

KUALITAS SERBUK GERGAJI YANG DIFERMENTASI MENGUNAKAN JAMUR *Trichoderma viride*

Lutojo

Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian UINS

ABSTRACT

Amount of 18 bag sacks of sawdust have been used to know the influence of sawdust fermentation with *Trichoderma viride* on the nutrition quality. Randomized complete block design of factorial 2 x 3 used as the experiment design in this research. 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 are dry matter degradation, change of protein and fiber contains.

The result showed that dry matter degradation increased when inoculums dose and ferment time increased too. The most loss of dry matter got at 4% of inoculums dose (5.65%) and at 20 days ferment time (4, 77%). The effect of inoculums dose is significant increasing protein contains. Highest increase got at 4% inoculums dose (169, 12%) and the lowest at 2% (49, 56%).

There are interaction influence from both factor to the degradation of fibre contains on sawdust fermentation. At all of used inoculums dose fibre contains downhill in line with the increasing of ferment time and inoculums dose. The lowest degradation obtained at 2% treatment combination.

Conclusion from this research is that more and more inoculums dose and time ferment hence more and more dry matter degradation, increasing protein and downhill fibre contains.

Keyword : sawdust, *Trichoderma viride* and fermentation

PENDAHULUAN

Ketersediaan serbuk gergaji cukup potensial dan dapat digunakan sebagai pakan, tetapi jika langsung diberikan pada ternak maka nilai nutrisi, palatabilitas, dan kecernaannya sangat rendah. Padmowijoto *et al.* (1984) menjelaskan bahwa faktor pembatas serbuk gergaji sebagai pakan ruminansia adalah kandungan proteinnya yang rendah dan serat kasar yang tinggi.

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. Disamping itu nilai

gizi, palabilitas dan kecernaan serbuk gergaji rendah.

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.

Abou-Zeid dan Abou-Zeid (1991) dalam penelitiannya menggunakan daun palma mendapatkan adanya penurunan total bahan kering sebesar 30,5 % yaitu dari 500 g pada kontrol menjadi 347 g setelah difermentasi enam hari. Disamping itu terjadi pula peningkatan total protein dari 11 g menjadi 59 g.

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

Degradasi Bahan Kering

Hasil analisa laboratorium menunjukkan adanya perubahan kandungan bahan kering selama proses fermentasi serbuk gergaji menggunakan jamur *Trichoderma viride*, yaitu dari 94,48 g pada kontrol menjadi 87,99 – 91,63 g setelah mengalami proses fermentasi. Rata-rata degradasi bahan kering pada setiap kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Degradasi Bahan Kering Serbuk Gergaji Oleh *Trichoderma viride*

Lama Fermentasi (hari)	Dosis Inokulum			Rataan
	2	3	4	
 %			
10	3,02	3,77	4,44	3,74 ^a
20	3,89	4,75	5,65	4,77 ^b
Rataan	3,89 ^a	4,75 ^{ab}	5,65 ^b	

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengaruh lama fermentasi dan dosis inokulum nyata terhadap degradasi bahan kering serbuk gergaji, sedangkan pengaruh interaksi antara dosis inokulum dengan lama fermentasi tidak nyata. Data pada tabel 1 memperlihatkan bahwa semakin lama proses fermentasi atau semakin tinggi dosis inokulum maka degradasi bahan kering semakin tinggi.

Degradasi bahan kering di atas menunjukkan adanya aktivitas enzim yang mampu menghidrolisis komponen serat serbuk gergaji menjadi senyawa yang lebih sederhana, H₂O dan CO₂. *Trichoderma viride* mampu menghasilkan selulase, hemiselulase dan lignase (Mannomani dan Sreekantiah, 1987; Mendels,

1982; Austrup, 1978; Ramli dkk., 1997). Selulase yang dihasilkan merupakan selulase komplek yang mampu menghidrolisis total selulosa kristal (Mendels, 1982). 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 (Ramli dkk., 1997). Bahan selulosa yang lebih sulit dihidrolisa akan menghasilkan aktivitas enzim selulase yang kuat, tetapi sulit untuk menghasilkan gula (Toyama, 1976).

Degradasi bahan kering yang semakin banyak sejalan dengan semakin tingginya dosis inokulum merupakan akibat dari meningkatnya

produksi 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 bahan kering yang didegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana, H₂O dan CO₂ meningkat.

Proses fermentasi yang lebih lama akan meningkatkan jumlah dan kekomplekan enzim (Wood, 1985) serta intensitas kerja enzim lebih baik, sehingga terjadi peningkatan jumlah bahan kering yang terdegradasi. Hal ini telah dibuktikan oleh Abdullah *et al.* (1985) bahwa semakin lama fermentasi, maka gula-gula yang dihasilkan semakin banyak. Abou-Zeid dan Abou-Zeid (1991) dalam penelitiannya menggunakan daun palma mendapatkan adanya penurunan total bahan kering sebesar 30,5 % yaitu dari 500 g pada kontrol menjadi 347 g setelah difermentasi enam hari. Disamping itu

terjadi pula peningkatan total protein dari 11 g menjadi 59 g.

Perubahan Kadar Protein Kasar

Kadar protein kasar serbuk gergaji sebelum dan sesudah fermentasi oleh jamur *Trichoderma viride* masing-masing 2,77 % dan 4,04 - 7,72 %. Data ini memperlihatkan adanya peningkatan kadar protein akibat perlakuan fermentasi. Rata-rata peningkatan kadar protein pada setiap perlakuan dosis inokulum dan lama fermentasi tercantum dalam tabel 2.

Analisis keragaman menunjukkan faktor dosis berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kadar protein serbuk gergaji, sedangkan faktor lama fermentasi dan interaksinya dengan dosis inokulum tidak nyata. Semakin banyak dosis inokulum, kadar protein semakin meningkat.

Tabel 2. Rata-rata Peningkatan Kadar Protein Serbuk Gergaji Setelah Mengalami Proses Fermentasi

Lama Fermentasi (hari)	Dosis Inokulum			Rataan
	2	3	4	
 %			
10	45,93	75,88	159,30	93,70
20	53,20	84,93	178,94	105,69
Rataan	49,56 ^a	80,41 ^b	169,12 ^c	

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Peningkatan jumlah penggunaan inokulum akan diikuti oleh bertambahnya jumlah spora yang tumbuh (Darwis dkk., 1996), pertumbuhan yang lebih menyebar pada media (Stanbury dan Whitaker, 1985) sehingga protein selulasanya semakin banyak pula. Abdullah *et al.* (1985) melakukan percobaan fermentasi substrat padat menggunakan dosis inokulum *Trichoderma viride* sebanyak 0,25 %, 0,5 %, 1,0 %, 2,0 % dan 5,0 %. Hasil penelitian mereka memperlihatkan bahwa penggunaan dosis inokulum sampai dengan 2 % produksi protein yang dihasilkan semakin banyak dengan semakin meningkatnya inokulum. Tetapi pada

penggunaan inokulum sampai dengan 5 %, sampai dengan hari ke-2 proses fermentasi, produksi proteinnya lebih tinggi dibandingkan dosis lainnya, sedang pada hari-hari berikutnya produksi proteinnya sama dengan protein menggunakan dosis inokulum 2 %.

Penelitian fermentasi cair jerami barley selama 23 hari memperlihatkan adanya produksi protein sebanyak 21 - 36 % (Peitersen, 1975). Penelitian menggunakan daun Palma dengan inokulum cair 0,62 % dapat meningkatkan protein biomassa dari 2,2 % pada kontrol menjadi 17 % setelah difermentasi selama 144 jam dan total protein meningkat dari 11 menjadi

59 g (Abou-Zeid dan Abou-Zeid, 1991). Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya kemampuan jamur *Trichoderma viride* meningkatkan protein pada substrat.

Perubahan Kadar Serat Kasar

Hasil analisa kandungan serat kasar serbuk gergaji tanpa fermentasi adalah sebesar 64,2 % bahan kering dan setelah difermentasi menurun menjadi 42,90 - 63,96 %. Rata-rata penurunan kandungan serat kasar pada setiap perlakuan dosis inokulum dan lama fermentasi tercantum pada tabel 3.

Analisis keragaman menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara dosis inokulum dan lama fermentasi ($P < 0,01$) terhadap penurunan kadar serat kasar serbuk gergaji. Hal ini berarti terdapat perbedaan besarnya pengaruh dosis inokulum antara lama fermentasi 10 hari dengan 20 hari dan besarnya pengaruh lama fermentasi pada setiap dosis inokulum yang berbeda. Berdasarkan tabel 3, perbedaan penurunan kadar serat kasar antara lama fermentasi 10 dengan 20 hari pada dosis 2 dan 3 % hampir sama yaitu masing-masing 20,64 dan 20,36 %, tetapi pada dosis 4 % meningkat menjadi 24,49 %. Perbedaan penurunan serat kasar antara dosis inokulum 2 dengan 3 % pada lama fermentasi 10 hari hampir sama dengan

pada 20 hari yaitu masing-masing 3,10 dan 2,82 %, tetapi perbedaan penurunan serat kasar antara dosis 3 % dengan 4 % ternyata lebih kecil pada lama fermentasi 10 hari dibanding pada lama fermentasi 20 hari (5,23 vs 9,36 %). Hal ini berarti bahwa pengaruh interaksi antara dosis inokulum dengan lama fermentasi nampak nyata pada kombinasi dosis inokulum 4 % dengan lama fermentasi 20 hari.

Penurunan kadar serat kasar serbuk gergaji tersebut disebabkan aksi enzim yang mampu mendegradasi serat senyawa yang lebih sederhana selama dalam proses pertumbuhan jamur, bahkan menjadi glukosa, fruktosa, mannososa, galaktosa, xylosa dan arabinosa (Banerje, 1978; Fross dan Moss, 1987; Peterson, 1989; Sagar 1985; Wood, 1985). Produk-produk tersebut dalam analisa proksimat akan dihitung sebagai BETN.

Jumlah inokulum yang banyak menyebabkan spora yang tumbuh juga banyak dan enzim yang dieksresikan ke dalam media banyak pula (Darwis dkk., 1996, Kassim et al., 1985). Perpanjangan lama fermentasi, selain menyebabkan bertambahnya jumlah enzim akan tetapi kekomplekannya juga meningkat (Wood, 1985) serta kerja enzim semakin intensif. Perpaduan dari kedua faktor tersebut nampaknya mempercepat proses degradasi serat kasar total.

Tabel 3. Penurunan Kadar Serat Kasar Serbuk Gergaji Oleh *Trichoderma viride*

Lama Fermentasi (hari)	Dosis Inokulum			Rataan
	2	3	4	
 %			
10	0,377 ^{aA}	3,47 ^{bA}	8,70 ^{cA}	4,18
20	21,01 ^{aB}	23,83 ^{bB}	33,19 ^{cB}	26,01
Rataan	10,70	13,65	20,95	

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris (huruf kecil) dan kolom (huruf kapital) yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin banyak dosis inokulum *Trichoderma viride* dan lama periode

fermentasi maka degradasi bahan kering serbuk gergaji semakin banyak, peningkatan protein semakin tinggi, dan penurunan serat kasar. 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 pencernaan 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.
- Banerjee G.C. 1978. Animal Nutrition. Oxford an IBH Publishing Co. Calcutta, Bombay pp. 34, 48, 49.
- 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.
- Pichyangkura, S. 1978. Case Study; Cellulose Decomposing Fungi. Report of 5th Asean Workshop on Solid Substrate Fermentation. The National Institute of Science, Bandung.
- 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 *Penicilium vermiculatum* Dangeard 9AAI. Tesis Pascasarjana ITB, Bandung.
- Stanbury, P.F., and A. Whitaker. 1984. Principles of Fermentation Technology. Pergamon Press. New York.
- 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.
- Widiyanto, E. Pangestu, 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.