

# Kandungan Selulosa, Hemiselulosa Dan Lignin Silase Batang Pisang (*Musa Paradisiaca*) Kombinasi Daun Indigofera (*Indigofera Sp*) Sebagai Pakan Ternak Ruminansia

*(The Content Of Cellulose, Hemicellulose, And Lignin Silage Of Banana Stems (Musa Paradisiaca) A Combination Of Indigofera Leaves (Indigofera Sp) As Feed For Ruminants)*

**Ansar Usman, Intan Dwi Novieta, Irmayani dan Fitriani**

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan  
Universitas Muhammadiyah Parepare  
Jl. Jendral Ahmad Yani KM.6 Tlp. (0421) 255757 Fax. (0421) 25524  
Email: ansarusman20@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian batang pisang (*musa paradisiaca*) kombinasi daun indigofera (*indigofera Sp*) yang di gunakan sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian dilaksanakan pada januari sampai maret 2020 di Laboratoriun Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare dan Laboratoriun analisis selulosa, hemiselulosa, dan lignin di Laboratorium Kimia makanan ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan yaitu N1= 50% batang pisang, 40% daun indigofera , 10% konsentrat. N2 = 50% batang pisang, 30% daun indigofera, 20% konsentrat. N3 = 50% batang pisang, 20% daun indigofera, 30% konsentrat. N4 = 50% batang pisang, 10% daun indigofera, 40% konsentrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batang pisang kombinasi daun indigofera selulosa, hemiselulosa dan. Rata-rata kandungan selulosa tertinggi ke terendah yaitu N4 (13,21), N3 (8,2), N2, (7,78), N1 (6,99). Kandungan hemiselulosa tertinggi ke terendah yaitu N4 (20,39), N3 (12,5), N2 (11,88), N1 (10,34). Kandungan lignin tertinggi ke terendah yaitu N4 (3,71), N3 (3,15), N2 (2,09), N1 (1,99)

**Kata kunci : selulosa, hemiselulosa, lignin, batang pisang, daun indigofera.**

## ABSTRACT

*The of banana stems (musa paradisiaca), a combination of indigofera leaves (indigofera Sp) which is used as ruminant animal feed. The research was carried out from January to March 2020 at the Laboratory of the Faculty of Agriculture, Animal Husbandry and Fisheries, Muhammadiyah University of Parepare and the Laboratory for cellulose, hemicellulose and lignin analysis at Animal Feed Husbandry, Makassar. This study with 4 levels N1 = 50% banana stem, 40% indigofera leaf, 10% concentrate. N2 = 50% banana stem, 30% indigofera leaves, 20% concentrate. N3 = 50% banana stem, 20% indigofera leaves, 30% concentrate. N4 = 50% banana stem, 10% indigofera leaves, 40% concentrate. The results showed that indigofera leaf combination banana stalks cellulose and hemicellulose very lignin The highest to the lowest average cellulose content was N4 (13.21), N3 (8.2), N2, (7.78), N1 (6.99). The highest to the lowest hemicellulose content was N4 (20.39), N3 (12.5), N2 (11.88), N1 (10.34). The highest to lowest lignin content was N4 (3.71), N3 (3.15), N2 (2.09), N1 (1.99)*

**Key words: cellulose, hemicellulose, lignin, banana stem, indigofera leaves.**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Bahan pakan limbah pertanian merupakan salah satu alternatif yang dapat mendukung penyediaan pakan. Limbah yang digunakan diharapkan tidak

bersaing dengan manusia seperti limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*). Limbah batang pisang memenuhi beberapa aspek penyediaan pakan seperti aspek kuantitas, kontinuitas tetapi diperlukan adanya pengolahan untuk

meningkatkan kualitas batang pisang sebagai pakan.

Pakan adalah faktor terpenting dalam nutrisi peternakan, seekor ternak tidak akan bisa berkembang tanpa pemberian pakan berkualitas dan pakan yang baik memiliki harga mahal sehingga peternak mengalami kesulitan dalam menyediakan pakan untuk kebutuhan hidup ternaknya. Dengan adanya penerapan teknologi dikenal dengan pembuatan silase, limbah yang dikenal sebagai pencemaran lingkungan dapat diolah menjadi limbah ramah lingkungan. Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan adalah limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*). Limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*) mengandung kadar air 80-90% yang menyebabkan cepat mengalami pembusukan dan mengandung serat kasar yang berikatan dengan selulosa, hemiselulosa dan lignin pada dinding sel sehingga susah dicerna oleh mikroba rumen ternak (Sunarjono, 2003). Kandungan serat batang pisang nutrisi yang rendah dan penyimpanan yang tidak dapat bertahan lama pada limbah batang pisang, menjadi faktor pembatas dalam penyediaan pakan oleh peternak. Solusi yang diterapkan untuk meningkatkan kualitas limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*) yaitu penerapan aplikasi teknologi.

Salah satu teknologi yang dapat diaplikasikan yaitu pengolahan limbah batang pisang menjadi silase pakan lengkap berbahan utama batang pisang (*Musa paradisiaca*). Untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan silase yang baik menerapkan proses inkubasi dengan lama waktu yang berbeda sangat dibutuhkan dalam pengamatan,

diharapkan dapat memperbaiki kandungan nutrisinya lama waktu penyimpanan pakan dan mengalami perenggangan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa batang pisang (*Musa paradisiaca*).

Nutrisi batang pisang kualitasnya rendah merupakan kendala yang dihadapi peternak dalam memanfaatkan batang pisang dalam bentuk segar sebagai pakan ternak. Batang pisang mengandung nutrisi antara lain bahan kering (BK) 9,8%, total abu 18,4%, lemak kasar (LK) 3,2%, serat kasar (SK) 31,7%, dan protein kasar (PK) 8,8%. Pakan ternak yang bersumber dari limbah pertanian dan perkebunan memiliki nutrisi rendah sehingga perlu dioptimalkan kualitasnya melalui teknologi fermentasi dan pembuatan pakan lengkap (*Complete feed*) (Wahyono dan Hardianto, 2004). Sehubungan dengan uraian tersebut maka akan dilakukan penelitian tentang kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin silase batang pisang (*Musa paradisiaca*) kombinasi daun indigofera sebagai pakan ternak ruminansia.

#### **RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan yaitu kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada silase pakan berbahan dasar batang pisang (*Musa paradisiaca*) kombinasi dengan daun indigofera sebagai pakan ternak ruminansia.

#### **METODE PENELITIAN**

##### **Penelitian Tahap I**

Penelitian tahap I dilakukan proses pembuatan pakan kombinasi batang pisang (*Musa paradisiaca*) dikombinasikan dengan daun indigofera

yang difermentasi. Adapun jumlah pakan yang akan dibuat dalam proses penelitian ini adalah sebanyak 1 kg/unit penelitian.

Penelitian pakan fermentasi ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan. Adapun susunan formulasi pakan fermentasi sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- N1 : 50% batang pisang + 40% daun indigofera + 10% konsentrat
- N2 : 50% batang pisang + 30% daun indigofera + 20% konsentrat
- N3 : 50% batang pisang + 20% daun indigofera + 30% konsentrat
- N4 : 50% batang pisang + 10% daun indigofera + 40% konsentrat

### Penelitian Tahap II

Penelitian tahap II akan dilakukan analisis kimia untuk mengetahui kandungan Nutrisi dalam pakan kombinasi yang telah di fermentasikan. Analisis kimia yang dilakukan adalah Van Soest

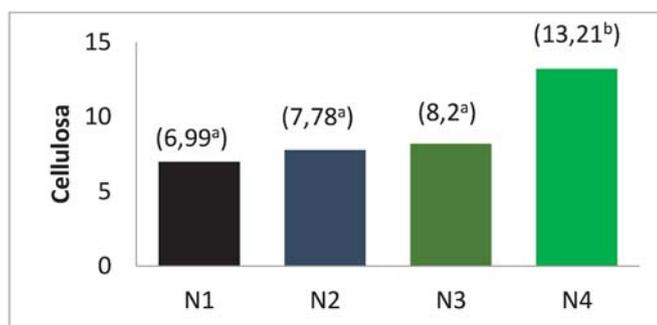
meliputi selulosa, hemiselulosa, dan lignin.

### Pelaksanaan Penelitian

Batang Pisang yang berasal dari kota Parepare ditambahkan Daun Indigofera, dan konsentrat (sesuai jumlah bahan pakan pada tabel. 2 susunan formulasi ransum) kemudian disemprot dengan air yang bercampur molases hingga merata, dimasukkan kedalam kantong plastik dengan anaerob (tanpa udara) kemudian difermentasi selama dua puluh satu hari. Setelah cukup waktunya plastik dibuka dan diambil sampel untuk dianalisa selulosa, hemiselulosa, dan lignin.

#### 5.1.1. Selulosa

Hasil penelitian, rata-rata kandungan selulosa pakan kombinasi berbahan dasar batang pisang (*Musa paradisiacal sp*) dengan dikominasikan daun indigofera (*indigofera sp*) pada level yang berbeda sebagai berikut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kandungan selulosa, pakan kombinasi berbahan dasar batang pisang (*Musa paradisiacal sp*) dengan daun indigofera (*Indigofera sp*) yang difermentasikan Sebagai pakan ternak ruminansia.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun indigofera (*Indigofera sp*) dan selulosa tertinggi pada perlakuan N4 yaitu 13,21% meningkat seiring dengan penambahan indigofera dan

terus menurun sampai perlakuan N1 yaitu 6,99%. Hal ini disebabkan dengan pemakaian indigofera sampai 40% menurunkan kandungan selulosa yang merupakan bagian dari pakan ternak serat kasar dan kadar air pada pakan

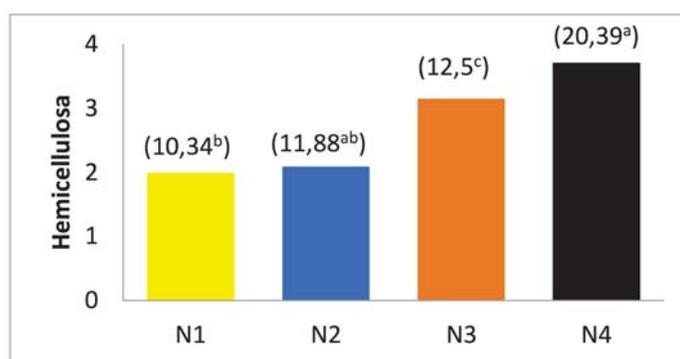
kompli yang berbahan dasar batang pisang Hal ini sesuai pendapat Wina, E., (2001) bahwa Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Selulosa merupakan polimer glukosa dengan ikatan  $\beta$ -1,4 glukosida dalam rantai lurus. Bangun dasar selulosa berupa suatu selobiosa yaitu dimer dari glukosa. Rantai panjang selulosa terhubung secara bersama melalui ikatan hidrogen dan gaya van der Waals (Perez et al. 2002). Selulosa mengandung sekitar 50-90% bagian berkrystal dan sisanya bagian amorf (Aziz et al., 2002). Selulosa hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni dialam, melainkan selalu berikatan dengan bahan lain seperti lignin dan hemiselulosa. Selulosa terdapat dalam tumbuhan sebagai bahan pembentuk dinding sel dan serat tumbuhan. Molekul selulosa merupakan mikrofibril dari glukosa yang terikat satu dengan lainnya membentuk rantai polimer yang sangat panjang. Adanya lignin serta hemiselulosa di sekeliling selulosa merupakan hambatan utama untuk menghidrolisis selulosa (Sjostrom, 1995).

Menurut Poedjiadi (1994), enzim merupakan protein dengan struktur tiga

dimensi yang kompleks yang aktif di bawah kondisi khusus dan hanya dengan substrat spesifik. Enzim adalah molekul biopolimer yang tersusun dari serangkaian asam amino dalam komposisi dan susunan rantai yang teratur dan tetap. Enzim merupakan produk protein sel hidup yang berperan sebagai biokatalisator dalam proses biokimia, baik yang terjadi di dalam sel maupun di luar sel. Enzim merupakan katalisator sejati yang meningkatkan kecepatan reaksi kimia spesifik dengan nyata, tanpa enzim, suatu reaksi kimia akan berlangsung amat lambat. Winarno (1997) menyebutkan bahwa selulosa merupakan serat-serat panjang yang bersama hemiselulosa, pektin dan protein membentuk struktur jaringan yang memperkuat dinding sel tanaman.

### 5.1.2. Hemiselulosa

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kandungan hemiselulosa pakan kombinasi berbahan dasar batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan daun indigofera (*indigofera sp*) pada level yang berbeda sebagai berikut bisa dilihat dari Gambar.2



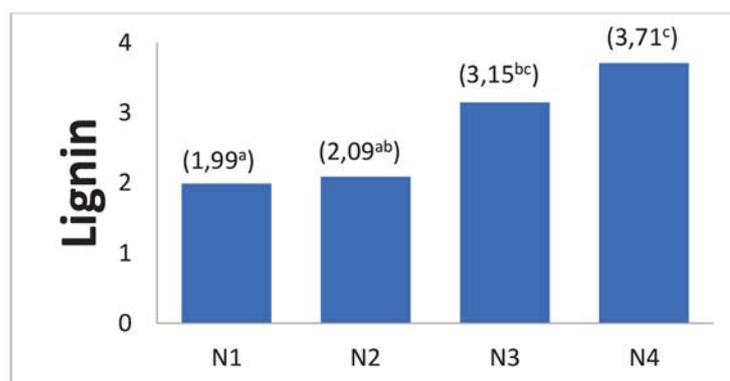
**Gambar 2.** Rata-rata kandungan hemiselulosa pakan kombinasi berbahan dasar batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan daun indigofera (*indigofera sp*) yang difermentasikan. Sebagai pakan ternak ruminansia.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun indigofera (*Indigofera sp*) dan level berpegaruh sangat. hemiselulosa meningkat seiring dengan penambahan daun indigofera , semakin banyak penambahan daun indigofera maka kandungan hemiselulosa juga semakin rendah ke tertinggi adalah: N1 (10,34%), N2 (11,88%), N3 (12,5%), dan N4 (20,39%). Hemiselulosa dapat dihidrolisis dengan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme sehingga memudahkan untuk dicerna. Hal ini sesuai dengan pendapat Widya (2005) menyatakan, hemiselulosa adalah bagian dari fraksi serat yang mampu dicerna oleh ternak ruminansia dengan

bantuan enzim hemiselulase. Enzim hemiselulase merupakan salah satu enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang berfungsi untuk mendegradasi hemiselulosa menjadi glukosa. Menurut Ibrahim (1998) hemiselulosa mempunyai rantai polimer yang pendek dan tak berbentuk sehingga sebagian besar dapat larut dalam air.

### 5.1.3. Lignin

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kandungan lignin pada kombinasi berbahan dasar batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan daun indigofera (*indigofera sp*) pada level yang berbeda sebagai berikut bisadi lihat dari Gambar .3



**Gambar 3.** Rata-rata kandungan lignin pakan kombinasi berbahan dasar batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan daun indigofera (*indigofera sp*) yang difermentasi kan sebagai pakan ternak rumensia.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun indigofera (*Indigofera sp*) dan level berpegaruh sangat nyata. Lignin meningkat seiring dengan penambahan daun indigofera, semakin banyak penambahan daun indigofera maka kandungan lignin juga semakin tinggi. Kandung lignin N1 yaitu (1,99%), dan terus meningkat hingga perlakuan N4 (3,71%). Pada perlakuan N3 (3,15%) lebih tinggi dari perlakuan N2 (2,09%). Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan

lignin batang pisang (*Musa Paradisiaca*) naik setelah penambahan duan indigofera (*Indigofera sp*) dan beberapa bahan lainnya kemudian difermentasikan selama 21 hari. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan lignin batang pisang (*Musa Paradisiaca*) naik setelah penambahan daun indigofera (*indigofera sp*) dan beberapa bahan lainnya kemudian difermentasikan selama 21 hari. (Abdullah dkk., 2009). Lignin merupakan bagian dari dinding sel tanaman dengan polimer terbanyak

setelah selulosa (Osvaldo, dkk., 2012).

Semakin rendah kandungan lignin semakin tinggi tingkat kecernaan zat makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Imsyai, dkk (2014) mengungkapkan Ikatan lignoselulosa merupakan pembatas dalam pemanfaatan bahan pakan dalam ransum karena akan menurunkan tingkat kecernaan sehingga mengurangi nilai nutrisi pakan. Lignin ini merupakan bagian dari dinding sel tanaman yang sukar untuk dicerna. Lignin berikatan kuat dengan hemiselulosa dan selulos, sehingga lignin ini dapat menghambat kecernaan dari selulosa dan hemiselulosa. Katipana, dkk (2009) menyatakan daya cerna pakan dipengaruhi oleh komposisi nutrisi dan daya cerna berhubungan erat dengan kandungan serat kasar. Dinding sel tanaman terutama terdiri dari selulosa dan hemiselulosa yang sukar dicerna terutama jika berikatan dengan lignin.

Keberhasilan fermentasi tergantung pada aktivitas mikroba, sementara setiap mikroba masing-masing memiliki syarat hidup seperti pH tertentu, suhu tertentu, dan sebagainya. Produk fermentasi selain menghasilkan juga dapat meningkatkan atau menurunkan komponen kimia tertentu tergantung komponen biokatalisnya (Rosningsih, 2000).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa fermentasi pakan kombinasi batang pisang (*Musa paradisiaca*) dan daun indigofera (*Indigofera sp*) dapat mempengaruhi kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada fermentasi tersebut. Adapun perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan N1 (50% batang pisang + 40% daun indigofera + 10% konsentrat).

### Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut menggunakan pakan batang pisang dan daun indigofera agar dapat melihat pengaruh pakan terhadap performan ternak ruminansia. Untuk penelitian selanjutnya agar bisa meneliti kandungan kecernannya dan kesukannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. (2009). Perakitan dan pengembangan varietas padi tipe baru. Padi buku, 2.
- Aziz. (2002). EU citizenship; spheres of belonging and the politics of dispossession.
- Perez J., J. Munoz-Dorado, T. de la Rubia and J. Martinez . 2002. Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicelluloses and lignin. An overview. Int. Microbiol. 5:53-63.
- Wahyono, . E., Hardianto, R., Anam, C., Wijono, D. B., Purwanto, T., & Malik, M. (2004). Strategi Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Agroindustri Untuk Pembuatan Pakan Lengkap Ruminansia. In Makalah Seminar Nasional Pengembangan Sapi Potong, Lembang, Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Sunarjono, H. 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Jakarta: Penebar

- Poedjiadi, A., & Supriyanti, F. T. (1994). Dasar-dasar biokimia. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Oswaldo, Z. S. dkk, 2012. Pengaruh Konsentrasi Asam Dan Waktu Pada Proses Hidrolisis Dan Fermentasi Pembuatan Bioetanol Dari lang-Alang. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Winarno, F. G. (1997). Food chemistry and nutrition. Gramedia, Jakarta.
- Ibrahim, T., & Nath, P. (1998). Neutron and electron electric dipole moment in  $N=1$  supergravity unification. Physical Review D, 57(1), 478
- Rosningsih, S. (2000). Pengaruh lama fermentasi dengan EM-4 terhadap kandungan ekskreta layer. Buletin Pertanian dan Peternakan, 1(2), 62-69.
- Widya. 2005. Enzim Selulase. <http://kb.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&src=a&id=84059>. Diakses 22 Juli 2016.
- Wina, E. 2001. Tanaman pisang sebagai pakan ternak ruminansia. Jurnal Wartazoa. 11 (1): 20-27