

PENGARUH FERMENTASI SERBUK GERGAJI OLEH *Trichoderma viride* TERHADAP SERAT

Lutojo

Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian UNS

ABSTRACT

Availability of potential sawdust can be used as ruminant feeds. However sawdust have constrictor factor that is its low protein content and high harsh fiber. Biology degradation use solid substrate ferment techniques by *Trichoderma viride* can be applied to increase assess lignocelluloses feeds materials. This research is conducted for to know *Trichoderma viride* inoculums dose influence and ferment 1 time to sawdust fiber composition. Eighteen sawdust sack used in randomized complete block design of factorial 2 x 3. First factor consist of 2 old level of ferment (10 and 20 day) and second factor consisting of 3 inoculums dose level (2, 3, and 4 %). Variable observed consist of NDF, ADF, lignin and cellulose.

There are interaction influences from both the factor to degradation of ADF sawdust rate. At all used of inoculums dose, downhill ADF content in line with the increasing of ferment time and improvement of lowest ADF obtained by treatment combination 2 %, 4 % inoculums and time ferment very significant ($P < 0,05$) to obstetrical degradation of NDF, lignin and cellulose. Inoculums dose excelsior and time ferment hence ever greater also obstetrical degradation of NDF, lignin and cellulose. Highest degradation obtained at time ferment 4,5 % inoculums dose and 20 day that is each 10,53 %, 20,84 % and 28,14 %.

This research can be concluded that more and more inoculums dose and time ferment hence degradation of NDF rate, ADF, excelsior lignin and also cellulose.

Keyword: sawdust, *Trichoderma viride* and ferment

PENDAHULUAN

Pemanfaatan serbuk gergaji sebagai sumber bahan pakan ternak belum dilakukan, hal ini disebabkan serbuk gergaji mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin yang tinggi serta kandungan protein kasar yang rendah, sehingga diberikan pada ternak memperlihatkan palatabilitas dan daya cerna yang rendah.

Serbuk gergaji yang merupakan limbah hasil penggergajian kayu, mempunyai peluang dan potensi untuk digunakan sebagai salah satu alternatif sumber bahan pakan karena perkembangan industri penggergajian kayu cukup pesat. Tetapi pemanfaatannya secara langsung sebagai pakan ternak kurang menguntungkan karena sering menyebabkan konsumsi ternak menjadi sangat terbatas. Padmowijoto *et al.* (1984) menjelaskan bahwa faktor pembatas

serbuk gergaji sebagai pakan ruminansia adalah kandungan proteinnya yang rendah dan serat kasar yang tinggi. Disamping itu nilai gizi, palabilitas dan pencernaan serbuk gergaji rendah. Kandungan nutrisi serbuk gergaji jenis angiosperm adalah selulosa 40 - 55 %, hemiselulosa 24 - 40 % dan lignin 18 - 25 %. Sedangkan gymnosperm adalah selulosa 45 - 50 %, hemiselulosa 25 - 35 % dan lignin 25 - 35 % (Crueger dan Crueger, 1984).

Upaya untuk meningkatkan nilai serbuk gergaji sebagai bahan pakan yang berkualitas baik, pada dasarnya adalah usaha membantu mikroba rumen dalam memecah atau menguraikan serat yang ada. Dalam hal ini akan sangat menguntungkan apabila serat dapat dipecah menjadi bentuk karbohidrat yang sederhana, sehingga akhirnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi ternak. Salah satu usaha untuk meningkatkan nilai gizi

serbuk gergaji adalah pengolahan menggunakan teknik fermentasi semi padat. Jamur *Trichoderma viride* merupakan salah satu mikroba yang dapat digunakan mendegradasi bahan berserat karena mempunyai kemampuan mensekresikan enzim selulase ke dalam media tumbuh seperti serbuk gergaji. Permasalahannya adalah keberhasilan proses fermentasi semi padat tergantung pada jumlah inokulum, lama fermentasi berlangsung. Suhu lingkungan, kelembaban, dan pH substrat.

METODA PENELITIAN

Materi penelitian menggunakan serbuk gergaji dari limbah penggergejian kayu disekitar kota Mataram. Serbuk gergaji difermentasi menggunakan *Trichoderma viride* dengan metode Warman *dkk.* (1999). Kemudian dianalisis dilaboratorium makanan ternak jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 3. Faktor I adalah dosis inokulum 2,3 dan 4 %. Faktor II adalah lama waktu fermentasi adalah 10 dan 20 hari. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan keragaman berdasarkan rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 3. Apabila keragaman menunjukkan perbedaan yang nyata, dilanjutkan uji jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Kadar Komponen Fraksi Serat

Penerapan teknologi fermentasi substrat padat menggunakan jamur *Trichoderma viride* nampaknya dapat menurunkan kandungan komponen fraksi serat serbuk gergaji sebagaimana tercantum pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Kandungan Fraksi Serat Serbuk Gergaji Sebelum dan Sesudah Fermentasi Oleh *Trichoderma viride* (dasar bahan kering)

Fraksi Serat	Sebelum Fermentasi	Sesudah Fermentasi
	%.....	
NDF	88,15	78,87 - 85,75
ADF	80,98	67,40 - 77,26
Selulosa	29,62	23,45 - 28,10
Lignin	50,28	36,13 - 48,71

Tabel 5. Penurunan Kadar Fraksi Serat Serbuk Gergaji Setelah Fermentasi Oleh *Trichoderma viride*

Perlakuan	NDF	ADF	Selulosa	Lignin
	%.....			
Dosis Inokulum (D) :				
2% (D1)	4,58 ^a	9,14	6,41 ^a	10,41 ^a
3% (D2)	6,85 ^b	12,18	10,58 ^b	15,97 ^b
4% (D3)	8,54 ^c	13,78	17,83 ^c	23,66 ^c
Lama Fermentasi (W) :				
10 hari (W1)	4,90 ^a	8,32	9,59 ^a	11,07 ^a
20 hari (W2)	8,41 ^b	15,09	13,63 ^b	22,29 ^b
Interaksi D x W :				
D pada W1 :				
D1	2,76	4,59 ^a	5,14	3,11
D2	5,40	9,57 ^b	8,80	10,91
D3	6,55	10,78 ^b	14,83	19,18
D pada W2 :				
D1	6,40	13,69 ^a	7,69	17,71
D2	8,30	14,79 ^a	12,36	21,03
D3	10,53	16,77 ^b	20,84	28,14

W pada D1 :	
W1	4,59 ^a
W2	13,69 ^b
W pada D2 :	
W1	9,57 ^a
W2	14,79 ^b
W pada D3 :	
W1	10,78 ^a
W2	16,77 ^b

Analisa keragaman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dosis inokulum dan lama fermentasi terhadap perubahan fraksi serat serbuk gergaji dan interaksi antara dosis inokulum dan lama fermentasi terhadap penurunan kadar ADF. Pada tabel 5 terlihat bahwa peningkatan dosis inokulum dan lama fermentasi menyebabkan kadar fraksi serat semakin rendah. Terhadap penurunan kadar ADF, perbedaan antara dosis inokulum 2 dengan 3 % sangat nyata pada lama fermentasi 10 hari, sedangkan pada lama fermentasi 20 hari tidak nyata. Penurunan kadar ADF antara dosis 3 % tidak berbeda dengan dosis 4 % jika lama fermentasinya 10 hari, tetapi nyata pada lama fermentasi 20 hari. Kondisi ini mengindikasikan kecepatan penurunan kadar ADF yang disebabkan penggunaan dosis inokulum 2 dan 4 % akan bertambah jika lama fermentasinya diperpanjang dari 10 hari menjadi 20 hari. Selisih penurunan kadar ADF antara lama fermentasi 10 hari dengan 20 hari, ternyata semakin menurun jika dosis inokulum yang digunakan bertambah, dan mungkin pada dosis tertentu tidak akan nampak pengaruh dari faktor lama fermentasi.

Penurunan kadar fraksi serat di atas menunjukkan adanya aktivitas enzim yang mampu mendegradasi komponen serat serbuk gergaji. Beberapa enzim yang dihasilkan *Trichoderma viride* terdiri atas: selulase, hemiselulase, pectinase, amilase dan protease (Mannomani dan Sreekantiah, 1987; Mendels, 1982; Austrup, 1978). Selulase yang dihasilkan merupakan selulase kompleks yang mampu menghidrolisis total selulosa kristal (Mendels, 1982). Ramli *dkk* (1997) menduga *Trichoderma viride* mampu menghasilkan enzim lignase. Hal

ini didasarkan pada tingginya tingkat degradasi lignin oleh jamur tersebut pada beberapa bahan seperti jerami padi sebanyak 47,25 %, palm fiber 82,60 % dan saw dust 50,41 %. Dijelaskan pula bahwa kemampuan enzim selulase dan lignase yang dihasilkan dalam merombak selulosa dan lignin akan berbeda pada setiap jenis substrat, karena hal ini berkaitan dengan struktur kimia dari polisakarida yang dikandung setiap substrat. Cooper *et al.* (1975) dan Marshal (1974) yang dikutip Ramli *dkk.* (1997) menyatakan, enzim utama yang dihasilkan berkaitan dengan ikatan glikosidik yang paling banyak pada polisakarida yang dijadikan sebagai sumber karbon. Bahan selulosa yang lebih sulit dihidrolisa akan menghasilkan aktivitas enzim selulase yang kuat, tetapi sulit untuk menghasilkan gula (Toyama, 1976).

Semakin rendahnya kadar fraksi serat sejalan dengan semakin tingginya dosis inokulum dan lama fermentasi merupakan akibat dari meningkatnya produksi dan intensitas kerja enzim. Semakin tinggi dosis inokulum maka jumlah spora yang tumbuh dan produksi enzim semakin banyak serta lebih menyebar pada media (Darwis *dkk.*, 1996; Stanbury dan Whitaker, 1984; Kassim *et al.*, 1985). Akibatnya jumlah komponen dinding sel yang didegradasi semakin senyawa yang lebih sederhana semakin meningkat.

Proses fermentasi yang lebih lama akan meningkatkan jumlah dan kekomplekan enzim (Wood, 1985) serta intensitas kerja enzim lebih baik, sehingga menjadi peningkatan jumlah fraksi serat yang didegradasi menjadi polimer lebih sederhana. Hal ini telah dibuktikan oleh Abdullah *et al.*, (1985) bahwa semakin lama

fermentasi, maka gula-gula yang dihasilkan semakin banyak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin banyak dosis inokulum *Trichoderma viride* dan lama waktu fermentasi maka penurunan NDF, ADF, selulosa dan lignin semakin tinggi pula. Dalam penelitian ini, pengaruh tertinggi diperoleh pada penggunaan dosis inokulum 4 % dan lama fermentasi 20 hari.

Saran

Penelitian ini belum dapat memberikan gambaran pengaruh perlakuan terhadap kecernaan serbuk gergaji, baik secara in-vitro maupun in-vivo dan terhadap performan ternak. Oleh karenanya masih perlu dilakukan serangkaian percobaan yang dapat mengungkapkan seberapa besar perubahan dari parameter tersebut setelah mengalami proses fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Zeid, A., dan Abou Zeid. 1991. Increasing the Protein Content of Palm By-Product. *Bioresource Technology*. **37** : 239 - 242.
- Darwis.A.A., T.T. Irawadi, dan S. Fakhruddin. 1996. Produksi Spora Inokulum dari Neurospora sitophila Untuk Produksi Selulase Menggunakan Substrat Padat Campuran Tandan Kosong dan Serabut Kelapa Sawit. *J. Technol. Ind. Pert.* **6** (2) : 60 - 69.
- Judoamidjojo, R.M., E.G. Sa'id, dan L. Hartono. 1989. Biokonversi. PAU Bioteknologi IPB.
- Kassim, E.A., I.M. Ghazi, and Z.A. Nagieb 1985. Effects of Pretreatment of Cellulosic Wastes on the Production of Cellulase Enzymes by *Trichoderma reesei*. *Journal of Fermentation Technology*. Vol. 6. no. 3 :291 - 293.
- Pangestu, Widiyanto, E. Surahmanto, F. Wahyono, dan B.I.M. Tampobolon. 1994. Teknologi Pengolahan Pucuk Tebu Untuk Meningkatkan Daya Gunanya Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Laboran Penelitian, Fakultas Peternakan UNDIP Semarang.
- Rahayu, K. 1990. Bahan Ajaran Enzim Mikrobial. PAU Pangan dan Gizi. Yogyakarta.
- Rai, S.N., T.K. Walli, and B.N. Gupta. 1987. Investigation on Fungal Treatment of Rice Straw and its Evaluation as Sole Feed. p. 88-102. In K. Singh, T.W. Flegel, and J.B. Schiere (eds) Biological, Chemical and Physical Treatment of Fibrous Crop Residue for Use as Animal Feed. Proceedings of an International Workshop Held in New Delhi, India, 20-21 January. Indo-Dutch Project on Bioconversion of Crop Residues.
- Ramdanil, 1994. Penggunaan Limbah Batang Pisang Sebagai Substrat oleh *Trichoderma viride* Pers T04 dan *Penicillium vermiculatum* Dangeard 9AAI. Tesis Pascasarjana ITB, Bandung.
- Roose, R.C.A.H. 1963. Biochemistry of Industrial Microorganism. Academic Press London and New York. pp. 491.
- Stanbury, P.F., and A. Whitaker. 1984. Principles of Fermentation Technology. Pergamon Press. New York.
- Siregar, S.R. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Cetakan I. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Van Soest, P.J., 1982. Nutritional Ecology of The Ruminant. O & B Books, Inc. United States of America.
- Ward. J.W. dan T.W. Perry, 1982. Enzymatic Conversion of Corn Cob to Glucose With *Trichoderma viride* Fungus and The Effect on Nutritional Value of The Corn Cob. *Journal of Animal Science*. **54** : 609 - 617.