

Pengaruh Level Khamir *Saccharomyces cerevisiae* Sebagai Inokulum dalam Proses Fermentasi Tepung Sabut Kelapa Muda Terhadap Perubahan Kandungan Nutrisi

(Influence of *Saccharomyces cerevisiae* yeast level as an inoculum in the process of fermentation on young coconut fiber meal in changes in nutrition content)

Duplin Janias Panab, Luh Sri Enawati, Mariana Nenobais

Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana,

Jl. Adisucipto Penfui, Kotak Pos 104 Kupang

85001 NTT Telp (0380) 881580. Fax (0380) 881674

Email: duplinjanias@gmail.com

srienawaty24@gmail.com

neno_mariana@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang berbeda dalam fermentasi tepung sabut kelapa muda terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) empat perlakuan dengan tiga ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini: R₀; TSKM tanpa fermentasi (kontrol), R₁; TSKM + 5% khamir *Saccharomyces cerevisiae*, R₂; TSKM + 10% khamir *Saccharomyces cerevisiae*, R₃; TSKM + 15% khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein kasar (%) R₀; 8,74, R₁; 11,75, R₂; 12,22, R₃; 11,65, serat kasar (%) R₀; 30,49, R₁; 23,70, R₂; 22,22, R₃; 23,09, lemak kasar (%) R₀; 0,34, R₁; 0,45, R₂; 0,54, R₃; 0,37 dan BETN (%) R₀; 52,50, R₁; 56,00, R₂; 56,89, R₃; 56,27. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kandungan protein kasar dan kandungan lemak kasar, berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kandungan serat kasar dan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan BETN. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: 1) penggunaan level khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam proses fermentasi tepung sabut kelapa muda dengan level yang berbeda dapat meningkatkan kandungan protein kasar, lemak kasar dan menurunkan kandungan serat kasar akan tetapi pada kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen memberikan respon yang sama. 2) Level khamir *Saccharomyces cerevisiae* 10% dalam tepung sabut kelapa muda merupakan level terbaik pada penelitian ini.

Kata kunci: *sabut kelapa, fermentasi, khamir, Saccharomyces, nutrisi.*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of different levels of *Saccharomyces cerevisiae* in the fermentation of young coconut fiber flour on crude protein, crude fiber, fat and nitrogen free extract (NFE) content. Trialmethod using *Completely Randomized Design* (CRD) 4 treatments with three replicates procedure was applied. The treatments were: R₀; young coconut fiber flour without fermentation (control), R₁; young coconut fiber + 5% *Saccharomyces cerevisiae*, R₂; young coconut fiber + 10% *Saccharomyces cerevisiae*, R₃; young coconut fiber + 15% yeast *Saccharomyces cerevisiae*. The data obtained were analyzed using *Analysis of Variance* (ANOVA). The results showed that the crude protein content (%) R₀; 8.74, R₁; 11.75, R₂; 12.22, R₃; 11.65, crude fiber (%) R₀; 30.49, R₁; 23.70, R₂; 22.22, R₃; 23.09, extract ether (%) R₀; 0.34, R₁; 0.45, R₂; 0.54, R₃; 0.37 and NFE (%) R₀; 52.50; R₁; 56.00, R₂; 56.89, R₃; 56.27. Statistical analysis shows that the effect of treatment is highly significant (P<0.01) on the content of crude protein and fat content, significant (P<0.05) on the crude fiber content, but not significant (P>0.05) on the NFE content. The conclusions is that using defferent levels of *Saccharomyces cerevisiae* in young coconut fiber flour fermentation increased crude protein and fat content, but decreased crude fiber content, and performs the similar NFE content.

Keywords: *coconut fiber, fermentation, yeast, Saccharomyces, nutrient.*

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan secara berkesinambungan baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas yang dapat menunjang produktivitas ternak sepanjang tahun masih tergantung pada musim. Pada musim hujan ketersediaan pakan melimpah dengan kandungan nutrisi yang cukup sedangkan pada musim kemarau ketersediaan pakan maupun nutrisi pakan berkurang. Sehingga pola pakan yang diberikan peternak kepada ternak lebih banyak berupa limbah pertanian. Namun, kendala dari limbah pertanian adalah kualitas nutrisi yang rendah karena kandungan serat yang tinggi sehingga akan mengakibatkan rendahnya kecernaan pakan. Hartati dan Katipana (2006) menyatakan bahwa pada musim hujan kandungan nutrisi terutama protein kasar rumput alam berkisar 9-11%, namun pada musim kemarau kandungan protein kasar menurun drastis menjadi 3,5% dengan serat kasar mencapai 32%, sehingga dapat menurunkan kecernaan nutrisi pakan.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan inisiatif untuk meningkatkan produktivitas ternak dengan mengoptimalkan potensi dari limbah pertanian. Salah satu limbah pertanian yang selama ini belum dapat dimanfaatkan dengan optimal sebagai pakan adalah sabut kelapa muda. Sekarang ini banyak ditemukan penjual kelapa muda baik yang menjual khusus kelapa muda maupun yang menjual minuman es kelapa muda di tempat-tempat kuliner. Limbah dari penjual-penjual tersebut cukup banyak dan terbuang begitu saja atau kurang dimanfaatkan sehingga bisa berdampak kepada pencemaran dan estetika lingkungan sekitarnya. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Nusa Tenggara Timur (2017), diperkirakan limbah sabut kelapa muda yang dihasilkan setiap tahun yaitu 23,33 ton. Maka ini merupakan potensi yang cukup besar jika dimanfaatkan sebagai pakan. Akan tetapi, sabut kelapa muda mempunyai kendala dalam pemanfaatannya yaitu memiliki kandungan protein rendah 3,13% dan tingginya kandungan serat 30,34% sehingga akan mengakibatkan kecernaannya menjadi rendah (Oladayo, 2010). Menurut Thampan (1981), komposisi kimia sabut kelapa muda yaitu lignin 45,8%, selulosa 43,4%, hemiselulosa 10,25%, pektin 3,0%.

Melihat potensi dari limbah sabut kelapa muda tersebut maka diperlukan sentuhan teknologi untuk meningkatkan nilai guna dari sabut kelapa

muda menjadi bahan pakan yang dapat menunjang kekurangan pakan pada musim kemarau. Teknologi yang digunakan diantaranya dengan memanfaatkan mikroorganisme melalui proses fermentasi menggunakan khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Lodder (1970) menyatakan bahwa khamir *Saccharomyces cerevisiae* merupakan khamir sejati tergolong eukariot, pada proses fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* mampu meningkatkan gula-gula sederhana seperti dekstrosa, galaktosa, sukrosa, maltosa, rafinosa, trehalosa menjadi bahan organik, menambah jumlah mikroba yang menguntungkan sehingga mampu mengurai selulosa dan hemiselulosa sebagai sumber energi bagi mikroba. Proses fermentasi ini didukung dengan pendapat dari Reed dan Nagodawithana (1991) yang menyatakan bahwa komposisi kimia *Saccharomyces cerevisiae* terdiri atas protein kasar 50-52%, karbohidrat 30-37%, lemak 4-5% dan mineral 7-8%.

Pemanfaatan khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam proses fermentasi diharapkan dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasar (lignoselulosa dan lignohemiselulosa). Salah satu cara untuk menentukan kualitas dari sabut kelapa muda terfermentasi dapat dilakukan secara kimia yaitu dengan melakukan analisis terhadap kandungan nutrisi bahan tersebut.

Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Level Khamir *Saccharomyces cerevisiae* Sebagai Inokulum Dalam Proses Fermentasi Tepung Sabut Kelapa Muda Terhadap Perubahan Kandungan Nutrisi”.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh level khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang berbeda pada proses fermentasi tepung sabut kelapa muda terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini: 1) Sebagai informasi bagi peternak tentang pentingnya penyediaan pakan yang berkualitas untuk mendukung produktivitas ternak. 2) Sebagai informasi ilmiah untuk berbagai pihak dalam melakukan penelitian pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang peternakan khususnya pengolahan pakan berupa limbah sabut kelapa muda. 3) Sumbangan pemikiran bagi pemerintah dalam pembuatan kebijakan untuk pengembangan pakan berbasis sumber daya lokal.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Undana selama 3 minggu. Kegiatan penelitian ini terbagi dalam 4 tahap yaitu: 1) tahap persiapan meliputi tahap pengumpulan, pencicangan dan pengeringan sabut kelapa muda. 2) tahap penggilingan sabut kelapa muda menjadi tepung. 3) tahap fermentasi. 4) tahap analisis.

Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) Timbangan gantung berkapasitas 50kg dengan kepekaan 10g digunakan untuk menimbang cacahan sabut kelapa muda yang sebelum dan sesudah dikeringkan. 2) Timbangan digital berkapasitas 5kg dengan kepekaan 0,5g digunakan untuk menimbang *Saccharoyces cerevisiae*, gula air dan pupuk NPK. 3) Mesin penggiling merek *disk mill FFC* digunakan untuk menggiling sabut kelapa muda. 4) Oven sebagai tempat penyimpanan sampel selama proses fermentasi berlangsung dan rak besi, sebagai tempat penyimpanan sampel selama inkubasi. 5) Loyang *stainless*, gelas ukur, gunting dan alumunium foil sebagai alat penunjang dalam proses inokulasi

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini:

- R_0 : Tepung sabut kelapa muda tanpa fermentasi (kontrol)
- R_1 : Tepung sabut kelapa muda + khamir *Saccharomyces cerevisiae* 5% b/b (b/b = berat/berat).
- R_2 : Tepung sabut kelapa muda + khamir *Saccharomyces cerevisiae* 10% b/b (b/b = berat/berat).
- R_3 : Tepung sabut kelapa muda + khamir *Saccharomyces cerevisiae* 15% b/b (b/b = berat/berat).

Prosedur Fermentasi

Prosedur fermentasi tepung sabut kelapa muda mengacu kepada prosedur yang dilakukan oleh Ghunu (1998) pada ampas tebu dan Ghunu (2009) pada *standinghay* rumput Kume sebagai berikut: 1) Bahan substrat ditimbang sebanyak 3kg dan memisahkan masing-masing 1kg substrat untuk setiap perlakuan selanjutnya timbang lagi khamir *Saccharomyces cerevisiae* 50g ($\frac{50 \times 1000}{100} = 500 = 5\%$), 100g ($\frac{100 \times 1000}{100} = 1000 = 10\%$) dan 150g ($\frac{150 \times 1000}{100} = 1500 = 15\%$) untuk masing-masing perlakuan. Selanjutnya khamir *Saccharomyces cerevisiae* untuk masing-masing perlakuan dicampurkan dengan bahan aditif yang terdiri dari 30g gula air, 30g pupuk NPK dan air secukupnya (untuk masing-masing perlakuan), diaduk sampai semua bahan tercampur merata. 2) Dicampurkan inokulum dari masing-masing perlakuan dengan substrat untuk setiap perlakuan

substrat. 6) Parang digunakan untuk mencacah sabut kelapa muda. 7) Ember sebagai wadah pencampuran media substrat. 8) Mangkok alumunium sebagai wadah substrat penelitian dan media untuk inkubasi serta tempat pertumbuhan mikroba. 9) Plastik klip ukuran 12x20cm dengan ketebalan 80 micron, sebagai wadah atau media sampel. 10) Kertas lebel untuk menandai setiap perlakuan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

1) Limbah sabut kelapa muda diperoleh dari tempat usaha penjualan es kelapa muda di sekitar Kota Kupang dan masih dalam kondisi segar. Dikupas kulit luar dan kulit dalamnya, sabut kelapa muda dicacah dengan ukuran 0,5-1cm, setelah dicacah ditimbang 100kg, setelah itu dikeringkan dibawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air dari 100kg menjadi 10kg dengan nilai susut kadar air 90%. Sesudah itu sabut kelapa muda digiling menjadi tepung (bahan substrat). 2) Bahan aditif, sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan khamir *Saccharomyces cerevisiae* terdiri dari: pupuk NPK, gula air dan aquades untuk membasahi substrat.

Metode Penelitian

hingga merata dan tambahkan air sedikit demi sedikit hingga kadar substrat diperkirakan mencapai 60-70% (substrat terlihat basah namun saat diperas tidak mengeluarkan air), setelah itu dimasukkan bahan substrat dari masing-masing perlakuan ke dalam mangkok alumunium, kemudian dibungkus rapat menggunakan *aluminium foil* dan disimpan dalam oven dengan suhu 60°C selama 72 jam. Setelah 72 jam prosesnya dihentikan dan wadah yang berisi substrat dari masing-masing perlakuan dikeluarkan. Setelah itu, wadah berisi substrat dari masing-masing perlakuan yang sudah terfermentasi dimasukkan lagi kedalam oven bersuhu 60°C selama 24 jam dengan tujuan untuk menghentikan proses kadar air dan aktivitas mikroba *Saccharomyces cerevisiae* sehingga proses pelembaban dan fermentasi terhenti. Suhu 60°C menurut metode Schneider dan Flatt (1975). 3) Selanjutnya tepung sabut kelapa muda

terfermentasi dari masing-masing perlakuan dikeluarkan dari mongkok aluminium dan diangin-anginkan 3-5 menit. Setelah itu, tepung sabut kelapa muda hasil fermentasi dari setiap perlakuan dimasukkan kedalam plastik klip dan diberikan tanda atau kode perlakuan pada setiap perlakuan dengan kertas label kemudian timbang sampel 50g dari masing-masing perlakuan untuk dianalisis di laboratorium.

Protein Kasar

Protein kasar dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Penetapan Kadar Protein Kasar

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{(c - d) \times b \times 14.0067}{(1000 \times a)(\% BK / 100)} \times 100$$

$$\text{Kadar Protein Kasar (\%)} = \%N \times 6,25$$

Keterangan:

a = Berat sampel

b = Normalitas

c = Volume HCl titrasi sampel

d = Volume HCl titrasi blanko

Serat Kasar

Kadar Serat kasar diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut;

$$\text{kadar serat karas} = \frac{b - c - a}{x} \times 100$$

Keterangan:

x = bobot sampel

b = bobot kertas saring dan sampel setelah dioven

c = bobot kertas saring dan sampel setelah ditanur

a = bobot kertas saring

1. Timbang sampel sebanyak 0,5-1g (x gram) dan masukan dalam gelas piala/beaker glass.
2. Tambahkan 50ml H₂SO₄ 0,3 N lalu dipanaskan di atas pemanas listrik selama 30 menit
3. Tambahkan 25 ml NaOH 1,5 N dan terus dimasak selama 30 menit
4. Cairan disaring melalui kertas saring yang bobotnya telah diketahui (**a gram**) serta sudah dikeringkan dalam alat pengering pada suhu 105 -110°C selama satu jam kemudian dimasukkan ke dalam corong Buchner. Penyaringan dilakukan dalam labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum.
5. Endapan dicuci berturut-turut dengan aquades panas secukupnya, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, aquades panas secukupnya dan terakhir dengan 25 acetone.
6. Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dikeringkan selama satu jam dalam oven pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (**b gram**).
7. Cawan porselen serta isinya dibakar atau diabukan dalam tanur listrik pada suhu 400-600°C sampai abu menjadi putih seluruhnya, kemudian diangkat dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (**c gram**).

Lemak Kasar

Penentuan lemak kasar diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{kadar lemak karas} = \frac{c - d}{b - a} \times 100$$

Keterangan:

c = Berat sampel dan kertas saring setelah oven selama 8 jam

d = Berat sampel setelah ekstraksi dan diovenkan selama 8 jam

Variabel Yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan nutrisi yang meliputi kandungan protein kasar, serat kasar, lemak kasar yang diperoleh melalui analisis proksimat metode Weende (AOAC, 1995) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

a = Berat kertas saring bebas lemak setelah oven selama 1 jam

b = Berat awal sampel + kertas saring

1. Kertas saring yang bebas lemak dimasukkan dalam oven pengering pada suhu 105°C selama 1 jam kemudian didinginkan dalam desikator selama ± 15 menit. Kertas saring ditimbang (**a gram**) menggunakan timbangan analitik.
2. Timbang sampel sebanyak $\pm 1,5$ g dan dibungkus menggunakan kertas saring (**b gram**).
3. Kemudian dimasukkan kedalam oven 105°C selama 8 jam, setelah itu dikeluarkan dari oven dan dinginkan di dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang (**c gram**).
4. Sampel dan kertas yang sudah dioven dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet. Labu penampung, pendingin tegak dan alat soxhlet dirangkai sedemikian rupa dan diletakkan diatas penangas air. Pada rangkaian tersebut diisi petroleum benzene sampai seluruhnya turun dan masukkan pada labu penampung. Proses ekstraksi dihentikan apabila pada labu soxhlet bahan pelarutnya telah bening.
5. Sampel dikeluarkan dari alat ekstraksi dan dimasukkan kedalam oven 105°C selama 8 jam kemudian sampel ditimbang (**d gram**).

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Bahan Ekstrak tanpa nitrogen diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{BETN\%} = 100\% - (\% \text{ Air} + \% \text{ Abu} + \% \text{ Serat Kasar} + \% \text{ Protein Kasar} + \% \text{ Lemak Kasar}).$$

Kandungan BETN suatu bahan pakan sangat tergantung pada komponen lainnya, seperti abu, protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Penentuan kandungan BETN hanya berdasarkan perhitungan dari zat-zat yang tersedia. Kadar BETN yang rendah dipengaruhi oleh kadar nutrien lainnya yang cukup tinggi.

Data dianalisis menggunakan *Analisis Of Variance* (ANOVA) dengan Softwarc SPSS 19 untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur. Apabila terdapat pengaruh nyata untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka, dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan sesuai petunjuk Gomes dan Gomes (1995).

Analisis Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh level khamir *Saccharomyces cerevisiae* sebagai inokulum dalam proses fermentasi tepung sabut kelapa muda terhadap perubahan kandungan protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) pada masing-masing perlakuan dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Perlakuan Kandungan Nutrisi Protein Kasar, Serat Kasar, Lemak Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN).

Parameter	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	Sig
PK(%)	8,74 \pm 1,81 ^a	11,75 \pm 0,38 ^b	12,22 \pm 0,30 ^c	11,65 \pm 0,58 ^b	0,09**
SK(%)	30,49 \pm 5,94 ^a	23,70 \pm 0,87 ^b	22,22 \pm 0,73 ^c	23,09 \pm 0,27 ^b	0,36*
LK(%)	0,34 \pm 0,04 ^a	0,45 \pm 0,04 ^a	0,54 \pm 0,01 ^a	0,37 \pm 0,04 ^a	0,01**
BETN(%)	52,50 \pm 7,80 ^a	56,00 \pm 1,34 ^b	56,89 \pm 0,79 ^b	56,27 \pm 1,19 ^b	0,547 ^{tn}

Ket : **:Superskrip yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata ($P<0,01$); * Superskrip yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P<0,05$); tn :Superskrip yang sama dalam baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan tidak nyata ($P>0,05$)

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Protein Kasar

Rataan kandungan protein kasar tepung sabut kelapa muda hasil fermentasi dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada Tabel 1 dengan persentasi tertinggi pada perlakuan R₂ (12,22%) diikuti dengan perlakuan R₁ (11,75%), R₃

(11,65%) dan terendah adalah perlakuan R₀ (8,74%) dengan rataan umum 11,09%. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tinggi jika dibanding dengan hasil yang diperoleh Haryadi (2016) melalui amoniasi sabut kelapa menggunakan urea dengan hasil rataan protein kasar tertinggi 10,39% dan terendah 9,11%. Hasil

analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0.01$) terhadap kandungan protein kasar.

Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan R_1 , R_2 , dan R_3 berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap perlakuan R_0 . Hal ini dikarenakan perlakuan R_0 tanpa fermentasi sedangkan perlakuan $R_1;R_2$, $R_1;R_3$ dan $R_2;R_3$ difermentasi menggunakan khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang mampu menghasilkan enzim proteaze yang mampu memecah protein menjadi polipeptida, polipeptida akan dipecah menjadi polipeptida yang lebih sederhana kemudian dipecah lagi menjadi asam amino, sehingga asam amino tersebut dapat dimanfaatkan mikroba untuk memperbanyak diri. Meningkatnya jumlah koloni mikroba selama proses fermentasi secara tidak langsung dapat meningkatkan protein kasar dari suatu bahan karena mikroba ini merupakan sumber protein sel tunggal (Wuryantoro, 2000). Menurut Sumarsih *et al.*, (2009) protein sel tunggal merupakan istilah yang digunakan untuk protein kasar murni yang berasal dari mikroorganisme bersel satu atau banyak yang sederhana, seperti bakteri, khamir, jamur, ganggang dan protozoa.

Semakin tinggi level khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam proses fermentasi mikroorganisme terus memperbanyak diri hal inilah yang menyebabkan adanya peningkatan kandungan protein kasar pada level. Pada proses fermentasi mikroba proteolitik akan memecah molekul protein menjadi asam-asam amino (Anggorodi, 1994) dengan menghasilkan enzim protease. Asam amino akan dimanfaatkan oleh mikroba untuk memperbanyak diri. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa level khamir mampu meningkatkan kandungan protein tepung sabut kelapa muda sebagai akibat dari enzim yang ada pada khamir *Saccharomyces cerevisiae*.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Serat Kasar

Jika dilihat dari persentase penurunan kandungan serat kasar tepung sabut kelapa muda yang difermentasikan dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada Tabel 1 dimana kandungan serat kasar dari yang tertinggi ke terendah adalah R_0 (30,49%), R_1 (23,70%), R_3 (23,09%) dan R_2 (22,22%) dengan rataan umum 24,88%. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini rendah jika dibanding dengan hasil yang diperoleh Haryadi (2016) melalui amoniasi sabut kelapa menggunakan urea dengan hasil rataan kandungan serat kasar tertinggi 29,45% dan terendah 28,20%. Analisis ragam menunjukkan bahwa kandungan serat kasar tepung sabut kelapa muda yang difermentasikan dengan khamir *Saccharomyces*

cerevisiae dalam penelitian ini berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap kandungan serat kasar.

Uji lanjut Duncan menunjukkan antara pasangan perlakuan $R_1;R_2$; $R_1;R_3$ dan $R_2;R_3$ berbeda nyata ($P<0.05$) dengan perlakuan R_0 . Hal ini diduga karena enzim yang ada pada *Saccharomyces cerevisiae* saat proses fermentasi bersifat selulolitik yang dapat mendegradasi serat kasar sehingga menurunkan kandungan serat kasar dari tepung sabut kelapa muda. Fakta ini sesuai dengan pendapat Pujioktari (2013), penurunan kandungan serat kasar diduga karena adanya aktifitas enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroba selulolitik. Ditambahkan lagi oleh Muahakka *et al.*, (2015), selama fermentasi mikroba memproduksi enzim yang mampu mencerna serat kasar. Woolford (1984) menyatakan bahwa persentase serat kasar cenderung berkurang karena adanya perombakan oleh bakteri, dimana selulosa dan hemiselulosa dapat dirombak menjadi bagian yang lebih sederhana.

Menurut Gonzales *et al.*, (2004), *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan enzim selulase (enzim penghidrolisis selulosa) sehingga dalam proses fermentasi, mikroba akan mengeksresikan enzim yang membantu dalam memutuskan ikatan pada senyawa serat kasar sehingga level khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang semakin tinggi diikuti dengan penurunan kandungan serat kasar. Walaupun pada perlakuan R_3 terjadi peningkatan kandungan serat kasar, hal ini di duga karena kandungan air dalam substrat berkurang sehingga proses kerja enzim tidak maksimal. Oleh karena itu, enzim yang mendegradasi serat kasar dalam tepung sabut kelapa muda berkurang sehingga kandungan serat kasar cenderung meningkat. Sesuai dengan pendapat Fardiaz (1988), kandungan serat kasar menunjukkan peningkatan karena pertumbuhan populasi sel khamir yang merombak substrat menyebabkan terjadinya perubahan komposisi substrat karena kehilangan BETN selama masa inkubasi akan menyebabkan meningkatnya kandungan serat substrat. Secara umum hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan khamir *Saccharomyces cerevisiae* sebagai fermentor pada proses fermentasi tepung sabut kelapa muda terbukti dapat menurunkan kandungan serat kasar.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Lemak Kasar

Rataan kandungan lemak kasar tepung sabut kelapa muda hasil fermentasi dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada Tabel 1 dengan persentasi tertinggi pada perlakuan R_2 (0,54%), diikuti dengan perlakuan R_1 (0,45%), R_3 (0,37%) dan terendah adalah perlakuan R_0 (0,34%) dengan

rataan umum 0,43%. Hasil yang diperoleh lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Sembiring (2017) melalui fermentasi bonggol pisang menggunakan khamir *Saccharomyces cerevisiae* sebagai pakan ternak, memperoleh hasil rataan 2,47%. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0.01$) terhadap kandungan lemak kasar.

Uji lanjut Duncan menunjukkan antara pasangan perlakuan R₁-R₂; R₁-R₃; dan R₂-R₃ berbeda sangat nyata ($P<0.01$) dengan perlakuan R₀. Hal ini diduga karena pada saat penyimpanan substrat ikatan kompleks trigliserida terpecah menjadi ikatan-ikatan yang lebih sederhana antara lain dalam bentuk asam lemak dan alkohol. Sebagian dari asam lemak yang terbentuk akan menguap atau mengalami oksidasi sehingga pada saat penyimpanan lemak kasar tepung sabut kelapa muda yang difermentasi dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae* terjadi peningkatan. Fakta ini sesuai dengan penemuan Zuhra dan Erlina (2012) bahwa kadar lemak yang tinggi dapat terjadi sebagai akibat dari pemberian panas yang tinggi pada saat inkubasi sehingga terputusnya ikatan-ikatan rangkap pada lemak dan lemak tersebut akan terdekomposisi menjadi gliserol dan asam lemak.

Nilai rataan kandungan lemak kasar pada penelitian ini masih berada dalam standar normal (0,43%) sesuai dengan pernyataan Preston dan Leng (1987) bahwa standar kandungan lemak kasar bahan pakan ternak ruminansia berkisar di bawah 5%. Berdasarkan hasil fermentasi tepung sabut kelapa muda dengan penambahan khamir *Saccharomyces cerevisiae* dapat mempengaruhi kandungan lemak kasar dalam tepung sabut kelapa muda. Lopez *et al.* (1996) menjelaskan bahwa faktor yang menyebabkan tingginya daya ikat terhadap bahan lemak dan minyak adalah serat. Semakin meningkat kandungan serat kasar dalam bahan pakan, kandungan dan koefisien energi semakin menurun, sebaliknya kebutuhan energi untuk mencerna serat meningkat. Hal tersebut juga sejalan dengan rendahnya kandungan serat kasar seiring peningkatan lemak kasar pada perlakuan R₃ dalam penelitian ini karena lemak kasar juga dipengaruhi oleh serat kasar seperti yang dinyatakan Van Soest (1994), lemak kasar merupakan bagian dari isi sel tanaman dan sebagian juga terdeposisi pada dinding sel sehingga lemak kasar juga tergantung pada serat kasar.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Rataan kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen tepung sabut kelapa muda hasil fermentasi dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada Tabel 1 dengan persentasi tertinggi pada perlakuan R₂ (56,89%) diikuti dengan perlakuan R₃ (56,27%), R₁ (56,00%) dan terendah adalah perlakuan R₀ (52,50%) dengan rataan umum 55,42%. Hasil yang diperoleh lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Misa (2019) melalui fermentasi tepung tongkol jagung dengan EM-4 terhadap perubahan kandungan bahan ekstrak tanpa sebagai pakan ternak dengan memperoleh hasil 50,538%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap kandungan BETN. Oleh karena itu hasil penelitian ini menunjukkan level khamir *Saccharomyces cerevisiae* (5%, 10% dan 15%) dalam proses fermentasi tepung sabut kelapa muda tidak meningkatkan kandungan BETN.

Meskipun secara Tabelaris terlihat bahwa perlakuan R₁, R₂ dan R₃ berbeda dengan R₀. Hal ini disebabkan karena mikroorganisme selama penyimpanan mencerna bahan yang mudah terdegradasi seperti karbohidrat, dimana karbohidrat adalah komponen utama yang terkandung dalam BETN dan karbohidrat dimanfaatkan lebih dahulu oleh mikroorganisme untuk menjadi makanannya. Sesuai dengan pendapat Anwar (2008) menyatakan bahwa BETN tersebut digunakan sebagai energi oleh mikroba dalam pertumbuhannya.

Adanya peningkatan aktivitas mikroba dalam mendegradasi substrat, maka akan mempengaruhi juga pemakaian energi yang semakin banyak pula, sehingga dalam aktivitas mikroba yang tinggi saat masa penyimpanan 72 jam dapat menurunkan kandungan BETN. Selain itu hal ini terjadi karena faktor yang menentukan kadar BETN seperti kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar pada lama inkubasi juga mengalami penurunan. Menurut Kamal (1998) bahwa BETN dipengaruhi oleh kandungan nutrien lainnya yaitu protein kasar, air, abu, lemak kasar dan serat kasar. Penurunan kadar BETN dipandang dari aspek nutrisi kurang menguntungkan, karena semakin sedikit BETN, berarti semakin sedikit pula komponen bahan organik yang dapat dicerna sehingga semakin sedikit pula energi yang dapat dihasilkan

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan level khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam proses fermentasi tepung sabut kelapa muda dengan level yang berbeda dapat meningkatkan kandungan protein kasar, lemak kasar dan menurunkan kandungan serat kasar akan tetapi pada kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen memberikan respons yang sama.

2. Level khamir *Saccharomyces cerevisiae* 10% dalam tepung sabut kelapa muda merupakan level terbaik pada penelitian ini.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pemanfaatan tepung sabut kelapa muda yang difermentasikan dengan khamir *Saccharomyces cerevisiae* pada level yang sama namun dengan metode *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Cetakan kelima. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta
- Anwar K. 2008. *Kombinasi Limbah Pertanian dan Peternakan Sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Melalui Proses Fermentasi Anaerob*. Yogyakarta: UII ISBN:978-979-3980-15 – 7.
- A.O.A.C. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. A.O.A.C Inc. Washington.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Provinsi Nusa Tenggara Timur Dalam Angka 2016*.
- Fardiaz, S. 1988. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas IPB Bogor
- Ghunu, S. 1998. Efek Dosis Inokulum dan Lama Biokonversi Ampas Tebu sebagai Bahan Pakan oleh Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Kandungan Komponen Serat, Protein Kasar, dan Energi Dapat Dicerna Pada Domba. *Thesis*. Program Pasasarjana, Universitas Padjadjaran, Bandung.
-, 2009. Efek Biokonversi Rumput Kume Kering oleh Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Nilai Gizi dan Implikasinya Pada Ternak Kambing Kacang. *Disertasi*. Program Pasasarjana, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Gomez, K.A., dan A.A Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gonzales, J.A., Gallarado, C.S. Pombar., A. Rego., and L.A. Rodrigues. 2004. Determination of enzimatises in ecotypic *Saccharomyces* and *no Saccharomyces* yeast. *Electronic Jurnal Enviroment Agricultural Food Chemistry* 3 (5): 743-750.
- Hartati, E dan N. G. F. Katipana. 2006. Sifat Fisik, Nilai Gizi dan kecernaan *Vitro Standinghaylage Rumput Kume* Hasil Fermentasi Menggunakan Gula Lontar dan Feses Ayam. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2006*, Kupang.
- Haryandi, 2016. Pengunaan urea pada amoniasi sabut kelapa muda terhadap kandungan zat makanan sebagai bahan pakan ternak. *Skripsi*. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Pamansiswa Padang.
- Kamal, M. 1998. *Bahan Pakan dan Ransum Ternak*. Yogyakarta: Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.
- Lodder, J. 1970. *The Yeast: A Taxonomic Study Second Revised and Enlarged Edition*. The Netherland, Northholland Publishing Co., Amsterdam.
- Lopez, E.; Pro, A.; Becerril, C.; Perez, P.; Cuca, M., 1996. Common Vetch (*Vicia Sativa*) for feeding does. *6th World Rabbit Congress, Toulouse*, 1: 227-230
- Misa, B. 2019. Pengaruh dosis EM-4 dalam fermentasi tepung tongkol jagung terhadap perubahan kandungan serat kasar, lemak kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. *Skripsi*. Fakultas Peternakan.Undana. Kupang

- Muhakka., A Wijaya and M Ammar., 2015. Nutritional Dried Matter, Crude Protein and Crude Fiber on Lowland Tidal Grass Fermented by Probiotic Microorganisms for Use Bali Cattle Feed. *Animal Production* 17(1):24-29.
- Oladayo, A. 2010. *Proximate Composition of Some Agricultural Wastes in Nigeria and Their Potential Use in Activated Carbon Production*. Department of Chemistry and Biochemistry, Bowen University Iowa. Osun State.
- Preston, T.R. and R.A. Leng. 1987. *Matching Ruminant Production System with Available Resources in The Tropics*. Penambul Books. Armidale.
- Pujioktari, P. 2013. Pengaruh Level *Trichoderma Harzianum* dalam Fermentasi Terhadap Kandungan Bahan Kering, Abu, dan Serat Kasar Sekam Padi. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Reed, G. And T.W. Nagodawithana. 1991. *Yeast Technology*. 2nd edition Van Nostrand, Rein Hold. New York. USA.
- Schneider,B.H. and W.P. Flatt. 1975. *The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiment*. New York: The University of Georgia Press
- Sembiring, S. (2017). Analisis kandungan nutrien produk fermentasi bonggol pisang kepok menggunakan khamir sebagai bahan pakan ternak. *Seminar Nasional Peternakan III*, 82-84.
- Sumarsih, S., C. I. Sutrisno, dan B. Sulistiyanto. 2009. Kajian penambahan tetes sebagai aditif terhadap kualitas organoleptik dan nutrisi silase kulit pisang. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Thampan, P.K. 1981. *Handbook on Coconut Palm*. Oxford and IBH Publishing Co.,New Delhi, India. p. 311.
- Van Soest, P. J. 1994. *The Nutritional Ecology of the Ruminant*. O and B. Books, Corvallis, Oregon.
- Woolford, MK, 1984. *The Silage Fermentation*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Wuryantoro, S. 2000. *Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Hay Padi Teramoniasi yang Difermentasi Dengan Cairan Rumen*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal 47.
- Zuhra, S. dan C. Erlina. 2012. Pengaruh kondisi operasi alat pengering semprot terhadap kualitas susu bubuk jagung. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 9(1): 36-44.