

PENGARUH LAMA FERMENTASI DENGAN MEDIA TRAMETES SP. TERHADAP ORGANOLEPTIK, KADAR AIR DAN LEMAK PADA LIMBAH DAUN NENAS DI LAMPUNG TENGAH

THE EFFECT OF FERMENTATION DURATION OF TRAMETES SP. ON ORGANOLEPTIC, WATER CONTENT AND FAT OF PINEAPPLE LEAVES IN CENTRAL OF LAMPUNG

Rahmadi Saputra^a, Farida Fathul^b, Yusuf Widodo^b

^aThe Student of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

^bThe Lecture of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University

Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145

Telp (0721) 701583. e-mail: kajur-jptfp@unila.ac.id. Fax (0721)770347

ABSTRACT

The main problem in the development of ruminant production in Indonesia was difficult to meet both continuous a vailability of feed quality and quantity. The abundance of pineapple leaves in Central Lampung province causing potentially a pineapple leaf feed stuffs. But the pineapple leaves have a high crude fiber content. Therefore, it will be fermented with pineapple leaves the treatment to reduce the high crude fiber content. This study aims to determine the effect of fermentation time best and know the effect of Trametes sp. The moisture content, fat content, and protein content of pineapple leaves. This study was done in the Laboratory of Animal Feed, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The treatments were arranged by using Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and four replications. The treatment consisted of storage during 0 day, 2 days, 4 days, 6 days. The dates of observation was analyzed by using variance analysis with significant level of 5% and or 1%. The polynomial orthogonal was used after the variance analysis showed the significant result. The results showed that treatment with fermentation time 0 days, 2 days, 4 days, and 6 days was highly significant ($P < 1\%$) of the moisture content, protein content, organoleptic and a significant ($P < 5\%$) of the fat content. Long fermentation close relationship with water, protein and fat. According to the regresion equality of water content $Y=87,89-0,61x$ ($R^2=0,84$, $r=0,91$), fat content $Y=3,22+0,80x$ ($R^2=0,37$, $r=0,7$), and protein content $Y=14,51-1,52x$ ($R^2=0,82$, $r=0,91$).

(Keywords : *Trametes sp., The pineapple leaves organoleptic, Water content, Fat content*)

PENDAHULUAN

Permasalahan utama dalam pengembangan produksi ruminansia di Indonesia adalah sulitnya memenuhi ketersediaan pakan hijauan secara berkesinambungan baik mutu maupun jumlahnya. Usaha mencari bahan pakan murah dan penemuan teknologi tepat guna dalam pemanfaatannya masih terus dilakukan, guna membantu pemecahan penyediaan pakan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penggunaan bahan pakan alternatif yang berasal dari limbah pertanian dan perkebunan.

Daun nenas merupakan limbah yang berpotensi menjadi pakan alternatif. Apabila dilihat dari ketersediaannya, maka pakan yang berasal dari limbah daun nenas mempunyai nilai ekonomis yang lebih baik karena bahan makanan ini belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai pakan ternak. Namun demikian, limbah daun

nenas memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi.

Pemberian serat kasar yang terlalu tinggi dapat mengganggu penyerapan nutrisi oleh saluran pencernaan ternak ruminansia, maka dibutuhkan suatu metode pengolahan pakan yang dapat merenggangkan ikatan selulosa dan hemiselulosa yang sangat kompleks dalam daun nenas tersebut. Salah satu metode pengolahan pakan yang dapat diterapkan adalah perlakuan fermentasi.

Telah ditemukan sejenis jamur yang mampu mendegradasi senyawa lignin, yaitu kelompok *White-rot fungi* yang mampu menggunakan selulosa sebagai sumber karbon untuk substrat pertumbuhannya dan mampu mendegradasi lignin. Jamur pendegradasi lignin yang paling aktif adalah *White-rot fungi* seperti *Trametes versicolor* yang mampu merombak hemiselulosa, selulosa, dan lignin (Jonsson *et al.*, 1989).

Penambahan jamur *Trametes sp.* ke dalam fermentasi daun nenas, diharapkan akan terjadi pelepasan ikatan lignin dan karbohidrat, sehingga akan meningkatkan pencernaan dan ketersediaan zat-zat gizi bagi ternak yang pada akhirnya akan menurunkan kandungan serat kasar serta meningkatkan kecernaannya. Oleh sebab itu kondisi optimum untuk masing-masing jamur (lama fermentasi) perlu ditentukan untuk mendapatkan satu perlakuan pengolahan yang terbaik.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari April 2013 sampai dengan Juni 2013. Sampel daun nenas diperoleh dari PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah dan analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa daun nenas varietas *Smooth cayene*, larutan mineral (0,6 g MgSO₄, 0,5 g KCl, 5 g NH₄NO₃, 0,01 g FeSO₄, 0,01 g CuSO₄), larutan inokulum (1 g glukosa, 5 g peptone, 1 g yeast ekstrak, *Trametes sp.*, dan alkohol untuk sterilisasi), *sample* daun nenas, H₂SO₄ 0,25 N dan NaOH 0,313 N untuk analisis protein, klorofom, air suling, dan kertas saring *whatman ashless* untuk analisis lemak.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah R0 (Fermentasi 0 hari), R1 (Fermentasi 2 hari), R2 (Fermentasi 4 hari), R3 (Fermentasi 6 hari).

Analisis Data

Data yang dihasilkan dianalisis ragam dengan taraf nyata 5% dan atau 1%. Apabila dari analisis ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji polynomial orthogonal (Steel dan Torrie, 1993).

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan inokulum murni

Larutan mineral yang telah homogen dipanaskan hingga mendidih, setelah mendidih diamkan hingga larutan dingin. Larutan mineral yang telah dingin dituangkan ke dalam erlenmeyer, setelah itu ditambahkan beberapa ose *Trametes sp.*, dicelupkan kedalam masing-masing erlenmeyer yang berisi larutan mineral. Larutan mineral yang telah berisi *Trametes sp.* ditutup, kemudian disimpan dalam lemari kaca selama 4 hari sebagai inokulum.

2. Fermentasi bahan

Daun nenas dipotong-potong sepanjang \pm 2-3 cm, kemudian disterilisasi dengan cara dikukus selama 1 jam. Selanjutnya didiamkan sampai dingin. Setelah daun nenas kukus dingin, dituangkan kedalam wadah untuk selanjutnya dilakukan pencampuran larutan inokulum murni, lalu diaduk hingga homogen. Setelah homogen, dimasukkan kedalam kantong plastik, diikat dan dilubangi. Lalu diinkubasi sesuai dengan perlakuan dan setelah inkubasi selesai dilakukan penjemuran untuk mendapatkan *sample* kering udara dan setelah kering dilakukan penggilingan hingga lolos saring 40 *mesh*. Setelah didapatkan *sample* yang diinginkan dilakukan analisis proksimat untuk mendapatkan kadar air, kadar lemak, dan protein.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah organoleptik (warna, tekstur, aroma), kadar air, kadar lemak dan kadar protein.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes sp.* terhadap Uji Organoleptik

1. Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam diperoleh hasil bahwa perlakuan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji aroma fermentasi daun nenas.

Setelah data yang diperoleh diuji lanjut dengan uji BNT, maka diperoleh data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji aroma daun nenas dengan lama fermentasi yang berbeda

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
R0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00 ^a ± 0,00
R1	2,6	2,6	2,6	2,4	2,55 ^b ± 0,10
R2	2,6	2,8	2,8	2,6	2,70 ^b ± 0,11
R3	3,0	3,0	3,0	3,0	3,00 ^c ± 0,00

Keterangan : Nilai dengan huruf superscript yang berbeda pada kolom yang samamenunjukkan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) berdasarkan uji BNT

Asumsi nilai aroma :
 R0 = 0 hari
 R1 = 2 hari
 R2 = 4 hari
 R3 = 6 hari
 1 = Bau khas daun dikukus
 2 = Bau silase
 3 = Bau asam
 4 = Bau busuk

Hasil uji lanjut BNT menunjukkan daun nenas pada perlakuan R0 dibandingkan dengan perlakuan R1, R2 dan R3 berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap aroma daun nenas fermentasi. Hal ini membuktikan terjadi perubahan aroma daun nenas selama proses fermentasi berlangsung yaitu dari aroma daun nenas dikukus menjadi asam.

Perubahan aroma yang terjadi pada daun nenas disebabkan oleh aktivitas jamur. Proses fermentasi merupakan suksesi pertumbuhan beberapa generasi mikroorganisme meliputi bakteri, actinomycetes, kapang dan juga protozoa yang secara bergantian mendominasi substrat pada tahap-tahap tertentu. Pada awalnya, mikroorganisme yang akan mengurai senyawa organik dan nitrogen terlarut adalah mikroorganisme mesofil. Aktivitas metabolisme menghasilkan karbondioksida, ammonia dan meningkatkan suhu dalam substrat. Suhu akan meningkat sampai 40-45° C, dan sebagian besar

mikroorganisme mesofil akan mati. Kemudian substrat dikuasai oleh kapang-kapang termofil seperti *Humicola fuscoatra*, *H.grisea*, *Aspergillus fumigatus*, *Chaetomium thermophilum*, dan cendawan *Corprinus cinereus*. Setelah aktivitas mikroorganisme termofil selesai, suhu akan menurun (Gandjar, 2006). Dijelaskan oleh Blanchette,1992 bahwa jamur busuk putih untuk dapat mendegradasi lignin secara efektif membutuhkan pH kisaran 5,5 – 6,5.

2. Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam diperoleh hasil bahwa perlakuan dengan lama fermentasi 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap uji warna fermentasi daun nenas.

Setelah data yang diperoleh diuji lanjut dengan uji BNT, maka diperoleh data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji warna daun nenas dengan lama fermentasi yang berbeda

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
R0	1,2	1,2	1,2	1,4	1,25 ^a ± 0,10
R1	1,8	1,8	1,8	1,6	1,75 ^a ± 0,10
R2	2,0	1,8	2,0	1,8	1,90 ^a ± 0,12
R3	2,0	2,4	2,6	2,4	2,35 ^b ± 0,25

Keterangan : Nilai dengan huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata (P<0,05) berdasarkan uji BNT

Asumsi nilai warna :
 R0 = 0 hari
 R1 = 2 hari
 R2 = 4 hari
 R3 = 6 hari
 1 = Hijau kecoklatan
 2 = Coklat kehijauan
 3 = Coklat
 4 = Coklat gelap

Hasil uji lanjut BNT menunjukkan daun nenas pada perlakuan R0 dibandingkan dengan perlakuan R1 dan R2 tidak berbeda nyata (P>0,05) terhadap warna daun nenas fermentasi. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan jamur *Trametes sp.* pada hari ke 2 dan 4 belum optimum

sehingga perubahan warna yang diakibatkan oleh pendegradasian lignin oleh jamur *Trametes sp.* belum sangat terlihat.

Hasil uji lanjut BNT menunjukkan daun nenas pada perlakuan R0 dibandingkan dengan perlakuan R3 berbeda sangat nyata (P<0,01)

sederhana sehingga dapat diserap oleh mikroorganisme.

B. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes sp.* terhadap Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis ragam diperoleh hasil bahwa perlakuan dengan lama

fermentasi 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari fermentasi *Trametes sp.* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air fermentasi daun nenas. Rata-rata kadar air hasil fermentasi daun nenas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

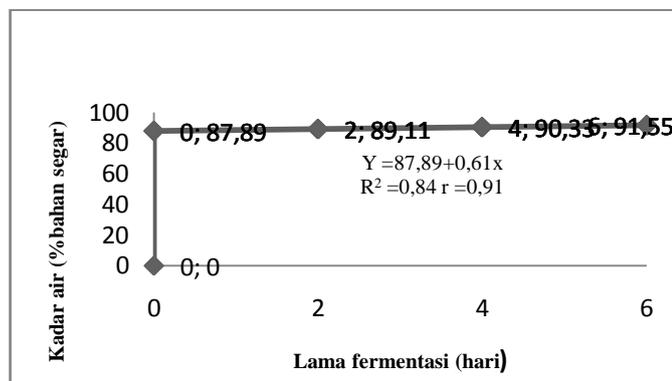
Tabel 4. Kadar air daun nenas dengan lama fermentasi yang berbeda (% berdasarkan bahan segar)

Waktu fermentasi(hari)	Ulangan				Rata-rata(%)
	1	2	3	4	
0	87,85	88,01	87,20	87,06	87,53 ± 0,47
2	89,26	89,15	89,67	89,46	89,39 ± 0,23
4	91,04	90,67	90,54	90,91	90,85 ± 0,33
6	92,04	91,05	90,40	90,83	91,08 ± 0,69

Tabel 4 di atas memperlihatkan kadar air daun nenas dengan lama fermentasi yang berbeda berdasarkan bahan segar. Kadar air tertinggi diperoleh dengan lama waktu fermentasi 6 hari, yaitu 91,08 ± 0,69% dan kadar air terendah diperoleh dengan lama waktu fermentasi 0 hari, yaitu 87,53 ± 0,47%.

Berdasarkan hasil uji lanjut polynomial orthogonal menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi daun nenas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan kadar air yang berpola linier. Meningkatnya kadar air berdasarkan bahan segar yang terikat dalam daun nenas selama fermentasi disebabkan oleh lamanya

fermentasi, sehingga air yang terkandung dalam daun nenas tersebut digunakan oleh jamur *Trametes sp.* untuk memenuhi kebutuhan hidupnya selama fase pertumbuhan dan perkembangan. Selain itu, semakin lama waktu fermentasi, mengakibatkan meningkatnya jumlah pertumbuhan jamur yang ikut menyumbang sebagian besar kadar air dalam daun nenas terfermentasi. Jamur pendegradasi lignin yang paling aktif adalah white rot fungi yang mampu merombak hemiselulosa, selulosa dan lignin dari limbah tanaman menjadi CO₂ dan H₂O (Paul, 1992). Grafik persamaan regresi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik regresi linier kadar air (bahan segar) daun nenas terfermentasi

Pada grafik tersebut dapat dilihat $Y = 87,89 + 0,61x$ dengan $R^2 = 0,84$ dan $r = 0,91$. Persamaan regresi $Y = 87,89 + 0,61x$

menunjukkan lama fermentasi (0;6) akan meningkatkan kadar air bahan segar sebesar 0,61%. Koefisien korelasi (r) sebesar 91%

menunjukkan adanya hubungan yang sangat erat antarlama fermentasi dan kadar air. Nilai R² diatas menunjukkan bahwa nilai kadar air dipengaruhi oleh lama fermentasi sebanyak 84%, sedangkan nilai sisanya dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 16%.

C. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes sp.* terhadap Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis ragam , diperoleh hasil bahwa perlakuan dengan lama waktu fermentasi 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar lemak fermentasi daun nenas. Rata-rata kadar lemak hasil fermentasi daun nenas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

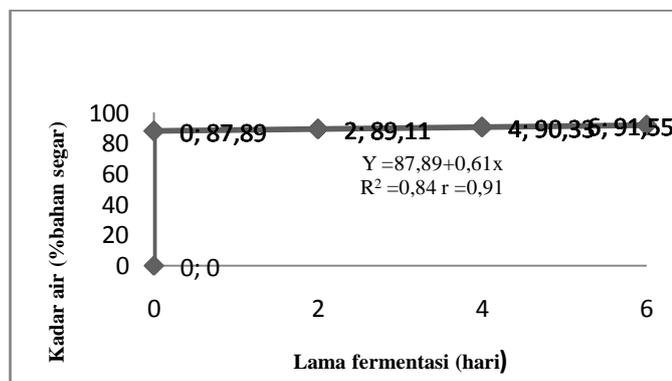
Tabel 5. Kadar lemak daun nenas dengan lama fermentasi yang berbeda (% berdasarkan bahan kering)

Waktu fermentasi(hari)	Ulangan				Rata-rata(%)
	1	2	3	4	
0	4,62	0,26	8,50	2,13	3,88 ± 3,56
2	4,61	5,68	4,03	5,45	4,94 ± 0,76
4	3,30	7,35	3,23	2,99	4,22 ± 2,09
6	8,64	10,93	10,01	8,25	9,46 ± 1,24

Tabel 5 diatas memperlihatkan bahwa lama fermentasi daun nenas dengan waktu yang berbeda dapat meningkatkan kadar lemak dengan peningkatan kadar lemak yang bervariasi. Peningkatan kadar lemak tertinggi diperoleh dari perlakuan dengan lama waktu fermentasi 6 hari 9,46 ± 1,24%, sedangkan kadar lemak terendah diperoleh dari perlakuan dengan lama waktu fermentasi selama 0 hari 3,88 ± 3,56%. Kadar lemak meningkat seiring dengan semakin meningkatnya lama waktu fermentasi. Semakin lama fermentasi yang berlangsung jamur *Trametes sp.* akan terus tumbuh dan berkembang dan mampu mengubah substrat tinggi karbohidrat menjadi lemak. Jamur dalam pertumbuhannya membutuhkan energi, karena bahan karbohidrat daun nenas sebagian besar adalah selulosa. Penambahan sumber karbon dapat meningkatkan

kadar lemak. Semakin lama waktu fermentasi jamur *Trametes sp.* terus tumbuh dan berkembang dan menggunakan selulosa sebagai sumber energi. Jamur mendegradasi lignin secara keseluruhan menjadi karbon dioksida untuk masuk ke poliskarida kayu yang dilindungi oleh lignin-karbohidrat kompleks (Wilson dan Walter, 2002).

Berdasarkan hasil uji lanjut polynomial orthogonal menunjukkan bahwa lama fermentasi daun nenas berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kandungan kadar lemak. Hal ini membuktikan bahwa lama fermentasi daun nenas yang difermentasi menggunakan *Trametes sp.* memberikan pengaruh meningkatkan kandungan lemak. Grafik persamaan regresi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik regresi linier kadar lemak daun nenas terfermentasi

Pada grafik tersebut dapat dilihat $Y = 3,22 + 0,80x$ dengan $R^2 = 0,37$ dan $r = 0,7$. Persamaan regresi $Y = 3,22 + 0,80x$ menunjukkan lama fermentasi (0;6) akan meningkatkan kadar lemak sebesar 0,80. Koefisien korelasi (r) sebesar 70% menunjukkan adanya hubungan yang tidak begitu erat antara lama fermentasi dan kadar lemak. Nilai R^2 diatas menunjukkan bahwa nilai kadar lemak dipengaruhi oleh lama fermentasi sebanyak 37% , sedangkan nilai sisanya dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 63%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari, 2 hari, 4 hari, dan 6 hari berpengaruh sangat nyata ($P < 1\%$) terhadap kandungan kadar air, protein, dan organoleptik dan berpengaruh nyata ($P < 5\%$) terhadap kadar lemak;
2. Lama fermentasi *Trametes sp.* erat hubungannya pada kadar air, protein, dan lemak;
3. Perlakuan terbaik uji organoleptik pada perlakuan R3 (6 hari).

Saran

Saran yang dapat disampaikan oleh penulis adalah

1. Supaya ada penelitian lanjutan fermentasi daun nenas dengan menggunakan *Trametes sp.* untuk mengetahui kandungan lignin dari daun nenas terfermentasi tersebut;
2. Berdasarkan hasil analisis proksimat daun nenas, daun nenas dapat digunakan sebagai pengganti rumput sebagai pakan hijauan.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanchette R.A. 1995. Degradation of lignocellulose complex in wood. Can. J. Bot. 73 (Suppl. 1):S999-S1010.
- Brauns, F.E. 1952. The Chemistry of Lignin. Academic Press New Yorkk.
- Fengel, D., and Wegener. 1995. Kayu: Kimia, Ultra Struktur, Reaksi-reaksi. Translated from The English by H. Sastrohamidjojo. Yogyakarta, Gadjah mada University Press.
- Gandjar, I, W.Sjamsuridzal, A. Oetari. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta./
- Jonsson, L., O. Karlsson, K. Lundquist, and P. O. Nyman. 1989. Trametes Versicolor Ligninase: Isozyme Sequence Homology and Substrate Specificity. Elsevier Science Publishers Biomedical Division. Vol. 247 (1):143-146.
- Martawidjaja, M dan M. Rangkuti. 1988. Pengaruh Suplementasi Bungkil Bii Kapuk dengan Hijauan Dasar Rumput Gajah pada Anak Domba. Proceeding Pertemuan Ilmiah Ruminansia. Jilid 2. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Paul, E.A. 1992. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. Elsevier Inc. Canada./
- Sanchez, C. 2009. Lignocellulosic Residues : Biodegradation and Bioconversion by Fungi. Biotechnology Advances 27.
- Wilson KB and walter, M. 2002. Development of Biotechnology Tool Using New Zealand White Rot Fungi to Degrade Pentachlorophenol. Hasil Presentasi pada waste Management Institute New Zealand.

