

0	5	0	8	0	6	0	1	0	8	0	1	0	4	0	0	0	5	3
Fakultas	Prodi	Publikasi	Penulis	Tahun	Sumber	Dana	Nomor Urut											

PENGARUH DOSIS STATER FERMENTASI CAIR TERHADAP KANDUNGAN LIGNIN, SELULOSA DAN HEMISELULOSA PELEPAH SAWIT

Afnur Imsya dan Rizki Palupi

*Staf pengajar program studi Nutrisi dan Makanan Ternak
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*

Abstrak

Penelitian ini merupakan upaya untuk meningkatkan pemanfaatan limbah perkebunan kelapa sawit berupa pelepah sawit sebagai bahan pakan alternatif untuk ternak. Kendala dalam pemanfaatan pelepah sawit ini adalah rendahnya tingkat kecernaan bahan tersebut yang diakibatkan oleh tingginya kandungan lignin, hal ini mengakibatkan bila pelepah sawit tersebut dikonsumsi oleh ternak maka dapat menurunkan produksi. Teknologi yang akan coba dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah teknologi fermentasi cair dengan memanfaatkan media substrat cair dan mikroorganisme.

Dalam penelitian ini akan dilakukan fermentasi cair dengan dosis stater yang terdiri A1: 5 l stater/1kg pelepah sawit, A2: 10 liter stater/1 kg pelepah sawit, A3 : 15 l stater/1 kg pelepah sawit.. Parameter yang diamati adalah kadar lignin, selulosa dan hemiselulosa. Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis keragaman dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multi Range Test (DNMRT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh dosis stater terhadap penurunan kandungan lignin, tapi tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap penurunan kandungan selulosa dan hemiselulosa. Kesimpulan dari penelitian adalah perlakuan terbaik adalah perlakuan A3B3 (15 liter substrat) 10.64% lignin, 22.75% selulosa and hemiselulosa 7.1

Abstrach

The objective of this research are to know the effect of substrat level liquid fermentation to lignin, celullosa and hemicelullosa containt. This research used Complete Random Design with 3 treatments was substrat level which divide into 3 level : 5 liter (A1), 10 liter (A2) and 15 liter (a3). Observed parameters were lignin, celullosa and hemicelullosa

Result of experiment showed that treatments gave significantly different influence ($P > 0.005$) to lignin, but significantly indifferent to celullosa and hemicelullosa. The conclusion of this experiments was the best treatment was A3B3 (15 liter substrat) resulted 10.64% lignin, 22.75% celullosa and hemicelullosa 7.10%

Key words : Liquid fermentation, Substrat level, lignin, celullosa and hemicelullosa

PENDAHULUAN

Intensifikasi dan perluasan pemanfaatan limbah perkebunan serta limbah industri pengolahan hasil perkebunan berserat tinggi merupakan kemungkinan yang potensial untuk mengatasi krisis pakan ternak khususnya ternak ruminansia di masa depan. Salah satu limbah pertanian yang cukup potensial untuk dijadikan pakan ternak ruminansia adalah pelepah sawit. Pelepah sawit merupakan produk perkebunan kelapa sawit yang dapat diperoleh sepanjang tahun bersamaan dengan panen tandan buah segar. Ditinjau dari potensi pengembangan kelapa sawit, jumlah luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia tahun 2000 diperkirakan mencapai 2118,8 ribu hektar dengan jumlah produksi 4,094 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2003), sedangkan luas areal perkebunan kelapa sawit di Sumatera Selatan pada saat ini 488.693,00 hektar dengan produksi 1.459.723,00 ton (Dinas Perkebunan, 2004).

Setiap pohon kelapa sawit dapat menghasilkan 22 pelepah/tahun dan rata-rata bobot pelepah per batang mencapai 2,2 kg (setelah dikupas untuk pakan), sehingga setiap hektar dapat menghasilkan pelepah segar untuk pakan sekitar 9 ton/ha/tahun atau setara dengan 1,64 ton/ha/tahun bahan kering (Diwyanto *et al.*, 2003). Angka ini menunjukkan tingkat potensi yang besar dari pelepah sawit sebagai pakan ternak, namun pemanfaatannya terkendala dengan

rendahnya tingkat kecernaan karena kadar NDF dan Lignin yang tinggi.

Komposisi kimia pelepah sawit (% bahan kering) adalah sebagai berikut: kandungan BK 48.78, PK 5.33, NDF 78.05, ADF 56.93, Hemiselulosa 21.12, Selulosa 27.94, Lignin 16.94 dan Silika 0.6 (Imsya *et al.*, 2005). Banyak hal yang telah dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut seperti proses amoniasi dengan memanfaatkan urea namun proses amoniasi ini belum memberikan hasil yang optimal dalam menurunkan kandungan lignin untuk itu perlu dilakukan penelitian lain agar diperoleh teknologi baru yang lebih tepat dan dapat memberikan hasil yang diharapkan.

Tekhnologi yang coba dilakukan adalah dengan proses fermentasi cair, yang memanfaatkan mikroba dan substrat cair sehingga diharapkan dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh mikroba dan substrat cair yang digunakan dapat memecah dan melarutkan lignin yang terdapat dalam pelepah sawit.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian experimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan terdiri dari tiga taraf untuk dosis starter (liter) pada 1 kg pelepah sawit

A1: 5 liter substrat/1kg pelepah sawit

A2: 10 liter substrat/1 kg pelepah sawit

A3: 15 liter substrat/1 kg pelepah sawit

Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 9 unit penelitian.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Substrat

1. Molases diencerkan dengan air kelapa pada 12 kali pengenceran, ditambahkan 2% gula dan 0.5% ZA, dilakukan pengadukan hingga homogen
2. Pengaturan pH dilakukan dengan menambahkan asam asetat glasial sampai pH 4 kemudian substrat dimasukkan kedalam toples dan ditutup rapat lalu disterilisasi dengan menggunakan autoclave dilanjutkan dengan pendinginan pada suhu ruangan
3. Ditambahkan cairan rumen yang sudah mengalami pengenceran 10^{-5} dilakukan inkubasi selama 3 hari pada suhu 27°C – 30°C

Penyiapan Sampel Pelepah Sawit

1. Pelepah sawit yang digunakan dikupas dan dibersihkan kemudian diberi perlakuan fisik dengan cara dipotong sepanjang 2 cm, ditimbang sebanyak 1 kg berat kering udara
2. Pelepah sawit disterilkan dalam autoclave selama 15 menit dan didinginkan pada suhu ruangan

Proses fermentasi cair

1. Pelepah sawit dimasukkan ke dalam substrat sesuai dengan dosis perlakuan dan lama inkubasi selama 7 hari
2. Setelah masa inkubasi selesai pelepah sawit dikering udarkan dan digiling dan

dilakukan analisa proksimat dan van soest untuk mengetahui perubahan nilai gizi.

Parameter yang diamati adalah kadar kadar lignin, selulosa dan hemiselulosa.

Analisa Data

Data dianalisa sesuai dengan rancangan yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multi Range Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa van soest dan pengolahan data secara statistik menghasilkan bahwa perlakuan penelitian memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap kandungan lignin namun memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap kandungan selulosa dan hemiselulosa pelepah sawit setelah dilakukan proses fermentasi cair. Data hasil analisa van soest kandungan Lignin, Selulosa dan Hemiselulosa tertera pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa pelepah sawit hasil fermentasi cair

perlakuan	lignin	selulosa	hemiselulosa
A1	17.51 ^a	23.28	7.05
A2	13.51 ^b	23.59	6.89
A3	10.64 ^c	22.75	7.10
Rata-rata	13.88	23.21	7.01

Ket : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata ($P < 0.05$)

Dari data penelitian terlihat semakin banyak dosis stater digunakan maka penurunan kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa meskipun secara statistik perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata untuk kedua parameter tersebut. Dosis stater terbaik dalam proses fermentasi cair untuk pelepah sawit adalah 15 liter/1 kg pelepah sawit (perlakuan A3) yang menghasilkan kandungan lignin 10.64%, selulosa 22.75% dan hemiselulosa 7.10 %, apabila dibandingkan dengan komposisi kimia pelepah sawit yang tidak mendapatkan proses fermentasi cair maka penelitian ini memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa dimana kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa pelepah sawit berturut-turut adalah 16.94%, 27.94% dan 21.12% (Imsya *et al*, 2005) dari data tersebut dapat dikalkulasikan bahwa proses fermentasi cair dengan dosis stater 15 liter dan masa inkubasi 7 hari mampu menurunkan kandungan lignin 84.27%, selulosa 18.57% dan hemiselulosa 66.38%. Penurunan kandungan lignin selulosa dan hemiselulosa yang sedemikian besar dalam proses fermentasi cair merupakan indikasi yang positif untuk dapat menggunakan pelepah sawit sebagai pakan ternak hal ini disebabkan semakin rendah kandungan lignin dalam suatu bahan pakan ternak maka akan meningkatkan nilai kecernaan bahan pakan tersebut bagi ternak seperti yang dinyatakan oleh Van Der Meer and Van Es

(2001) bahwa kecernaan bahan pakan serat akan sangat dipengaruhi oleh kandungan penyusun dinding sel tanaman tersebut berupa kandungan NDF, ADF dan Lignin.

Proses biodegumming mampu menurunkan kandungan lignin disebabkan karena substrat yang digunakan terdiri dari larutan yang bersifat asam dan mengandung inokulan yang berasal dari mikroba rumen. Seperti yang diketahui bahwa lignin merupakan bagian dari gum tanaman yang merekat kuat satu sama lain, gum dapat dihidrolisis dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh mikroba terutama mikroba alkalophilik (Fennema, 1982). Gum yang sudah mengalami hidrolisis oleh enzim mikroba selanjutnya akan larut dalam larutan asam, seperti yang dinyatakan oleh Leupin (1998) bahwa senyawa yang termasuk dalam Gum seperti pektin, lignin dan pentosa akan mampu larut dalam larutan asam setelah dihidrolisa oleh enzim yang spesifik. Hal inilah yang menyebabkan proses fermentasi cair mampu menurunkan kandungan lignin pelepah sawit, sehingga diperoleh semakin banyak stater maka semakin banyak kandungan lignin yang terlarut karena semakin banyak stater maka jumlah mikroba yang menghasilkan enzim dan jumlah larutan yang digunakan untuk melarutkan ketiga bahan tersebut. Menurut Zheng *et al.* (2000) Proses pemecahan serat dapat dilakukan dengan menggunakan enzim pektat lyase dan zylanase yang dihasilkan oleh beberapa jenis bakteri seperti *Bacillus sp* dan *Amycolata sp*

Enzim pektat lyase dapat menghidrolisis ikatan dari struktur gum yaitu (1,6)- α -D-Galactopyranosyl sehingga menjadi ikatan rantai pendek yang mudah larut dalam air. Enzim ini memiliki kontribusi yang besar pada proses degumming karena dapat mengurangi kandungan gum hingga 30%. Aktivitas enzim xylanase dalam menurunkan kandungan gum lebih sedikit dibandingkan dengan aktivitas pektat lyase yaitu 14-17% (Bruhlmann *et al.*, 2000).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kadar selulosa dosis substrat tidak mempengaruhi kandungan selulosa pelepah sawit, namun dari data hasil analisa terlihat bahwa penurunan kandungan selulosa tidak terlalu jauh berbeda. Penurunan kandungan selulosa disebabkan karena pada saat proses fermentasi cair, selulosa yang terikat dengan lignin oleh ikatan lignoselulosa ikut larut dalam proses tersebut hal ini lah yang menyebabkan kandungan selulosa juga menurun. Perlakuan penelitian tidak mempengaruhi kandungan hemiselulosa dari pelepah sawit biodegumming hal ini disebabkan karena selama proses biodegumming diduga bahwa mikroba lebih dulu menghidrolisis dari ikatan lignoselulosa di bandingkan dengan ikatan lignohemiselulosa selain itu degradasi ikatan lignoselulosa lebih sulit dibandingkan dengan ikatan lignohemiselulosa sehingga hal ini menyebabkan hemiselulosa terlindungi akan aktivitas mikroba yang lebih

besar pada degradasi lignoselulosa, dengan terlindungi nya hemiselulosa dan penurunan kandungan selulosa yang tidak terlalu besar mengindikasikan hasil positif dari proses fermentasi cair untuk menghasilkan sumber serat terbaik bagi bahan pakan ternak ruminansia karena dengan kandungan selulosa dan hemiselulosa yang tinggi yang terbebas dari ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa akan menghasilkan pencernaan yang tinggi dan hasil akhir dari metabolisme selulosa dan hemiselulosa bagi ternak ruminansia di dalam rumen berupa energi dalam bentuk asam lemak terbang akan semakin tinggi juga.

KESIMPULAN DAN SARAN

I. KESIMPULAN

1. Dosis stater dalam proses fermentasi cair mempengaruhi kandungan lignin namun tidak mempengaruhi kandungan selulosa dan hemiselulosa pelepah sawit
2. Hasil terbaik dari dosis stater fermentasi cair pelepah sawit adalah 15 liter/1 kg pelepah sawit (Perlakuan A3) yang menghasilkan kandungan lignin 10.64%, selulosa 22.75% dan hemiselulosa 7.10%

II. SARAN

Dari penelitian ini dapat disarankan bahwa proses fermentasi cair pada pelepah sawit dapat dilakukan dengan dosis stater 15 liter untuk 1 kg berat kering pelepah sawit dengan lama masa inkubasi 7 hari. Untuk

mengetahui pengaruh lanjutan dari proses biodegumming pelepah sawit sebagai pakan ternak maka perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa penelitian tingkat kecernaan pelepah sawit dalam ransum ternak secara in vitro dan pengaruhnya terhadap produksi ternak secara in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, D. 1986. Perkebunan kelapa sawit sumber pakan ternak di Indonesia. *Jurnal Badan Litbang Pertanian*. 5(4) : 93-95.
- Badan Pusat Statistik. 2003. [http : // www.google.com](http://www.google.com). (diakses tanggal 27 Maret 2005).
- Bruhlmann, Leupin M., Erismann K. H. dan Fiechter A. 2000. Enzymatic degumming of Ramie bast fiber. *Journal of Biotechnology*. 76 (1) : 43-50
- Dahlan. L, M. D. Mahyudin, M. A. Rajion dan M. S. Sharifudin. 1993. Oil palm frond leaf for preslougher maintenance in goats. *Proceeding 16th MSAP Ann. Conference*
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan. 2004. *Buku Saku Data Perkebunan Sumatera Selatan Tahun 2004*. Palembang.
- Diwyanto, K., D. Sitompul, I. Marti, I.W. Mathius dan Soentoro. 2003. Pengkajian pengembangan usaha sistem integrasi kelapa sawit-sapi. *Prosiding Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. Bengkulu. 9-10 September 2003. Departemen Pertanian Bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT. Agrical.
- Elisabeth, J dan S.P. Ginting. 2003. Pemanfaatan hasil samping industri kelapa sawit sebagai bahan pakan ternak sapi potong. *Prosiding Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. Bengkulu. 9-10 September 2003. Departemen Pertanian Bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT. Agrical.
- Imsya. A., Armina. F., Neny. H dan Ika. I. S. 2005. Level penggunaan urea dalam amoniasi pelepah sawit. *Laporan penelitian*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Mathius, I.W., D. Sitompul, R.J. Manurung dan Azmi. 2003. Produk samping tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit untuk sapi : suatu tinjauan. *Prosiding Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. Bengkulu. 9-10 September 2003. Departemen Pertanian Bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT. Agrical.
- Tzanof, T, Jurgan A., George G and Arthur C. P. 2003. Protein interaction in enzymatic processes in textiles. *Journal of Biotechnology* Vol. 6 (3)
- Zheng. L., Du Y. dan Zhang J. 2003. Degumming of ramie fiber by alkalophilic bacteria and their polysacaride-degrading enzyme. *Bioresour Technology* 78 (1) : 89-94