
FERMENTASI JERAMI JAGUNG MENGGUNAKAN KAPANG TRICHODERMA HARZIANUM DITINJAU DARI KARAKTERISTIK DEGRADASI

Suryadi, Darlis, Suhessy Syarif dan M. Afdal

Dosen Fakultas Peternakan Universitas Jambi

Email: suryadi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu fermentasi dan karakteristik degradasi komponen serat jerami jagung fermentasi secara *In sacco*. Fermentasi jerami jagung secara padat menggunakan *Trichoderma harzianum* sebagai starter. Sebanyak 2,5 gram urea, 2,5 gram molases, 2,5 ml sediaan *Trichoderma harzianum* dicampur dengan air menjadi 20 ml yang kemudian disemprotkan pada 1000 gram jerami jagung segar. Selanjutnya jerami jagung dimasukkan ke dalam toples plastik dan diperam sesuai dengan perlakuan yaitu 4, 8, 12 dan 16 hari. Uji karakteristik degradasi jerami jagung fermentasi dilakukan dengan metode *In sacco* atau nylon bag technique. Sebanyak 6 gram sampel jerami dimasukkan ke dalam kantong nylon dengan ukuran 140, 80 mm diinkubasi ke dalam rumen sapi dengan interval waktu 6, 12, 24, 48 dan 72. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan 4 lama fermentasi dan ulangan 3 untuk tiap perlakuan. Peubah yang diukur adalah karakteristik degradasi meliputi : Nilai fraksi a, nilai fraksi b dan nilai fraksi c dari NDF, ADF dan Hemiselulosa Jerami jagung fermentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap nilai fraksi (a) dan nilai fraksi (b) dari NDF, nilai fraksi (c) dari ADF dan Hemiselulosa, tetapi tidak berpengaruh nyata pada fraksi (a) dan fraksi (b) dari ADF, fraksi (a) dan fraksi (b) dari hemiselulosa, fraksi (c) dari NDF jerami jagung fermentasi. Kesimpulan: Fermentasi jerami jagung dengan *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan nilai fraksi (a) dari NDF, ADF dan laju degradasi NDF ADF dan Hemiselulosa. Lama fermentasi yang terbaik pada jerami jagung fermentasi diperoleh pada perlakuan 16 hari.

Kata kunci: Fermentasi, *Trichoderma harzianum*, karakteristik, degradasi.

PENDAHULUAN

Salah satu hasil ikutan pertanian adalah jerami jagung yang jumlahnya dapat mencapai 4,6 ton bahan kering per-hektar dalam satu musim tanam tergantung pada lokasi dan jenis jagung yang ditanam. .

Di beberapa daerah, jerami jagung sudah dimanfaatkan sebagai pakan ternak, terutama pada musim kemarau. Namun karena nilai gizinya yang rendah, memenuhi kebutuhan untuk hidup pokok saja tidak dapat, apa lagi untuk pertumbuhan. Berbagai penelitian pemanfaatan jerami jagung telah dilakukan terutama pada ternak ruminansia kecil. Potensi jerami jagung sebagai pengganti pakan hijauan sangat terbatas, karena tinggi komponen serat kasar yang berdampak pada rendahnya konsumsi dan pencernaan pakan. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa penggunaan jerami jagung sebagai pakan ternak ruminansia sebagai pengganti sumber serat harus diimbangi dengan pemberian konsentrat, sehingga kebutuhan ternak dapat terpenuhi.

Kualitas jerami jagung sebagai pakan ternak dapat ditingkatkan dengan penerapan teknologi fermentasi. Dimana pada proses ini terjadi perombakan dari struktur keras secara

fisik, kimia dan biologis sehingga bahan dari struktur yang kompleks menjadi sederhana, dengan demikian daya cernanya menjadi lebih efisien. Pada proses fermentasi diperlukan stater, sebagai perombak. Starter yang digunakan adalah mikrobiotik atau campuran mikrobiotik. Mikrobiotik yang digunakan untuk meningkatkan kualitas limbah pertanian yaitu kapang jenis *Trichoderma* maupun *Aspergillus*

Kapang jenis *Trichoderma harzianum* merupakan jamur antagonis yang baik dalam mengendalikan bakteri patogen serta menghasilkan enzim eksoglukanase (komponen enzim selulase). Iskandar (2009) menyatakan bahwa *Trichoderma harzianum* dapat menurunkan kadar serat dan sekaligus dapat meningkatkan kadar proteinnya. Selain itu Penggunaan probiotik di dalam proses fermentasi jerami selama 3 minggu meningkatkan pencernaan serat NDF dan ADF masing-masing menjadi 53,97% dan 51,99% (Haryanto et al, 2004).

Pada penelitian ini akan dipelajari proses fermentasi jerami jagung dengan menggunakan *Trichoderma harzianum* sebagai stater ditinjau dari karakteristik degradasi.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan adalah jerami jagung, kapang *Trichoderma harzianum*, urea, molases dan 1 ekor Sapi fistula rumen. Sapi ditempatkan di dalam kandang individual, dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 4 perlakuan dan 3 ulangan. Selama penelitian ternak diberi ransum dasar terdiri atas rumput lapang, dedak halus, jagung giling dan bungkil kedele dengan kandungan protein kasar sekitar Pakan yang akan diteliti adalah jerami jagung fermentasi. Fermentasi jerami jagung secara padat menggunakan *Trichoderma harzianum* sebagai stater. Sebanyak 2,5 gram urea, 2,5 gram molases, 2,5 ml sediaan *Trichoderma harzianum* dicampur dengan air menjadi 20 ml yang kemudian disemprotkan pada 1000 gram jerami jagung segar. Selanjutnya dimasukkan ke dalam toples plastik dan diperam dengan interval waktu 4, 8, 12 dan 16 hari. Uji karakteristik degradasi jerami jagung fermentasi dilakukan dengan metode *In sacco*. Sebanyak 6 gram sampel jerami dimasukkan ke dalam kantong nylon dengan ukuran 140 x 80 mm diinkubasi ke dalam rumen sapi dengan interval waktu 6, 12, 24, 48 dan 72. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan 4 lama fermentasi dan ulangan 3 untuk tiap perlakuan. Peubah yang diukur adalah karakteristik degradasi pakan yang meliputi nilai fraksi a (fraksi yang larut di dalam air), nilai fraksi b (fraksi yang potensial terdegradasi tetapi sulit larut), nilai fraksi c (laju degradasi fraksi b) dari NDF, ADF dan hemiselulosa.

Untuk menghitung karakteristik degradasi zat makanan digunakan rumus Orskov and McDonald (1979) melalui program PROC NLIN (SAS User Guide, 1985) sebagai berikut:

$$P = a + b(1 - e^{-ct}), \text{ dimana}$$

Pakan yang diteliti adalah jerami jagung yang difermentasi dengan *Trichoderma harzianum*. Komposisi zat makanan jerami jagung dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Komposisi Zat Makanan Jerami Jagung Sebelum Fermentasi

Zat Makanan	Jerami Jagung
Kadar air	13,43
Bahan kering	86,47
Bahan organik	93,54
Protein kasar	9,20
Serat kasar	24,45
NDF	71,10
ADF	41,00

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi (2016)

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dianalisis secara statistik berdasarkan metode sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan dan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (Steel dan Torrie, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neutral Detergent Fiber (NDF)

Neutral detergent fiber adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent neutral, merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika dan beberapa protein fibrosa (Van Soest, 1982).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lama fermentasi dapat mempengaruhi karakteristik degradasi NDF jerami jagung fermentasi seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Degradasi NDF Jerami Jagung Fermentasi

Perlakuan	a (%)	b (%)	c (%/jam)
A	11,08 a	64,39 ab	0,028
B	14,22 a	65,82 ab	0,027
C	16,95 a	72,61 a	0,021
D	35,14 b	28,38 b	0,034

Keterangan : a = Fraksi yang mudah larut/mudah didegradasi (%).

b = Degradasi yang sebenarnya terjadi selama inkubasi dalam rumen (%)

c = Laju degradasi NDF (%/jam).

Lama fermentasi mempunyai pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap nilai fraksi yang mudah larut. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa waktu 16 hari fermentasi berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dengan waktu fermentasi 4, 8 dan 12 hari terhadap nilai fraksi yang mudah larut jerami jagung. Antara waktu fermentasi 4, 8 dan 12 hari tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Tingginya nilai fraksi yang mudah pada waktu 16 hari fermentasi diduga karena adanya enzim selulase yang diproduksi oleh kapang *Trichoderma harzianum* yang dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa dan ligno hemiselulosa

akibatnya enzim yang dihasilkan oleh mikroorganismen rumen dapat dengan mudah mendegradasi dinding sel. Sesuai dengan pendapat Tomlin *et al.* (1965) bahwa lignin merupakan faktor pembatas utama dari dinding sel, dimana lignin yang rendah akan mengakibatkan tingginya degradasi sel.

Lama waktu 4, 8 dan 12 hari fermentasi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) terhadap nilai fraksi yang mudah larut. Hal ini diduga karena kandungan lignin jerami jagung pada waktu 4 hari fermentasi tidak berbeda dengan kandungan lignin pada waktu 8 dan 12 hari fermentasi. Smith *et al.* (1970) menyatakan bahwa kandungan lignin yang relatif sama menyebabkan degradasi yang relatif sama pula.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lama fermentasi nyata ($P < 0.05$) mempengaruhi degradasi NDF jerami jagung fermentasi. Berdasarkan uji Duncan bahwa tingkat degradasi jerami jagung pada waktu 8 hari fermentasi lebih tinggi dari pada waktu 4 dan 16 hari fermentasi tetapi lebih rendah dari waktu 12 hari fermentasi. Waktu fermentasi 4, 8 dan 16 hari fermentasi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap degradasi jerami jagung. Pada hari ke 12 diperoleh nilai degradasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan hari lainnya. Tingkat degradasi NDF yang tinggi pada jerami jagung pada waktu 12 hari fermentasi dikarenakan semakin lama fermentasi maka aktivitas alkali akan lebih lama dalam merenggangkan atau melonggarkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa. Sesuai dengan pendapat Komar (1984) bahwa alkali menyebabkan perubahan komposisi struktur dinding sel yang berperan untuk membebaskan ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Di jelaskan oleh Sundstol and Owen (1984) bahwa lama fermentasi mempengaruhi kualitas dari jerami yang diolah dengan proses fermentasi, terutama dapat meningkatkan protein kasar dan pencernaan.

Laju degradasi NDF jerami jagung yang dicapai pada penelitian ini dapat dikatakan cukup bervariasi, tetapi berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa waktu fermentasi tidak mempunyai pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap laju degradasi NDF. Hal ini diduga kandungan NDF relatif sama antara perlakuan menyebabkan laju degradasi yang relatif sama pula.

Acid Detergent Fiber (ADF)

Acid detergent fiber merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam. ADF terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soest, 1982). Karakteristik degradasi ADF jerami jagung fermentasi dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Karakteristik Degradasi ADF Jerami Jagung Fermentasi

Perlakuan	a (%)	b (%)	c (%/jam)
A	11,17	60,58	0,031 b
B	12,73	56,23	0,039 ab
C	14,53	56,74	0,034 b
D	17,53	51,66	0,059 a

Keterangan : a = Fraksi yang mudah larut/mudah didegradasi (%).

b = Degradasi yang sebenarnya terjadi selama inkubasi dalam rumen (%)

c = Laju degradasi ADF (%/jam).

Dari tabel diatas terlihat bahwa fraksi yang mudah larut pada jerami jagung dengan lama fermentasi 4, 8, 12 dan 16 hari tidak berbeda. Namun demikian lama fermentasi 16 hari lebih tinggi dibandingkan dengan lama fermentasi 4, 8 dan 12 hari. Rendahnya fraksi yang mudah terdegradasi pada lama fermentasi 4, 8 dan 12 hari disebabkan karena ikatan lignoselulosa masih cukup kuat sehingga dinding sel masih dilindungi oleh lignin. Hal ini menyebabkan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme memerlukan waktu yang lama agar dapat mendegradasi dinding sel jerami jagung.

Lamanya fermentasi mempunyai pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap laju degradasi ADF jerami jagung atau dengan kata lain semakin lama waktu fermentasi semakin cepat laju degradasi ADF jerami jagung. Berdasarkan analisis sidik ragam waktu 16 hari fermentasi berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan waktu 4, 8 dan 12 hari terhadap laju degradasi ADF. Sedangkan antara waktu 4, 8 dan 12 hari fermentasi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap laju degradasi ADF jerami jagung. Laju degradasi jerami jagung yang tinggi pada perlakuan 16 hari fermentasi karena kandungan ligninnya lebih rendah sehingga mikroorganisme rumen akan lebih cepat mendegradasikan ADF. Kandungan lignin yang rendah menyebabkan tingginya degradasi dinding sel. Tomlin *et al.* (1965) menyatakan bahwa kandungan lignin yang tinggi menyebabkan rendahnya degradasi dinding sel.

Hemiselulosa

Hemiselulosa adalah suatu nama untuk menunjukkan suatu golongan substansi yang termasuk di dalamnya araban, xilan, heksosa tertentu dan poliuuronat yang tidak tahan kena agent kimia dibandingkan selulosa (Tillman *et al.* (1991). Karakteristik degradasi hemiselulosa jerami jagung dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Fraksi yang sangat mudah terdegradasi (a) pada jerami jagung dengan lama fermentasi 4 hari lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) terhadap fraksi yang mudah larut antara perlakuan.

Tabel 4. Karakteristik Degradasi Hemiselulosa Jerami Jagung Fermentasi

Perlakuan	a (%)	b (%)	c (%/jam)
A	7,85	77,96	0,025 a
B	12,46	74,88	0,024 a
C	13,56	77,43	0,025 a
D	10,16	59,64	0,040 b

Keterangan : a = Fraksi yang mudah larut/mudah didegradasi (%).

b = Degradasi yang sebenarnya terjadi selama inkubasi dalam rumen (%)

c = Laju degradasi hemiselulosa (%/jam).

Nilai fraksi (a) yang rendah pada perlakuan 4 hari fermentasi disebabkan aktivitas urase berjalan sangat lambat sehingga hidrolisa urea menjadi amonia berlangsung lama dan amonia yang dihasilkan belum cukup untuk melonggarkan atau merenggangkan ikatan ligno

hemiselulosa. Sesuai dengan pendapat Komar. 1994) bahwa alkali menyebabkan perubahan komposisi dinding sel yang berperan untuk membebaskan ikatan lignin dengan hemiselulosa.

Semakin lama waktu fermentasi semakin cepat laju degradasi hemiselulosa. Berdasarkan analisis sidik ragam waktu fermentasi 16 hari berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan waktu fermentasi 4, 8 dan 12 hari terhadap laju degradasi hemiselulosa jerami jagung. Laju degradasi yang tinggi pada perlakuan 16 hari fermentasi juga disebabkan karena kandungan lignin yang rendah. Tomlin (1965) menyatakan bahwa kandungan lignin yang tinggi menyebabkan rendahnya degradasi dinding sel. Ditambahkan oleh Sullivan (1965) bahwa laju degradasi hemiselulosa sangat erat kaitannya dengan kandungan lignin, karena terjadi korelasi yang negatif antara kandungan lignin dengan laju degradasi hemiselulosa.

Waktu fermentasi 4, 8 dan 12 hari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) terhadap laju degradasi hemiselulosa jerami jagung. Hal ini karena tidak mempunya mikroorganisme yang berasal dari *Trichoderma harzianum* untuk melonggarkan atau merenggangkan ikatan lignin dengan selulosa sehingga menghasilkan kandungan lignin tidak berbeda dari masing-masing perlakuan akibatnya laju degradasi hemiselulosa jerami jagung fermentasi tidak berbeda pula.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fermentasi jerami jagung dengan menggunakan kapang *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan nilai fraksi yang mudah larut dari NDF, ADF dan Laju degradasi NDF, ADF dan Hemiselulosa. Lama fermentasi yang terbaik pada jerami jagung diperoleh pada perlakuan 16 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto, B., Supriyati., A. Thalib dan S.N. Jarmani. 2004. Peningkatan nilai hayati jerami padi melalui bio-proses fermentatif dan penambahan zinc organik. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12 – 13 September. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hal. 473 – 478.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita. Jakarta.
- Orskov, E.R. and Mc Donald. 1979. The estimate of protein degradation in rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. J. Agric.
- Parakkasi, A. 1999. Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Smith, L.W., H.K. Goering., D.R. Woldo and C.H. Gordon. 1970. In Vitro digestion rate of forage cell wall component. Anim. Sci. Research Division, USDA, Betsville, Maryland.
- Steel R.G.D. dan J.H. Torrie. 1984. Prinsip dan Prosedur Statistika. Bambang S, penerjemah. PT. Gramedia Pusat Utama. Jakarta.
- Sullivan, J.T. 1965. Studies of the hemicelluloses of forage plants. Chemst. Crops. Research Division Agricultural Research Service. USDA. University Park. Pa.16802.
- Sundstol, F., and E. Owen. 1984. Straw and other fibrous by product as feed. Elsevier. Sci. Pub. Bull. Amtersdam.
- Tillman, A.D., Hartadi., H.S. Reksohadiprojo., S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

-
- Tomlin, D.C., Johnson, R.R. and Dehority, B.A. 1965. Relationships of lignification to *In vitro* cellulose digestibility of grasses and legumes. J. Anim. Sci. 24 : 161-165
- Van Soest, P.J. 1982. Nutrition Ecology of Ruminant; ruminat Metabolisme, nutrition strategis Decalullotic Fermentation and the Chemistry of Forage and Plant Fibers. Cornell Univ. O and B. Books, Inc. New York.