. Hasil penelitian yang didapatkan adalah bahwa lama fermentasi 2 – 6 hari berpengaruh sangat nyata menurunkan kadar lignin dan berpengaruh sangat nyata meningkatkan kadar selulosa jerami padi. Kadar lignin jerami padi pada perlakuan T3 (fermentasi selama 6 hari) adalah yang paling rendah ( 6,86 % ), disusul kemudian T2 ( 8,93 % ), T1 (13,31 % ) dan T0 ( 14,14 % ). Sedangkan kadar selulosa tertinggi dicapai oleh perlakuan T3 yaitu sebesar 27,64 %, kemudian disusul oleh T2 (27,19 %), T1 sebesar 26,57 % dan yang paling rendah adalah T0 (26,10 %). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa fermentasi jerami padi menggunakan MA-11 selama 2 – 6 hari dapat menurunkan kadar lignin dan meningkatkan kadar selulosa. Fermentasi selama 6 hari menunjukkan kadar lignin yang terendah dan kadar selulosa yang tertinggi.

**Kata kunci:** fermentasi, MA-11, lignin, selulosa,

### *Study Of Lignin And Cellulose Level Fermentation Of Rice Straw*

#### **Abstract**

The study was conducted in the microbiology laboratory, Faculty of Agriculture Veteran Bangun Nusantara University of Sukoharjo and Animal Nutrition Laboratory in Diponegoro University of Semarang. The objective of the research was to assess the effect of the MA 11 in the fermentation of lignin and cellulose of rice straw and assess the optimal time in the fermentation with MA-11. The material that used in this study was the straw rice, tapioca flour, a solution of MA-11. Treatment of 4 types: T0: Rice Straw without fermentation; T1: Rice straw is fermented for 2 days; T2: Rice straw is fermented for 4 days; T3: Rice straw is fermented for 6 days. This study uses a completely randomized design in line with the pattern repeat 3 times. The variables measured were: lignin and cellulose. The collected data were statistically analyzed by analysis of variance patterns in the same direction. If there is a difference between treatments, it will conduct a further test with BNT Test. The research result obtained that the fermentation time 2-6 days is very significantly lower level of lignin and highly significantly increase rice straw level of cellulose. Level of lignin of rice straw in T3 treatment (fermentation for 6 days) was the lowest (6.86%), followed T2 (8.93%), T1 (13.31%) and T0 (14.14%). While the highest level of cellulose achieved by treatment of T3 that is equal to 27.64%, followed by T2 (27.19%), T1 26.57% and the lowest is T0 (26.10%). The conclusion from this study is that the fermentation of rice straw using MA-11 for 2-6 days can reduce level of lignin and level of cellulose of rice straw increase. Fermentation for 6 days shows the lowest level of lignin and the highest level of cellulose

**Keywords:** fermentation, MA-11, lignin, cellulose

Sukaryani, 2018

## 1. PENDAHULUAN

Populasi ternak ruminansia di Indonesia pada tahun 2013 mengalami penurunan jika dibandingkan pada tahun 2012. Namun demikian populasi ternak tersebut masih cukup tinggi, terutama ternak sapi potong sekitar 12.686.000 ekor, sapi perah sebanyak 444.000 ekor, kambing sebesar 19.216.000 ekor dan domba sekitar 15.716.000 ekor (Anonimus, 2014). Ketersediaan bahan pakan termasuk hijauan pakan ternak merupakan hal yang perlu diperhatikan untuk mencapai keberhasilan dalam usaha peternakan khususnya ternak ruminansia. Di satu sisi Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, yang mengalami adanya dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Pada saat musim kemarau bahkan jika terjadi kemarau panjang, maka akan sangat kekurangan hijauan pakan, tetapi pada saat musim penghujan produksi hijauan pakan sangat melimpah. Pada saat kondisi kekurangan hijauan pakan, maka limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan alternatif.

Limbah pertanian yang sudah banyak dikenal dan sering dimanfaatkan oleh peternak antara lain adalah jerami padi. Produksi padi di Indonesia cukup melimpah, yaitu pada tahun 2013 produksi gabah kering sekitar 71,29 juta ton (BPS, 2014). Menurut perhitungan setiap ton gabah kering akan menyisakan jerami padi setara dengan 1 ton, dengan demikian bisa dikatakan bahwa produksi jerami padi pun mencapai angka sekitar 71,29 juta ton. Sehingga keberadaan jerami padi ini bisa dikatakan cukup potensial di Indonesia. Jika dilihat wilayah penyebaran dari jerami padi ini cukup luas, sehingga perlu adanya pengelolaan yang baik dalam pemanfaatannya. Selain itu jerami padi sebagai hijauan pakan ternak ada faktor pembatas dalam pemanfaatan sebagai hijauan pakan ternak. Adapun faktor pembatas dari jerami padi ini adalah rendahnya kandungan protein kasar, tingginya kandungan dari serat kasar, lignin dan

selulosa. Kandungan protein kasar jerami padi sekitar 3,80 % dan serat kasar sekitar 39,81 % (Sutrisno, 1998 sit Sukaryani dkk, 2006), kandungan lignin sekitar 6,7 % dan silica sekitar 12 – 16 % (Drake *et al*, 2002 sit Sukaryani dkk, 2006). Tingginya serat pada jerami ini akan menghalangi proses hidrolisis oleh enzyme mikroba di dalam rumen, sehingga dapat menurunkan tingkat kecernaannya (Tang *et al*, 2008).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas jerami padi salah satunya adalah dengan memberikan perlakuan secara biologis, yaitu dengan perlakuan fermentasi. Menurut Sitorus (2002), perlakuan fermentasi pada jerami padi yang menggunakan isi rumen (RIR) dan ditambah dengan substrat dedak halus serta diperam selama 6 minggu, dapat meningkatkan nilai nutrisinya. Sukaryani dan Yakin (2014), juga mengatakan bahwa fermentasi jerami padi dengan MA-11 selama 4 hari dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 5,22 % menjadi 8,23 % dan dapat menurunkan serat kasar dari 54,24 % menjadi 38,83 %.

MA-11 merupakan mikroorganisme yang terdiri dari bakteri *Rhizobium* sp yang berasal dari alfa afa dan dicampur dengan berbagai bakteri yang berasal dari isi rumen sapi antara lain bakteri pencerna selulosa, hemiselulosa, amylum, gula dan protein. MA 11 dapat berperan sebagai dekomposer, dan mampu memecah dinding lignin yang menyelubungi kandungan gizi pada tanaman. Fermentasi bahan limbah pertanian dengan MA 11 dapat meningkatkan kandungan gizi limbah pertanian tersebut dan hanya membutuhkan waktu yang relatif singkat.

Penelitian ini bertujuan : untuk mengkaji pengaruh penggunaan MA 11 dalam fermentasi terhadap kadar lignin dan selulosa jerami padi dan mengkaji waktu yang optimal dalam fermentasi dengan MA-11

Sukaryani, 2018

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan selama 6 bulan di Laboratorium Mikrobiologi Univet Bantara Sukoharjo.

### 2.1 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian meliputi: Jerami padi, larutan kapur, air bersih, mikrobial MA-11 dan tepung tapioka.

### 2.2 Metode

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap pola searah, dengan 4 macam perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah : T0 : Jerami padi tanpa fermentasi, T1 : Jerami padi difermentasi selama 2 hari, T2 : Jerami padi difermentasi selama 4 hari dan T3 : Jerami padi difermentasi selama 6 hari. Sebelum jerami padi difermentasi, terlebih dahulu dilakukan perendaman dengan larutan kapur selama 24 jam selanjutnya jerami padi hasil rendaman dicuci dengan air bersih dan dikeringkan kemudian dilakukan fermentasi sesuai dengan macam perlakuan masing-masing.

Peubah yang diamati adalah : kadar lignin dan selulosa. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik dengan analisis variansi pola searah. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji lanjut dengan uji BNT (Ali Mursyid, 2011; Steel and Torrie, 1993).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Lignin

Data hasil penelitian dari kadar lignin jerami padi fermentasi MA-11 dengan lama pemeraman yang berbeda tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar Lignin Jerami Padi Fermentasi (%)

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
1	14,21	13,28	8,96	6,84
2	14,19	13,32	8,91	6,73
3	14,02	13,32	8,92	7,00
Rerata	14,14 <sup>a</sup>	13,31 <sup>b</sup>	8,93 <sup>c</sup>	6,86 <sup>d</sup>

Berdasarkan tabel 1 dan hasil analisis statistik terlihat bahwa fermentasi jerami padi menggunakan larutan MA-11 dengan lama fermentasi 2 – 6 hari, memberikan hasil berbeda sangat nyata terhadap kadar lignin jerami padi ( $P < 0,01$ ). Hal ini menunjukkan bahwa fermentasi jerami padi menggunakan larutan MA-11 dengan lama fermentasi selama 2 – 6 hari berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lignin. Melihat hasil penelitian tersebut, berarti lama waktu fermentasi dengan menggunakan larutan MA-11 yang mengandung bakteri lignolitik dan selulolitik yang berasal dari cairan rumen sebagai penyusunnya seperti yang dikatakan oleh Widiasmadi (2012) mampu menghidrolisis lignoselulosa sehingga ikatan lignin dan selulosa terlepas. Sesuai dengan pendapat Abdullah (2011), bahwa penggunaan mikrobial dalam proses fermentasi dapat menurunkan kadar lignin, meningkatkan kualitas dan palatabilitas pakan. Ditambahkan oleh Yunilas (2009), bahwa selama proses fermentasi terjadi pemutusan ikatan lignoselulosa dan hemiselulosa yang dilakukan oleh mikrobial yang digunakan sebagai media fermentor. Ikatan lignoselulosa dirombak oleh mikrobial, akibatnya lignin dan selulosa terlepas dari ikatan lignoselulosa tersebut.

Setelah dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) (lampiran 2), didapatkan bahwa kadar lignin jerami padi pada perlakuan T3 ( fermentasi selama 6 hari ) adalah yang paling rendah (6,86 %), disusul kemudian T2 (8,93 %), T1 (13,31 %) dan T0 (14,14 %).

### Kadar Selulosa

Hasil penelitian tentang lama fermentasi yang berbeda pada jerami padi yang menggunakan larutan MA-11 tertera pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2 dan hasil analisis statistik terlihat bahwa fermentasi jerami padi dengan larutan MA-11 selama 2–6 hari berbeda sangat nyata terhadap kadar selulosa jerami padi. berarti lama fermentasi dalam kurun waktu 2–6 hari pada jerami padi

Sukaryani, 2018

dengan MA-11 berpengaruh sangat nyata meningkatkan kadar selulosa. Hal ini menunjukkan bahwa selama fermentasi inokulum hanya mendegradasi lignin, sehingga kadar selulosa tidak mengalami penurunan. Sejalan dengan hasil penelitian Prihartini *et al* ( 2011 ), bahwa kadar selulosa jerami padi yang difermentasi selama 4 sampai dengan 96 jam cenderung mengalami peningkatan. Dikatakan oleh Murni dkk (2008), bahwa dalam biokenversi lignoselulosa menjadi pakan ternak membutuhkan mikrobial yang ideal yaitu meikrobial yang mempunyai kemampuan mendekomposisi lignin yang tinggi, tetapi rendah kemampuan dalam pendegradasian selulosa dan hemiselulosa.

Tabel 2. Kadar Selulosa Jerami Padi Fermentasi (%)

Ulangan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
1	25,92	26,50	27,07	27,51
2	26,12	26,64	27,22	27,49
3	26,25	26,56	27,29	27,93
Rerata	26,10 <sup>a</sup>	26,57 <sup>a</sup>	27,19 <sup>b</sup>	27,64 <sup>b</sup>

Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNT, terlihat bahwa kandungan selulosa tertinggi dicapai oleh T3 yaitu sebesar 27,64 %, kemudian disusul oleh T2 (27,19 %), T1 sebesar 26,57 % dan yang paling rendah adalah T0 (26,10 %)

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Fermentasi jerami padi dengan MA-11 selama 2 – 6 hari, dapat menurunkan kadar lignin dan meningkatkan kadar selulosa jerami padi. Semakin lama fermentasi, semakin menurunkan kadar lignin dan semakin meningkatkan kadar selulosa jerami padi

2. Kadar lignin jerami padi terendah dicapai oleh perlakuan fermentasi dengan larutan MA-11 selama 6 hari
3. Kadar selulosa jerami padi fermentasi tertinggi, dicapai oleh perlakuan fermentasi dengan larutan MA selama 6 hari

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., 2011. Komponen Serat Jerami Jagung dan Jerami Sorgum Setelah Difermentasi dengan *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. Volume 1 Nomor 1, Desember 2011. Hlm 1-12
- Anonimus, 2014. *Statistik Indonesia. Statistical Yearbook of Indonesia 2014*. ISSN : 0126-2912. Badan Pusat Statistik. BPS Statistic Indonesia.
- Drake, D.J., G. Nader and I.Forero, 2002. *Feeding Rice Straw to Cattle*. ANR Publication 8079. University of California.
- Eun JS., KA Beauchemin, SH Hong, dan MW Bauer, 2006. Exogenous Enzymes added to untreated or ammoniated rice straw : Effect on in vitro fermentation characteristic and degradability. *Anim. Sci. and Tech*, 131 : 86 - 101
- Harfiah, 2011. Kandungan Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin dalam Ransum Berbasis Jerami Padi yang Disuplementasi Daun Gamal. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan III. Road to Green Farming*. Fakultas Peternakan. UNPAD. Bandung
- Kurnani, T.B.A., 2011. Pengembangan Peternakan Berwawasan Ramah Lingkungan (Environmental Friendly Livestock Farming Development). *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan III. Road to Green Farming*. Fakultas Peternakan. UNPAD. Bandung
- Murni, R., Suparjo, Akmal dan B. L. Ginting, 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium

Sukaryani, 2018

- Makanan Ternak Fakultas Peternakan.  
Universitas Jambi. Jambi
- Mulyono, A/M.W., 2011. *Rancangan Percobaan*. Progdi Produksi Ternak Fakultas Pertanian. Univet Bantara Sukoharjo. Sukoharjo.
- Prastuti, E.D., 2013. *Alternatif Pakan Ternak Berbasis Alfaafa*. Badan Pendidikan & Pelatihan Jawa Tengah. Semarang.
- Prihartini, Soebarinoto, S.Chuzaemi dan M. Winugroho, 2011. Karakteristik Nutrisi dan Degradasi Jerami Padi Fermentasi oleh Inokulum Lignolitik TLiD dan BOpR. (Nutrient Characteristics and Fermented Rice Straw Degradationsby Lignolitic TLiD and BOpR Inoculums ). *Animal Production* 11 (1) : 1 - 7
- Sitorus, T.F., 2002. Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi dengan Fermentasi Ragi Isi Rumen. *Tesis Pasca Sarjana*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Soejono, M., 1991. *Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. UGM. Yogyakarta.
- Steel, R.G.O and J.H. Torrie, 1980. *Principle and Prosedure of Statistics*. Mc graw-hill Book Company. Inc. New York. .
- Sukaryani, S., Supriyadi, N.E. Sukarini, 2006. Respon Domba Ekor terhadap Pemberian Pemi (Tape Jerami) Sebagai Pengganti Hijauan Rumput Gajah. *Laporan Penelitian*. Apeka. Karanganyar
- Sukaryani, S., dan E.A. Yakin, 2014. Kandungan Kimia Jerami Padi Terfermentasi MA- 11. *Majalah Ilmiah Diandhini* Vol 18 No 2 September 2014,
- Sutrisno, 2001. Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Pakan Ternak. *Membangun Peternakan dengan Teknologi Pengolahan Limbah Pertanian*. Fakultas Peternakan. Undip. Semarang.
- Tang, S.X., G.O Tayo, Z.I. Tan, Z.H. Sun, L.X. Shen, C.S. Zhou, W.J. Xiao, G.P.Ren, X.F.Han and S.B. Shen, 2008. Effect of Yeast Culture and Fibrolytic Enzyme Supplementation on in Vitro Fermentation Characteristics of Low-Quality Cereal Straw. *J.Anim.Sci.* 86 : 1164-1172
- Widiasmadi, N., 2012. Pembuatan Pakan Alternatif Berbasis Microbacter Alfaafa (MA-11). *Materi Pelatihan*. Bogor.
- Yunilas, M.P., 2009. Bioteknologi Jerami Padi Melalui Fermentasi Sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. *Karya Ilmiah*. Departemen Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan