

Efek substitusi jagung giling dengan tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam pakan konsentrat terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak

*(Effect of corn mills substitution with corn *Saccharomyces cerevisiae* fermented cob meal in concentrate feed on crude protein, crude fiber and crude fat)*

Romanus Klau, Luh Sri Enawati, Daud Amalo

Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang,
Jl. Adisucipto Penfui Kotak Pos 104 Kupang 85001 NTT
Telp (0380) 881580. Fax (0380) 881674

Email : klauromanus@gmail.com

srienawaty24@gmail.com

daudamalo@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi jagung giling dengan tepung tongkol jagung hasil fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* (TTJF) dalam pakan konsentrat terhadap kandungan protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan lemak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah P₀ = konsentrat tanpa TTJF (sebagai kontrol); P₁ = konsentrat + 10% TTJF menggantikan jagung giling; P₂ = 20% TTJF menggantikan jagung giling; dan P₃ = 20% TTJF menggantikan jagung giling. Hasil yang diperoleh adalah: rata-rata PK (%) P₀ = 12.96±0.20; P₁ = 13.63±0.48; P₂ = 16.86±0.56, dan P₃ = 16.15±0.28; SK (%) P₀ = 14.21±1.00; P₁ = 10.02±0.27; P₂ = 11.80±0.28; dan P₃ = 14.67±0.59; dan lemak (%) : P₀ = 2.47±0.20; P₁ = 2.88±0.14; P₂ = 2.76±0.11; dan P₃ = 1.55±0.05. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kandungan PK, SK dan lemak. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah penggunaan 20% tepung tongkol jagung terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* mesubstitusi 66.67% dari 30% jagung giling dalam konsentrat dapat meningkatkan kandungan protein kasar, namun menurunkan kandungan serat kasar dan lemak.

Kata kunci : fermentasi, *Saccharomyces*, tongkol jagung, nutrisi

ABSTRACT

The purpose of the study is to evaluate the effect of the substitution of corn meal with *Saccharomyces cerevisiae* fermented corn cob meal (FGF) in concentrate feed on crude protein (CP), crude fiber (CF) and fat content. The method used in this study is an experimental method using Completely Randomized Design (CRD) 4 treatments with 3 replicates. The treatments were P₀ = concentrate without FCF (control); P₁ = concentrate + 10% FCF substituting corn meal; P₂ = concentrate + 20% FCF substituting corn meal; and P₃ = concentrate + 30% FCF substituting corn meal. The results obtained were: average CP (%) P₀ = 12.96±0.20; P₁ = 13.63±0.48; P₂ = 16.86±0.56; and P₃ = 16.15±0.28; CF (%) P₀ = 14.21±1.00, P₁ = 10.02±0.27, P₂ = 11.80±0.28, P₃ = 14.67±0.59; and fat (%) P₀ = 2.47±0.20; P₁ = 2.88±0.14, P₂ = 2.76±0.11; and P₃ = 1.55±0.05. Statistical analysis shows that the effect treatment is highly significant (P <0.01) on crude protein, crude fiber, and fat content. The conclusion is that using 20% fermented corn cob meal substituting 66.67% corn meal in the concentrate feed increases the crude protein but reduce crude fiber and crude fat content.

Key words: fermentation, *Saccharomyces*, corn cobs, nutrient

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha peternakan, yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Ternak ruminansia sangat tergantung pada pakan hijauan. Produktivitas hijauan sangat berfluktuasi, berlimpah pada musim hujan, terjadi kekurangan saat kemarau. Apabila kekurangan pakan, baik secara kualitas maupun kuantitas dapat menyebabkan rendahnya produksi ternak yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha untuk mencari bahan pakan yang berpotensi, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya.

Salah satu bahan pakan yang sering digunakan oleh peternak dalam membuat pakan konsentrat ternak adalah jagung. Jagung merupakan salah satu produk pertanian yang banyak dihasilkan di negara Indonesia. Menurut BPS (2016), produksi jagung nasional tahun 2015 mencapai 19.612.435 ton. Jagung terdiri dari 30% limbah yang berupa tongkol jagung (Irawadi, 1990 dan Subekti, 2006). Jika dikonversikan dengan jumlah produksi jagung pada tahun 2015, maka negara Indonesia berpotensi menghasilkan tongkol jagung sebanyak 5.883.730,5 ton.

Permasalahan pakan dapat diatasi dengan mencari pakan alternatif yang potensial, murah, mudah diperoleh dan tidak bersaing dengan manusia serta memiliki kandungan gizi untuk hidup pokok, pertumbuhan dan produksi. Salah satu penyediaan pakan ruminansia adalah dengan pemanfaatan sisa hasil pertanian, perkebunan maupun agroindustri. Hasil sampingan pertanian merupakan bahan yang mudah diperoleh dan melimpah.

Tongkol jagung salah satu diantara limbah, merupakan bagian dari buah jagung yang telah diambil bijinya. Berdasarkan data BPS (2016), ketersediaan tongkol jagung di NTT pada tahun 2015 adalah 205.524.3 ton dari luasan lahan 273.194 hektar dengan produksi jagung 685.081 ton. Penggunaan tongkol jagung untuk bahan baku penyusun pakan ternak sudah menyebar di tiap daerah tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal tersebut disebabkan kandungan serat kasar yang tinggi yaitu selulosa (44,9%), hemiselulosa (31,8%) dan lignin (23,3%) dan kandungan protein yang sangat rendah 5,62% (Guntoro, 2005). Melihat potensi tingginya kandungan nutrisi yakni selulosa dan hemiselulosa

serta rendahnya protein kasar dari tongkol jagung maka diperlukan sentuhan teknologi diantaranya melalui fermentasi, sehingga daya cernanya bagi ternak menjadi lebih efisien (Hanafi, 2008).

Fermentasi diartikan sebagai semua aksi mikrobial yang menghasilkan energi, yang dalam reaksi oksidasi-reduksi menggunakan senyawa organik sebagai donor dan akseptor elektron (Sa'id, 1987). Fermentasi secara biokomia diartikan sebagai pembentukan energi melalui senyawa organik, sedangkan aplikasinya dalam industri, fermentasi diartikan sebagai suatu proses untuk mengubah bahan dasar menjadi suatu produk oleh massa sel-sel mikroba (Winarno dan Fardiaz, 2003).

Saccharomyces cerevisiae merupakan khamir sejati dan tergolong eukariotik, pada proses fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* mampu meningkatkan gula-gula sederhana seperti dekstrosa, galaktosa, sukrosa, maltosa, raffinosa, trehalosa, menambah jumlah mikroba yang menguntungkan sehingga mampu mengurai selulosa dan hemiselulosa sebagai sumber energi bagi mikroba rumen (Lodder, 1970). Proses fermentasi ini juga didukung dengan komposisi kimia *Saccharomyces cerevisiae* yang terdiri atas protein kasar 50-52%, karbohidrat 30-37%, Lemak 4-5% dan mineral 7-8% (Reed and Nagodawithana, 1991). Kemudian Suriawiria (1990) juga mengemukakan keunggulan *Saccharomyces cerevisiae* mempunyai beberapa enzim yang mempunyai fungsi penting yaitu intervase, selulase, peptidase dan zimase. Sehingga mampu mengurai selulosa dan hemiselulosa sebagai sumber energi dan meningkatkan kandungan nutrisi pakan yang akan berdampak terhadap peningkatan konsumsi dan pencernaan ransum. Konsumsi dan pencernaan nutrisi terutama kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar sangat mempengaruhi produktivitas ternak karena diperlukan kecukupan nutrisi untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme rumen dari ternak ruminansia.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh substitusi jagung giling dengan tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam pakan konsentrat terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar.

MATERI DAN METODE

Tempat dan lama Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana selama 1 bulan terhitung sejak terdiri dari 2 minggu persiapan alat dan bahan, 1 minggu fermentasi dan pra penelitian, serta 1 minggu masa penelitian dan pengambilan data.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung tongkol jagung, khamir *Saccharomyces cerevisiae*, air, gula air, dan konsentrat yang terdiri dari jagung giling, dedak halus, tepung ikan, tepung daun gamal, garam, urea dan starbio yang

tersaji pada Tabel 1. Sedangkan alat yang digunakan yaitu kertas label, silo (toples), ember, gelas ukur, timbangan duduk merk *Camri scale* kapasitas 5 kg dengan kepekaan 1 gram, serta seperangkat alat laboratorium untuk analisis proksimat.

Metode Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh substitusi jagung giling dengan tepung tongkol jagung terfermentasi dilakukan dengan metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan yang diuji sebagai berikut :

P₀ = Konsentrat Tanpa TTJF (Kontrol)

P₁ = Konsentrat (Jagung giling disubstitusi dengan 10% TTJF)

P₂ = Konsentrat (Jagung giling disubstitusi dengan 20% TTJF)

P₃ = Konsentrat (Jagung giling disubstitusi dengan 30% TTJF)

Ket : TTJF = Tepung Tongkol Jagung Terfermentasi

Prosedur Pengolahan tongkol jagung

- a. Prosedur Pengolahan Tongkol Jagung
Limbah tongkol jagung dicacah sampai hancur dengan ukuran 0,5-1 cm, lalu dikeringkan hingga kadar air tersisa 10% dan digiling. Produk ini disebut sebagai bahan substrat.
- b. Prosedur Pembuatan Inokulum
Sebanyak 100 gram *Saccharomyces cerevisiae* dilarutkan dalam 1200 ml aquades, kemudian ditambahkan 10 gram urea sebagai sumber nitrogen non protein dan 60 ml gula cair sebagai sumber energi bagi mikroba.
- c. Prosedur Fermentasi (Guntoro, 2008)
Tepung tongkol jagung ditimbang sebanyak 2 kg dan diletakkan diatas hamparan plastik. Campur larutan fermentasi (inokulum) sebanyak 1370 ml secara homogen dengan 2 kg tepung tongkol jagung tersebut hingga merata dan tidak lengket pada tangan apabila diremas. Setelah proses pencampuran selesai masukan ke dalam silo (toples) yang telah disediakan hingga padat dan ditutup rapat dengan penutup toples untuk menjaga suhu dan kelembaban tetap stabil, serta menghambat masuknya mikroba pencemar dari udara. Setelah masa inkubasi selama 72 jam maka substrat siap dipanen dengan cara dikeluarkan dari silo (toples) lalu diangin-anginkan selama 15 menit. Masukan ke dalam oven bersuhu 60°C dengan maksud untuk menghentikan kerja air dan aktivitas mikroba.
- d. Prosedur Pencampuran Konsentrat
Penyiapan bahan baku konsentrat berupa dedak padi, jagung giling, tepung ikan, tepung daun gamal, tepung tongkol jagung fermentasi, garam, urea dan starbio. Setelah bahan baku tersebut disiapkan, bahan baku tersebut dicampur sesuai dengan perlakuan (Tabel 1) secara homogen dimulai dari bahan baku yang paling sedikit sampai dengan bahan baku yang paling banyak agar mempercepat pencampuran.
- e. Persiapan Sampel
Sampel dari setiap perlakuan ditimbang sebanyak 50 gram lalu dimasukan ke dalam kantong klip untuk dianalisis di laboratorium. Hasil analisis ransum konsentrat dari masing – masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1 Komposisi pakan konsentrat (%)

Bahan Pakan	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Dedak padi	50	50	50	50
Jagung giling	30	20	10	0
Tepung ikan	5	5	5	5
Tepung daun gamal	10	10	10	10
Tepung tongkol jagung Terfermentasi	-	10	20	30
Garam	2,5	2,5	2,5	2,5
Urea	2	2	2	2
Starbio	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100

Tabel 2 : Analisis kimia ransum konsentrat dari masing- masing perlakuan.

KODE	BK (%)	BO (%BK)	PK (%BK)	LK (%BK)	SK (%BK)	BETN (%BK)	ENERGI Kkal/kg
JG*	88,83	87,41	8,16	2,00	2,60	83,46	4339,60
TTJ	91,65	98,17	2,61	1,57	36,18	57,81	4149,64
TTJF	89,26	95,83	12,38	1,82	33,76	47,87	4224,63
P ₀	82,28	84,69	12,96	2,47	14,21	55,05	3801,64
P ₁	83,29	85,21	13,63	2,88	10,02	58,55	3844,72
P ₂	81,28	83,58	16,86	2,76	11,8	45,56	3831,75
P ₃	80,91	82,51	16,15	1,55	14,67	50,15	3727,58

Ket : Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, Bogor 2019

*: Suarni dan Widawati, 2006

Variabel yang diukur

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah :

1. Kandungan protein kasar

Kadar protein kasar ditentukan dengan metode Kjeldahl. Metode ini terdiri dari tiga tahap yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Mula-mula sampel ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan kedalam labu Kjeldahl (dapat juga menggunakan tabung reaksi). Kemudian ditambahkan dengan 1 gram CuSO₄ dan ditambah dengan 2,5 ml H₂SO₄ pekat. Selanjutnya cuplikan didestruksi selama 2 jam pada suhu 100 °C. Setelah hasil destruksi didinginkan, kemudian dimasukkan kedalam labu bulat yang telah diberi batu didih dan ditambah dengan 50 ml aquades serta 15 ml

NaOH 50% w/v dan dilakukan destilasi. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 10 ml HCl 0,02 N; 4 tetes metil merah dan 4 tetes metilen biru hingga volume total mencapai 40 ml. Kemudian larutan dalam erlenmeyer dititrasi dengan larutan NaOH yang telah distandarisasi dengan larutan H₂C₂O₄ 0,02 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna dari ungu menjadi hijau. Volume NaOH yang digunakan untuk titrasi dicatat. Replikasi untuk masing-masing cuplikan sebanyak lima kali. Kadar protein kasar dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh AOAC (1990) adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar protein kasar (\%)} = \frac{(y-z) \text{Titar NaOH} \times 0,014 \times 0,65}{x} \times 100 \%$$

Ket:

- y = ml NaOH untuk penitar blanko
- z = ml NaOH untuk titar sampel
- titar NaOH = konsentrasi NaOH (normalitas NaOH)
- x = bobot sampel (gr)

2. Kandungan serat kasar

Serat kasar adalah semua zat organik yang tidak dapat larut dalam H₂SO₄ 0,3N dan dalam NaOH 1,5N yang berturut-turut dimasak selama 30 menit (selulosa, lignin, sebagian dari pentosan-pentosan) (Anggorodi, 1994).

Analisa bahan kadar serat kasar dilakukan sebagai berikut (Anggorodi, 1994): sampel ditimbang kira-kira sebanyak 0,5-1gram (x gram), dimasukkan ke dalam gelas piala 600ml dan ditambahkan 50ml H₂SO₄ 0,3N lalu dipanaskan di atas pemanas listrik selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 25ml NaOH

1,5N dan terus dimasak selama 30 menit. Cairan disaring melalui kertas saring yang bobotnya telah diketahui (a gram) serta sudah dikeringkan dalam alat pengering pada suhu 105 – 110⁰C selama satu jam, kemudian dimasukkan ke dalam corong Buchner. Penyaringan dilakukan dalam labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum. Selama penyaringan endapan dicuci berturut-turut dengan aquades panas secukupnya, 50ml H₂SO₄ 0,3N, aquades panas secukupnya dan

terakhir dengan 25ml acetone. Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dikeringkan selama satu jam dalam oven pada suhu 105⁰C, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (b gram). Selanjutnya cawan porselen serta isinya dibakar atau diabukan dalam tanur listrik pada suhu 400-600⁰C sampai abu menjadi putih seluruhnya, kemudian diangkat dan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c gram).

Kadar serat kasar dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{(b-c-a)}{x} \times 100\%$$

Ket.

- x = bobot contoh
- a = bobot kertas saring
- b = bobot kertas saring + sampel setelah dioven
- c = bobot kertas saring + sampel setelah ditanur

3. Kandungan lemak kasar

- a. Menimbang sampel sebanyak 1gram (a gram), kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi.
- b. Larutan chloroform diberikan sebanyak 10ml kemudian tabung reaksi ditutup agar larutan tidak menguap, dikocok sampai homogen dan dibiarkan selama 24jam.
- c. Sampel disaring dengan menggunakan kertas saring kemudian pipet sebanyak 5ml.
- d. Sampel yang telah dipipet dimasukkan kedalam cawan porselin yang telah ditimbang berat kosongnya (b gram).
- e. Sampel dimasukkan dalam oven selama 24jam pada suhu 105⁰C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (c gram).

Kadar lemak kasar dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh AOAC (1990) adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak kasar (\%)} = \frac{p(b-a)}{x} \times 100\%$$

Ket.

- p = berat sampel yang dipipet
- x = bobot contoh
- a = bobot kertas saring
- b = bobot kertas saring + sampel setelah dioven

Analisis Data

Data yang diperoleh, ditabulasi dan dihitung kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam/ sidik ragam (*Analisis Of Varians/ ANOVA*) sesuai

dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

Model matematis dari rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

- Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j
- μ = nilai tengah umum
- τ_i = pengaruh perlakuan ke-i
- ε_{ij} = kesalahan percobaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan hasil penelitian untuk masing-masing variable perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar (%) hasil penelitian.

Variabel	Perlakuan				P-Value
	P0	P1	P2	P3	
Protein Kasar	12.96±0.20 ^a	13.63±0.48 ^a	16.86±0.56 ^b	16.15±0.28 ^b	0.000
Serat Kasar	14.21±1.00 ^a	10.02±0.27 ^b	11.80±0.28 ^c	14.67±0.59 ^a	0.001
Lemak Kasar	2.47±0.20 ^a	2.88±0.14 ^b	2.76±0.11 ^b	1.55±0.05 ^c	0.003

Ket. : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Protein Kasar

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa protein kasar paling tinggi dicapai oleh perlakuan P₂ sebesar 16.86±0.56, kemudian diikuti perlakuan P₃ sebesar 16.15±0.28, dan perlakuan P₁ sebesar 13.63±0.48 sedangkan perlakuan paling rendah dicapai oleh P₀ yakni sebesar 12.96±0.20.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap peningkatan nilai kandungan protein kasar.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa antar perlakuan P₀ dan P₁ terhadap P₂ dan P₃ berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap peningkatan protein kasar. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa substitusi jagung giling dengan tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam campuran pakan konsentrat dapat meningkatkan protein kasar dibandingkan dengan tanpa substitusi tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae*.

Peningkatan ini disebabkan oleh protein kasar tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* mempunyai kandungan protein kasar yang lebih tinggi dari pada kandungan protein kasar jagung giling, sehingga dengan mensubstitusi jagung giling dengan tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam campuran pakan konsentrat akan menyebabkan kandungan protein kasar ransum konsentrat tersebut meningkat.

Protein tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* meningkat dari 2,61% sebelum difermentasi menjadi 12,38% setelah difermentasi oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* (Tabel 2) yang melampaui protein kasar jagung giling (8,16%). Peningkatan dari tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* itu kemungkinan disebabkan karena didukung oleh kandungan kimia khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang terdiri dari protein kasar 50-52%, karbohidrat 30-33%, lemak 4-5% dan mineral 7-

8% (Reed and Nagodawithana, 1991). Juga dalam proses fermentasi mikroba dapat berkembang biak dengan baik sehingga kandungan protein kasarnya meningkat.

Advena (2014) mikroba proteolitik mampu menghasilkan enzim protease yang akan merombak protein. Perombakan protein diubah menjadi polipeptida, selanjutnya menjadi peptida sederhana, kemudian peptida ini akan dirombak menjadi asam-asam amino. Asam-asam amino ini yang akan dimanfaatkan oleh mikroba untuk memperbanyak diri. Jumlah koloni mikroba yang merupakan sumber protein sel tunggal menjadi meningkat selama proses fermentasi.

Sadangkan hasil uji Duncan antar perlakuan substitusi tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* yaitu P₁-P₂ dan P₃ menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) terhadap peningkatan protein kasar. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada substitusi jagung giling sebanyak 66,67% - 100% dari proporsi jagung giling 30% dalam campuran pakan konsentrat oleh tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* memberikan kontribusi protein kasar semakin banyak dalam campuran pakan konsentrat maka dengan demikian protein kasar ransum tersebut semakin meningkat.

Sementara hasil uji Duncan perlakuan P₀-P₁ menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05) terhadap peningkatan protein kasar. Tidak adanya perbedaan tersebut dapat dijelaskan bahwa substitusi jagung giling sebanyak 33,33% oleh tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dari proporsi jagung giling 30% dalam campuran pakan konsentrat belum mampu secara maksimal menggantikan proporsi jagung giling oleh karena kontribusi tepung tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada campuran konsentrat dalam jumlah yang masih sedikit, walaupun secara empiris meningkat namun tidak signifikan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Serat Kasar

Pengaruh perlakuan terhadap kandungan Serat Kasar yang terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan paling tinggi dicapai oleh perlakuan P₃ sebesar 14.67±0.59, kemudian diikuti perlakuan P₀ sebesar 14.21±1.50, dan kemudian diikuti oleh perlakuan P₂ sebesar 11.80±0.28 sedangkan perlakuan paling rendah dicapai oleh P₁ sebesar 10.02±0.27. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap nilai kandungan serat kasar.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa antar perlakuan P₀-P₁ dan P₂ berbeda nyata (P<0,05) terhadap penurunan serat kasar. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa substitusi jagung giling sampai 66,67% oleh tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dari proporsi 30% dalam campuran pakan konsentrat mampu menurunkan kandungan serat kasar. Penurunan serat kasar ini diduga karena proses fermentasi tepung tongkol jagung oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* mampu merombak dinding sel dengan melonggarkan ikatan baik ligno-hemiselulosa maupun ligno-selulosa sehingga serat kasar makin berkurang. Sedangkan hasil uji Duncan antar perlakuan substitusi tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* (P₁-P₂) menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05) terhadap penurunan kandungan serat kasar. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini bahwa semakin tinggi substitusi (10-20%) jagung giling dengan tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* semakin menurunkan kandungan serat kasar dari campuran konsentrat, namun pada substitusi 30% menunjukkan kandungan serat kasar yang sama dengan P₀. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kandungan nilai serat kasar dari tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* lebih tinggi daripada kandungan serat kasar jagung giling. Sementara hasil uji Duncan antar perlakuan P₀-P₃ menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan serat kasar. Tidak

adanya perbedaan tersebut karena P₀ yaitu ransum konsentrat tanpa tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* serat kasarnya 14,21% namun setelah substitusi jagung giling sampai 100% oleh tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dari proporsi jagung giling 30% dalam campuran pakan konsentrat memberikan kandungan serat kasar yang lebih tinggi yaitu 14,67% tetapi masih menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Hal ini diduga karena proporsi tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam campuran ransum konsentrat hanya dapat menggantikan jagung giling sebanyak 30%, proses fermentasi oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* terhadap tepung tongkol jagung mampu merombak struktur dinding selnya sehingga serat kasarnya dapat menurun. Hal tersebut dapat terjadi sejalan dengan pendapat Howard *et al.* (2003) bahwa penurunan kandungan serat kasar dapat terjadi karena proses dekomposisi komponen serat oleh fungi. Serat kasar sebagian besar berasal dari dinding sel tanaman dan mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin.

Demikian juga apa yang diketengahkan oleh Muhakka *et al* (2015) menyatakan bahwa selama proses fermentasi mikroba memproduksi enzim selulase yang mampu mencerna serat kasar dari yang kompleks menjadi sederhana. Senyawa ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa dipecah dan menghasilkan selulosa, hemiselulosa dan lignin sehingga kandungan serat kasar semakin menurun. Lebih jauh dijelaskan Winarno dkk (1980) bahwa serat kasar merupakan komponen utama yang banyak mengandung energi bagi kapang sehingga sebagian fraksi serat kasar digunakan sebagai sumber energi pertumbuhan kapang, akibatnya terjadi penurunan kandungan serat kasar pada substrat. Kandungan serat kasar media fermentasi akan mengalami perubahan yang disebabkan oleh perubahan enzim tertentu terhadap bahan-bahan yang tidak dapat dicerna, misalnya selulosa dan hemiselulosa menjadi gula sederhana

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Lemak Kasar

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan paling tinggi dicapai oleh perlakuan P₁ sebesar 2.88±0.4, kemudian diikuti perlakuan P₂ sebesar 2.76±0.11, dan kemudian diikuti oleh perlakuan P₀ sebesar 2.47±0.20 sedangkan perlakuan paling rendah dicapai oleh P₃ sebesar 1.55±0.05.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh

sangat nyata (P<0,01) terhadap nilai kandungan lemak kasar.

Hasil uji Duncan antar perlakuan P₀-P₁ dan P₂ serta P₃ menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05) terhadap penurunan lemak kasar. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa substitusi jagung giling sampai dengan 66,67% oleh tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dari proporsi jagung

giling 30% dalam campuran pakan konsentrat dapat menurunkan kandungan lemak kasar. Penurunan kandungan lemak kasar ini diduga hasil proses fermentasi tepung tongkol jagung oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* dapat menaikkan kandungan lemak kasar tepung tongkol jagung tersebut (dari 1,57% menjadi 1,84%), akan tetapi masih lebih rendah dari kandungan lemak kasar dari jagung giling (2,00%), sehingga semakin tinggi pergantian terhadap jagung akan

menurunkan kandungan lemak kasar dari campuran konsentrat berbasis jagung giling. Menurut Poedjiadi (1994) *Saccharomyces cerevisiae* memanfaatkan lemak pada substrat sebagai sumber energi untuk metabolisme dalam sel dan penurunan kandungan serat kasar dalam bahan diakibatkan oleh aktifitas enzim selulase yang dihasilkan oleh khamir dapat menghidrolisis selulosa menjadi glukosa dengan demikian akan menurunkan kandungan serat kasar.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi jagung giling sebanyak 66,67% oleh tepung tongkol jagung hasil fermentasi khamir *Saccharomyces cerevisiae* dari proporsi jagung giling 30% dalam campuran pakan konsentrat dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan

menurunkan kandungan lemak kasar maupun serat kasar..

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa perlu penelitian lebih lanjut secara *in vivo* untuk mengetahui respon ternak terhadap limbah tongkol jagung yang difermentasi menggunakan khamir *Saccharomyces cerevisiae*

DAFTAR PUSTAKA

- Advena, D. 2014. Fermentasi batang pisang menggunakan probiotik dan lama inkubasi berbeda terhadap perubahan kandungan bahan kering, protein kasar, dan serat kasar. *Jurnal. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa. Padang*
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. *Official Methods of Analysis*. 12th. Ed. Washington, DC Washington, DC (USA): Association of Official Analytical Chemistry.
- Badan Pusat Statistik, NTT. 2016. *NTT Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik (BPS) NTT. Kupang.
- Guntoro, S. 2005. Processing plantation waste for livestock feed source. *Warta Prima Tani* (1): 8–11.
- Guntoro, S. 2008. *Membuat Pakan Ternak dari Limbah Perkebunan*. Cetakan Pertama. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hanafi ND. 2008. *Teknologi Pengawetan Pakan Ternak*. Universitas Sumatera Utara.
- Howard, R. L., E. Abotsi, E. I. J. Van Renburg and S. Howard. 2003. Lignocellulose biotechnology: Issues of bioconversion and enzyme production. *Afr. J. Biotechnology*. 2 : 602-619.
- Irawadi, TT. 1990. Kajian Hidrolisis Limbah Lignoselulosa dari Industri Pertanian. *J. Tek. Ind. Pert.* 8 (3) : 124 -134.
- Lodder, J. 1970. *The Yeast: A Taxonomic Study Second Revised and Enlarged Edition*. Amsterdam. The Netherland. Northolland Publishing Co. 1076 p.
- Muhakka, A. Wijaya, & M. Ammar, 2015. Nutritional dried matter, crude protein and crude fiber on lowland tidal grass fermented by probiotic microorganisms for use bali cattle feed. *J. Animal Productio*. 17(1): 24-29.
- Poedjiadi A., 1994, "Dasar-dasar Biokimia", Universitas Indonesia, Jakarta.
- Reed G, and Nagodawithana TW. 1991. *Yeast Technology*. Ed ke-2. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Sa'id, E. G. 1987. *Bioindustri, Penerapan Teknologi Fermentasi*. MSP, Jakarta.
- Steel, R. G. D dan J. H. Torrie, 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta: PT. Gramedia
- Suarni, dan Widawati. 2006. Struktur Komposisi Dan Nutrisi Jagung. BPPP, Bogor
- Subekti, H. 2006. Produksi Etanol Dari Hidrolisis Fraksi Selulosa Tongkol Jagung oleh *Saccharomyces cerevisiae*. *Laporan Penelitian*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor
- Suriawiria. 1990. *Pengantar Biologi Umum*. Bandung: Penerbit Angkasa.

- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of The Ruminant. 2nd ed.* Comstock Publishing Associates A Division of Cornell University Press. Ithaca and London.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz., dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan.* PT. Gramedia: Jakarta.
- Winarno FG dan Fardiaz. 2003. *Pengantar Teknologi Pangan.* Jakarta. Penerbit PT. Gramedia.