

Uji Lama Fermentasi dan Persentase Inokulum Melalui Kapang *Trichoderma harzianum* terhadap Peningkatan Kualitas Isi Rumen Sebagai Pakan Ayam

The Test of Fermentation Duration and Inoculums Percentage of *Trichoderma harzianum* to Increase the Quality of Rumen Content as Chicken Feed

Bieng Brata

Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu Telp. (0736) 21170 Pst 219

ABSTRACT

The purpose of this research was to know optimally percentage of inoculums of *Trichoderma harzianum* and duration of fermentation to increase the quality of rumen content. Experimental design used was Randomized Completely Design with two factor (3 x 5) and two replications. The first factor was the level of inoculums percentage; 3%, 5%, and 7%, wherever the second factor was the duration fermentation; 2 days, 4 days, 6 days, and 10 days. The variable was crude fiber, crude protein, crude fat, calcium and phosphor. The research indicated inoculums percentage 3%, 5%, and 7% significant ($P < 0.01$) to the increasing of quality of protein. Interaction of inoculums percentage to the duration of fermentation was significant ($P < 0.05$) to the increasing of protein quality. Fermentation of inoculums 7% with duration of incubation 10 days was the height protein 18.48%. The duration of fermentation was significant ($P < 0.01$) to crude fiber. Interaction of inoculums percentage with duration of fermentation was significant ($P < 0.05$) to the decreasing of crude fiber. The interaction of percentage of inoculums 7% with duration of fermentation 8 days was low of crude of fiber. The soluble of fat was influent by percentage of inoculums, duration of fermentation and interaction with percentage of inoculums and duration of inoculums. Calcium was uninfluenced by percentage of inoculums, duration of fermentation and interaction of percentage inoculums with the duration of fermentation ($P > 0.05$). Phosphor was very significant ($P < 0.05$) the duration of fermentation, however percentage inoculums and interaction was non significant ($P > 0.05$)

Key words: *Trichoderma harzianum*, inoculums and rumen content

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase inokulum kapang *Trichoderma harzianum* dan lama fermentasi yang optimal terhadap peningkatan mutu isi rumen. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial (3 x 5), dengan dua ulangan. Sebagai faktor perlakuan A adalah taraf persentase inokulum; 3%, 5%, dan 7%, sedangkan faktor perlakuan B adalah lama fermentasi; 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari dan 10 hari. Parameter yang diukur adalah; Serat kasar, protein kasar, lemak kasar, kalsium dan fosfor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase inokulum sebanyak 3%, 5% dan 7% yang diberikan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan protein kasar. Interaksi antara persentase inokulum yang diberikan dengan lama fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan protein kasar. Fermentasi inokulum 7 % dengan lama inkubasi 10 hari tertinggi kandungan protein kasarnya yakni sebesar 18,48%. Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap serat kasar. Interaksi antara persentase inokulum dengan lama fermentasi memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan serat kasar. Interaksi antara persentase inokulum 7% dengan lama fermentasi 8 hari mengandung serat kasar yang terendah. Lemak kasar dipengaruhi oleh persentase inokulum, lama fermentasi serta interaksi antara persentase inokulum dengan lama fermentasi. Kalsium tidak dipengaruhi oleh kadar persentase inokulum, lama fermentasi serta interaksi antara persentase inokulum dengan lama fermentasi ($P > 0,05$). Kadar fosfor dipengaruhi sangat nyata ($P < 0,05$) oleh waktu fermentasi sedangkan persentase inokulum serta interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$).

Kata kunci. *Trichoderma harzianum*, inokulum, dan isi rumen.

PENDAHULUAN

Dalam rangka usaha diversifikasi pakan, maka perhatian terhadap sumber – sumber pakan inkonvensional kini sudah digalakan untuk kebutuhan ternak. Salah satu jenis limbah yang dapat dimanfaatkan oleh ternak ayam adalah isi rumen. Isi rumen kaya akan asam amino, vitamin B kompleks,

riboflavin, tiamin, pirodaksin, dan vitamin B12. Disamping itu, isi rumen juga mengandung serat kasar, silika dan lignin yang relatif tinggi, yang sukar dicerna. Guna peningkatan mutu dan pemberian bahan berserat tinggi dapat dilakukan upaya biologis melalui fermentasi dengan jamur

Pengolahan makanan dengan metode biologis dengan fermentasi prinsipnya adalah

mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme dari mikroorganisme yang dibutuhkan sehingga membentuk produk yang berbeda dengan bahan asalnya (Fardiaz dan Wiratno, 1980). Buckle *et al* (1985) menyatakan bahwa fermentasi dapat menyebabkan pemecahan bahan – bahan seperti selulosa, hemiselulosa atau turunannya oleh enzim – enzim tertentu yang tidak dapat dicerna unggas menjadi bahan – bahan yang telah difermentasi sering kali mempunyai daya cerna yang tinggi.

Secara umum medium fermentasi menyediakan semua nutrient yang dibutuhkan oleh mikroba untuk memperoleh: energi, pertumbuhan, bahan pembentuk sel dan biosintesis produk – produk metabolisme. Tergantung pada jenis mikroba produk yang akan diproduksi setiap fermentasi memerlukan medium tertentu karena medium yang tidak sesuai dapat menyebabkan jenis produk dan perubahan rasio diantara hasil metabolisme mikroba selama fermentasi bersangkutan berlangsung.

Mineral tambahan banyak dipakai dalam memproduksi enzim selulase, dimana tujuan pemakaiannya adalah untuk pertumbuhan dan meningkatkan aktivitas enzim selulase yang dihasilkan. Berbagai formulasi mineral yang dipakai oleh berbagai penelitian mengandung komponen – komponen utama seperti: amonium sulfat dan urea sebagai sumber nitrogen anorganik. Mineral lainnya meliputi komponen yang umumnya terdapat dalam media untuk fungi seperti kalium hidrogen fosfat dan magnesium sulfat. Penambahan cobalt (Co) dan kalsium (Ca) tidak merupakan suatu keharusan untuk pertumbuhan tetapi peningkatan produksi selulase (Sternberg, 1976)

Di kalangan dunia peternakan pengolahan biologis menggunakan kapang dimaksud untuk meningkatkan nilai gizi yang terkandung dalam bahan lignoselulosa, sehingga bahan tersebut dapat berfungsi sebagai pengganti hijauan atau konsentrat. Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap bahan – bahan lignoselulotik baik yang berupa limbah pertanian, perkebunan maupun limbah kehutanan.

Beberapa isolat jamur selulotik seperti *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Trichoderma viride*, *Trichoderma spiralis*, dan *Chaetomium sp.*, diketahui efisien dalam merombak jerami dan reridu tanaman (Gaur, 1982). Penggunaan jamur selulotik jerami ini sebagai inokulum pada pengomposan residu tanaman dapat

mempercepat proses dekomposisi dan memperbaiki kualitas kompos.

Lebih lanjut Mala (1984) melaporkan hasil pengomposan jerami padi *Trichoderma harzianum* rifai Aggr. Hasil yang diperoleh adanya penurunan kadar carbon dan diikuti dengan meningkatkan persentase nitrogen selama penomposan.

Darlis (1990) melaporkan aktivitas enzim selulase pada biokonversi pod coklat oleh kapang *Trichoderma viridae* dalam skala laboratorium dan skala pilot plan. Hasil aktivitas enzim selulase tertinggi diperlihatkan pada hari kesepuluh berturut – turut adalah ;1.452 unit/ml dan 0.0154 unit/ml. Lebih lanjut Darlis (1990) melaporkan bahwa hasil analisis prosimat biomassa yang telah diekstraksi enzimnya terjadi peningkatan protein sebesar 1.9% dan penurunan serat kasar sebesar 9.84%.

Bertitik tolak dari uraian di atas maka perlu dilakukan pengolahan biologis melalui fermentasi kapang *Trichoderma harzianum* untuk meningkatkan mutu limbah berserat seperti isi rumen dalam rangka peningkatan mutu nutrisinya sehingga dapat digunakan sebagai campuran bahan makanan unggas.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai April 1996 sampai Juni 1996 di BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Peranian) Sukarami, Sumatera Barat dan Laboratorium Makana Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Materi Penelitian adalah isi rumen sapi, inokulum *Trichoderma harzianum* serta bahan kimia untuk analisis. Peralatan yang digunakan antara lain kantong plastik, jarum ose, ember plastik, dan pengaduk. Metoda Penelitian

1. Persiapan Isi Rumen. Isi rumen didapat dari rumah potong hewan Kota Madya Padang. Sebelum digunakan sebagai substrat, isi rumen sapi tersebut dikering dengan matahari dan digiling.
2. Penyiapan Inokulum. *Trichoderma harzianum* ditumbuhkan kembali pada medium PDA sampai berumur 3 hari. Sementara itu dipersiapkan media dedak sebanyak 200 g dan ditambah air sekitar kelembaban 60%. Setelah itu dimasukkan kedalam kantong plastik dan disterilkan dengan autoklaf selama dua jam. Lalu diinokulasi selama 3 hari. Medium ini siap digunakan sebagai inokulum percobaan fermentasi.

3. Fermentasi Laboratorium. Sebanyak 3%, 5%, 7% inokulum *Trichoderma harzianum* dan isi rumen sapi per 200 g bahan fermentasi dan diperkaya dengan urea dan sumber mineral yakni; urea 5 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.25 g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.10 miligram, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.10 miligram, $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 0.10 miligram KH_2PO_4 1g dan Thiamin hidroklorid 12.50 miligram. Sebanyak 12 ml campuran urea dan mineral digunakan untuk sumber nutrient dalam skala laboratorium difermentasi yakni selama 2, 4, 6, 8, dan 10 hari sebagai perlakuan. Setelah masing masing produk fermentasi isi rumen penelitian selanjutnya dengan menganalisa praksimat terhadap kandungan serat kasar, protein, lemak kasar, kalsium, dan fosfor.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial (3×5), dengan dua ulangan. Sebagai faktor perlakuan A adalah taraf persentase inokulum; 3%, 5%, dan 7%, sedangkan faktor perlakuan B adalah lama fermentasi; 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari dan 10 hari. Untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan maka dilakukan analisis sidik ragam dan apabila perbedaan antar perlakuan dilakukan uji DMRT. Parameter yang diukur adalah; Serat kasar, protein kasar, lemak kasar, kalsium dan fosfor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Protein Kasar. Pengaruh perlakuan terhadap kadar protein kasar Isi Rumen Fermentasi (IRF) disajikan pada Tabel 1. Pada

Pada hasil sidik ragam bahwa persentase inokulum sebanyak 3%, 5% dan 7% yang diberikan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan protein kasar IRF. Dengan pemberian inokulum yang lebih banyak dengan sendirinya enzim yang dihasilkan *Trichoderma harzianum* lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Munarso (1989) yang menyatakan bahwa peningkatan protein kasar IRF disebabkan hasil kerja enzim perombak pati yang mengakibatkan komposisi bahan berubah, yaitu karbohidrat dan lemak semakin rendah. Peningkatan protein kasar ini disebabkan juga oleh kandungan protein kasar oleh kapang tersebut, dimana menurut Anah dan Lindajati (1987) setiap sel dalam tubuh mikroba tersebut mengandung 40 – 60 persen protein hingga membutuhkan energi yang mudah tersedia untuk keperluan sintesis protein, dengan demikian kadar protein kasar IRF juga meningkat.

Peningkatan kadar protein kasar IRF sangat nyata ($P < 0,01$) dipengaruhi oleh lama inkubasi, inkubasi selama 10 hari tertinggi kandungan protein kasarnya. Interaksi antara persentase inokulum yang diberikan dengan lama inkubasi memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan protein kasar IRF. Fermentasi inokulum 7 persen dengan lama inkubasi 10 hari tertinggi kandungan protein kasarnya yakni sebesar 18,48%, dibanding kontrol/tanpa perlakuan maka terjadi peningkatan protein kasar sebesar 33,62%. Dari hasil analisis laboratorium kandungan protein kasar isi rumen adalah 9,62%. Hasil yang sama diperoleh Darlis (1990)

Tabel 1 : Pengaruh Perlakuan Terhadap Protein Kasar IRF (%BK)

Lama Fermentasi	Taraf Inokulum		
	A1 = 3%	A2 = 5%	A3 = 7%
B1 = 2 hari	9,99 ^{Aa}	11,23 ^{Aa}	10,31 ^{Aa}
B2 = 4 hari	13,39 ^{BCb}	10,56 ^{Aa}	12,24 ^{Aab}
B4 = 6 hari	12,27 ^{Bab}	11,34 ^{Aa}	13,70 ^{Cb}
B5 = 8 hari	12,15 ^{Ba}	13,21 ^{Ba}	13,67 ^{Ca}
B5 = 10 hari	14,60 ^{Ca}	12,20 ^{Ca}	18,48 ^{Db}

Keterangan: A, B, C dan D, pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

a, b pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Tabel 1 terlihat protein kasar IRF berkisar 9,99 sampai 18,48. Ini berarti terjadi peningkatan kadar protein kasar IRF. Menurut Fardiaz dan Winarno (1980) bahwa bahan yang mengalami fermentasi mempunyai nilai gizi lebih tinggi dari bahan asalnya sebab mikroba katabolik akan memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana.

bahwa dari analisis praksimat biomassa pada coklat yang telah diekstraksi enzim selulosenya melalui fermentasi kapang *Trichoderma virens* terjadi peningkatan protein kasar sebesar 21,4%. Ini diduga kapang yang memiliki pertumbuhan yang baik yang mana dapat memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang sederhana. Sesuai dengan pendapat Sukora dan

Atmowidjojo (1990), kapang memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik yang mana dapat memecah komponen penyusun media menjadi massa sel. Sehingga dengan waktu fermentasi yang lebih lama memberikan kesempatan bagi kapang untuk melaksanakan aktivitas enzim secara maksimum sehingga kadar protein kasar dalam IRF juga meningkat.

Kadar serat kasar. Rataan kadar serat kasar IRF dengan persentase inokulum dengan lama inkubasi dapat dilihat pada Tabel 2. Pada analisis ragam didapat bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap serat kasar. Pada Tabel 2 terlihat rata-rata kadar serat kasar IRF berkisar antara 31,23 – 39,09, ini berarti selama proses fermentasi terjadi penurunan serat kasar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Darlis (1990) bahwa dari hasil

enzim selulosanya dari fermentasi kapang *Trichoderma viredae* terjadi penurunan serat kasar sebesar 22,89%. Sesuai dengan pendapat Gong dan Tsao (1979) pada kapang enzim selulose terjadi berkaitan langsung dengan pertumbuhan sel, germinasi spora dan kemampuan penetrasi miselium kapang ke dalam sel inanganya.

Interaksi kandungan serat kasar tertinggi adalah pada perlakuan pemberian persentase inokulum 5% dengan lama fermentasi 8 hari. Hal tersebut erat kaitannya dengan waktu yang dipergunakan oleh kapang untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Dengan perpanjangan waktu fermentasi berarti kapang terus melakukan pertumbuhan dan perkembangbiakan sampai tercapainya fase stasioner. Selama tumbuh dan

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Serat Kasar IRF (%KB)

Lama Fermentasi	Taraf Inokulum		
	A1 = 3%	A2 = 5%	A3 = 7%
B1 = 2 hari	36,68 ^{Aa}	37,50 ^{Ba}	35,10 ^{Aa}
B2 = 4 hari	34,25 ^{Aba}	37,54 ^{Bb}	34,34 ^{Ba}
B4 = 6 hari	35,87 ^{Bb}	39,09 ^{Bc}	32,46 ^{Aa}
B5 = 8 hari	32,69 ^{Aa}	33,24 ^{Aa}	31,23 ^{Ca}
B5 = 10 hari	31,91 ^{Aa}	35,37 ^{Ba}	34,51 ^{Ba}

Keterangan : A, dan B pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

a, b, dan c pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

analisis proksimat biomassa pod coklat yang telah diekstraksi enzim selulosanya hasil fermentasi melalui kapang *Trichoderma viredae* dapat menurunkan kadar serat kasar dari 44,99% menjadi 33,15%.

Interaksi antara persentase inokulum dengan lama fermentasi memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan serat kasar IRF. Dari hasil uji lanjut didapatkan interaksi antara persentase inokulum 7% dengan lama fermentasi 8 hari mengandung serat kasar yang terendah dari IRF, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan persentase 7% dengan lama fermentasi 6 hari. Dari hasil penelitian ini didapat kandungan serat kasar isi rumen yang terbaik pada kombinasi perlakuan persentase inokulum 7% dengan lama fermentasi 8 hari adalah 31,23%, dibanding dengan isi rumen kontrol/tanpa perlakuan maka terjadi penurunan sebesar 18,33%. Dari hasil analisis laboratorium kandungan serat kasar isi rumen kontrol adalah 38,24%. Hasil ini sesuai dengan pendapat Darlis (1990) bahwa dari hasil biomassa pod coklat yang telah diekstraksi

perkembangbiakan tersebut diduga kapang tetap menggunakan komponen – komponen yang mudah larut sedangkan dinding sel terus terakumulasi di dalam produk. Sebaliknya dengan mempersingkat lama fermentasi berarti memperkecil kemungkinan terjadinya akumulasi dinding sel di dalam produk. Sesuai dengan pendapat Gong dan Tsao (1979) bahwa perbedaan serat kasar IRF yang diakibatkan perlakuan lama inkubasi erat kaitannya dengan waktu yang dipergunakan oleh kapang untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Dengan memperpanjang waktu fermentasi berarti kapang terus tumbuh dan berkembang biak dan menghasilkan enzim pemecah serat, yaitu enzim – enzim selulose. Dengan waktu fermentasi yang lebih singkat kapang belum dapat melaksanakan aktivitas yang maksimal dalam menghasilkan enzim – enzim tersebut sehingga demikian kadar serat kasarnya lebih tinggi.

Kadar Lemak Kasar. Pengaruh perlakuan terhadap kadar lemak kasar Isi Rumen Fermentasi (IRF) diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Lemak Kasar IRF (%KB)

Lama Fermentasi	Taraf Inokulum		
	A1 = 3%	A2 = 5%	A3 = 7%
B1 = 2 hari	1,65 ^{Aa}	2,22 ^{Ba}	4,03 ^{Cb}
B2 = 4 hari	2,57 ^{Ba}	3,19 ^{Ba}	2,97 ^{Ba}
B4 = 6 hari	3,63 ^{Ca}	3,26 ^{Ca}	3,55 ^{Ca}
B5 = 8 hari	2,05 ^{A^{bb}}	1,34 ^{Aab}	1,93 ^{Aa}
B5 = 10 hri	2,64 ^{Ba}	2,58 ^{Bca}	2,81 ^{Ba}

Keterangan : A, dan B pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

a, b, dan c pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Pada Tabel 3 didapat rata-rata kadar lemak pada Isi Rumen Fermentasi (IRF) berkisar antara 1,34 sampai 3,63. hal tersebut berarti selama proses fermentasi terjadi peningkatan kadar lemak, sesuai dengan pendapat Wollford (1994), meningkatnya kadar lemak hasil pada fermentasi disebabkan karena proses fermentasi berlangsung dengan baik.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lemak kasar IRF dipengaruhi sangat nyata ($P < 0,01$) oleh persentase inokulum, lama fermentasi serta oleh interaksi antara persentase inokulum dengan lama fermentasi.

bahwa dengan pemberian level inokulum yang semakin banyak yang didalamnya terkandung zat-zat nutrien maka semakin tinggi pula kandungan lemak IRF.

Kadar Kalsium. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar kalsium IRF tidak dipengaruhi oleh kadar persentase inokulum, lama fermentasi serta interaksi antara persentase inokulum dengan lama fermentasi ($P > 0,05$).

Berdasarkan Tabel 4 ternyata pada IRF terjadi peningkatan kalsium bila dibandingkan dengan kontrol yang kandungan kalsiumnya 0,16%. Hal ini sesuai dengan pendapat

Tabel 4: Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kalsium IRF (%KB)

Lama Fermentasi	Taraf Inokulum		
	A1 = 3%	A2 = 5%	A3 = 7%
B1 = 2 hari	0,18	0,19	0,21
B2 = 4 hari	0,15	0,21	0,27
B4 = 6 hari	0,17	0,23	0,26
B5 = 8 hari	0,19	0,16	0,18
B5 = 10 hri	0,22	0,25	0,20

Keterangan : * = Tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap interaksi antara dua perlakuan.

Setelah uji lanjut, kadar lemak pada perlakuan dengan memberikan inokulum 5% dengan lama fermentasi 8 hari mempunyai kadar lemak rendah, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian persentase inokulum 3% dan 7% dengan lama fermentasi 8 hari. Hal ini erat kaitannya antara aktivitas kapang dengan lama fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin berkurang zat makanan di dalam media untuk pertumbuhan bagi kapang, untuk itu kapang akan merombak cadangan makanan yang tersimpan dalam tubuh maupun media untuk pertumbuhan dan aktivitas hidupnya.

Pada Tabel 3 memperlihatkan pada lama fermentasi 2 hari dan inokulum 7 persen merupakan yang tertinggi. Hal ini diduga

Sternberg, D. (1976) bahwa dengan melakukan fermentasi suatu bahan dapat terjadi perubahan pH, kelembaban, suhu, aroma serta penambahan nilai gizi yang mencakup peningkatan nilai gizi, vitamin dan mineral walaupun vitamin B₁ mengalami penurunan. Selanjutnya Penderson (1971) menyatakan bahwa selama fermentasi berlangsung akan terjadi perubahan kandungan asam amino, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang diakibatkan oleh aktivitas dan perkembangbiakan dari mikroorganisme di dalam sel media selama proses fermentasi berlangsung.

Kadar Fosfor. Rataan kadar fosfor IRF dengan persentase inokulum yang diberikan dan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5: Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Fosfor IRF (%KB)

Lama Fermentasi	Taraf Inokulum			Rataan
	A1 = 3%	A2 = 5%	A3 = 7%	
B1 = 2 hari	0,95	0,99	1,12	1,02 ^a
B2 = 4 hari	0,27	1,31	1,56	1,38 ^{c-d}
B4 = 6 hari	1,96	2,02	2,02	2,00 ^{de}
B5 = 8 hari	2,04	2,14	2,08	2,09 ^e
B5 = 10 hri	2,01	1,80	1,88	1,89 ^{bc-d}

Keterangan : * = Tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap interaksi antara dua perlakuan.

Pada Tabel 5 didapatkan rata-rata fosfor Isi Rumen Fermentasi (IRF) berkisar antara 0,62 sampai 2,14. Ini berarti selama fermentasi terjadi peningkatan kadar fosfor dipengaruhi sangat nyata ($P < 0,05$) oleh waktu fermentasi sedangkan persentase inokulum serta interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).

Uji lanjut menunjukkan kadar fosfor dengan lama fermentasi 8 hari mempunyai kandungan fosfor tertinggi, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan lama fermentasi 6 hari. Hal ini diduga semakin tinggi waktu fermentasi akan mengakibatkan pertumbuhan kapang lebih sedikit menggunakan fosfor. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukara dan Atmowidjojo (1980), bahwa kapang yang mempunyai perkecambah yang lebih baik akan memecah komponen menjadi massa sel penyusun media.

SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah inokulum *Trichoderma harzianum* 7% terhadap isi rumen dan lama fermentasi 8 hari, memberikan kualitas isi rumen terbaik dengan kandungan protein sebesar 13,68% serat kasar 31,23%.

DAFTAR PUSTAKA.

- Anah, L., Lindajati, T. 1987. Peningkatan kadar protein onggok dengan cara fermentasi media padat. Vol III (4): 335-341.
- Buckl, K.A. R. A. Edwards, G. H. Fleet and M. Wooton 1985. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh Adini dan H. Purnomo. 1985. Penerbit UI- Press, Jakarta.
- Darlis., 1990. Produksi enzim selulase dan biomasa untuk pakan ternak dan biokonversi pod coklat oleh *Trichoderma viride*. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Fardiaz, S., F.G. Winarno. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia Jakarta.
- Gaur, A.C. 1982. A Manual of Rural Composting. Project Field Document No. 15. FAO. UNDP Regional Project.
- Gong, C. S. Dan G. T. Tsao, 1979. Cellulase and Biosynthesis Regulation. Di dalam D. Pearlman (ed). Anual Report on Fermentation Process. Academic Press. New York.
- Mala, Y., 1994. Seleksi dan Penggunaan galur *Trichoderma* untuk meningkatkan laju pengomposan jerami pada. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Munarro, S.J. 1989. Produksi Amilase dari kapang *Aspergillus wamori* var kawachi pada substrat dedak untuk pembuatan Tepung Beras kaya protein. Thesis MSIPN IPB Bogor.
- Pederson, C. 1971. Microbiology of Food Fondation. The AVI Publ-Co. Inc, Westport, Cannedicut.
- Sukara, E. Dan A.H. Atmowidjojo. 1970. Pemanfaatan ubi kayu untuk produksi enzim amilasi dan protein sel tunggal: optimasi nutrisi untuk proses fermentasi substrat cair dengan menggunakan kapang *Rhizopus* Proc. Seminar Nasional. UPT-EPG, Lampung. P. 506- 517
- Sternberg, D. 1976. Production of cellulase by *Trichoderma*. Di dalam E.L. Gaden Jr (ed) 1976. Enzymatic conversion of cellulosic material; Tecnology and Application.
- Wol Fort MK. 1984. The Silage Fermentation Microbiology Series, Vol 14. Manual Pekker Inc. New York.