THE DECREASING OF CRUDE FIBER AND THE INCREASING OF CRUDE PROTEIN CONTENT OF PINEAPPLE PEEL (*Ananas comosus* L. Merr) WHICH FERMENTED BY CELLULOLYTIC BACTERIA (*Actinobacillus sp.* ML-08)

Ulan Novi Nastiti[1)], Nunuk Dyah Retno Lastuti[2)], Tri Nurhajati [3)]
[1)]Student, [2)]Veterinary Parasitology Department, [3)]Veterinary Husbandary Department
Veterinary Medicine Faculty Airlangga University

ABSTRACT

The purpose of this study was to know crude fiber and crude protein content of pineapple peel which fermented by cellulolytic bacteria (*Actinobacillus sp.* ML-08). The experimental design using Complete Random Design (CRD) with five treatments and four replications. Five treatment groups consisted of P0 50 g pineapple peel added 0% *Actinobacillus sp.* ML-08 and 2% molasses; P1 50 g pineapple peel added 5% *Actinobacillus sp.* ML-08 and 2% molasses; P2 50 g pineapple peel added 10% *Actinobacillus sp.* ML-08 and 2% molasses; P3 50 g pineapple peel added 15% *Actinobacillus sp.* ML-08 and 2% molasses; P4 50 g pineapple peel added 20% *Actinobacillus sp.* ML-08 and 2% molasses. Proximate analysis were done after pineapple peel were fermented for seven days. The data were analyzed with Analysis of Variance followed by Duncan's Multiple Range Test. The result showed that the used of *Actinobacillus sp*. ML-08 up to the level of 10% was able to decrease the crude fiber content of pineapple peel significantly from 4.74% (P0) to 4.61% (P2). The used of *Actinobacillus sp*. ML-08 up to the level of 20% (P4) has not been able to increase the crude protein content of pineapple peel significantly.

Key words: pineapple peel, fermented, cellulolytic bacteria, crude fiber, crude protein

PENDAHULUAN

Buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan salah satu jenis buah tropis yang terdapat di Indonesia dan mempunyai penyebaran yang merata. Indonesia menempati posisi ketiga dari beberapa negara penghasil nanas olahan dan nanas segar setelah negara Thailand

dan China. Periode tahun 2001 – 2006 produksi rata – rata nanas di Indonesia meningkat sebesar 16,83 % per tahun. Tingkat produksi nanas yang cukup besar karena potensi wilayah Indonesia yang cocok untuk pertumbuhan nanas (Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura, 2006).

Buah nanas banyak dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia untuk kebutuhan konsumsi. Selain dikonsumsi dalam kondisi segar, nanas juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri pertanian dengan berbagai hasil produk macam olahan nanas antara lain seperti selai, manisan, sirup, dodol, keripik, buah kaleng,yang merupaka produk ekspor unggulan Indonesia.

Produksi buah nanas secara nasional mencapai 702 ton per-tahun dan sebagian besar disumbang oleh lima daerah utama penghasil nanas, yaitu Sumatra Utara yang memiliki luas lahan perkebunan nanas 340 Ha menghasilkan produksi nanas sebanyak 32.175 ton, Sumatra Selatan 763 Ha menghasilkan 72.265 ton nanas, Lampung 484 Ha menghasilkan 45.896 ton, Jawa Barat 1.767 Ha menghasilkan 167.439 ton, dan Jawa Timur 3.013 Ha menghasilkan 285.504 ton. Walaupun tidak seluruh produksi nanas digunakan untuk memenuhi kebutuhan pabrik pengolahan yang ada, secara potensi terdapat 596 ribu ton pertahun limbah segar nanas yang dapat dimanfaatkan. Bila dikonversikan kedalam bahan kering dengan kadar air 24% maka terdapat potensi sebesar 143 ribu ton pertahun limbah nanas kering (Poerwanto, 2005). Komposisi limbah nanas rata – rata mencapai 40 %, dimana sebesar 5 % adalah bagian kulit (Noto, 2010). Limbah tersebut saat ini belum dimanfaatkan dan hanya dibuang begitu saja sehingga perlu dicari solusi untuk mengatasi hal tersebut.

Kulit nanas merupakan bahan organik dengan kadar serat cukup tinggi. Salah satu pemanfaatan yang sangat potensial adalah sebagai bahan baku pakan ternak. Namun hal tersebut terkendala dengan

kandungan protein kulit nanas yang rendah, sehingga kebutuhan nutrisi ternak tidak tercukupi. Kandungan nutrisi kulit nanas antara lain air 84,50 %, gula pereduksi 6,62 % (Mangunwidjaja., dkk. 2011), protein 6,4 %, dan serat kasar 16,7 % (Murni., dkk. 2008). Berdasarkan kandungan nutrisi tersebut, dapat dikatakan bahwa kualitas kulit nanas sebagai bahan pakan unggas harus ditingkatkan kandungan nutrisinya, khususnya peningkatan kadar protein dan penurunan serat kasar.

Salah satu cara untuk meningkatkan kadar protein dan menurunkan serat kasar kulit nanas adalah dengan proses fermentasi. Pengolahan secara fermentasi memiliki keuntungan antara lain mengawetkan, merusak atau menghilangkan bau yang tidak diinginkan, nilai gizi lebih baik daripada bahan asalnya, pangan hasil fermentasi lebih mudah dikonsumsi dan meningkatkan daya cerna, serta menambah *flavor* (Trisnadjaja dan Subroto, 1996).

Proses fermentasi adalah suatu proses yang menggunakan mikroba sebagai fermentor atau inokulannya. Salah satu mikroba yang dapat meningkatkan protein dan menurunkan serat kasar yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu adalah *Actinobacillus sp* ML-08. Penggunaan *Actinobacillus sp.* ML-08 telah dilakukan pada daun jati sampai dosis 15%, dapat menurunkan serat kasar dari 37,26% menjadi 31,67% dan dapat menaikkan protein kasar dari 3,40% menjadi 3,68% (Anggun, 2012), sedangkan penggunaan *Actinobacillus sp.* ML-08 pada fermentasi kulit buah nanas belum pernah dilakukan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar pada fermentasi kulit buah nanas selama tujuh hari menggunakan *Actinobacillus sp.* ML-08 dengan berbagai variasi dosis. Berpedoman bahwa Actinobacillus sp. ML-08 adalah bakteri yang bersifat fakultatif anaerob, maka proses

fermentasi disesuaikan dengan sifat dari bakteri yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian dilakukan pada bulan April–Juni 2013.

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk analisis serat kasar dalam penelitian ini adalah H_2SO_4 0,3 N; NaOH 1,5 N, HCl 0,3 N; Aceton dan H_2O panas. Alat yang digunakan untuk analisis serat kasar adalah *Erlenmeyer* 300cc; *Erlenmeyer* penghisap; corong *Buchner*; spatula; cawan porselen; gelas ukur; timbangan analitik; *oven*; penangas air dan *kompresor*. Bahan yang digunakan untuk analisis protein kasar adalah *Tablet Kjehldal*; H_2SO_4 pekat; NaOH 40%; *Asam Borat; indicator Metil-merah; Broom Cresol Green;* H_2SO_4 0,01 N dan *aquadest.* Alat yang digunakan untuk analisis protein kasar adalah *Labu Kjeldhal* 100cc; pemanas labu *Kjeldhal*; spatula; timbangan elektrik *Sartorius*; gelas ukur; labu ukur 250cc; *Erlenmeyer* 100cc; serta alat *Marcaam steel.*

Pelaksanaan Penelitan

Penelitian dimulai dengan pembuatan tepung kulit buah nanas. Kulit buah nanas sebanyak kurang lebih 2 kg dilakukan pemotongan kurang lebih satu centimeter, kemudian dijemur selama dua hari untuk menurunkan kadar air. Pengeringan dilanjutkan dalam oven suhu 60^0C selama dua hari. Setelah kering kulit nanas digiling dengan ukuran kurang lebih satu millimeter.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kulit nanas yang sudah kering ditimbang sebanyak 1000 g lalu dibuat homogen dan dibagi secara acak dalam dua puluh unit percobaan dengan lima perlakuan masing – masing diulang empat kali, sehingga berat untuk masing-masing unit percobaan sebesar 50 g. Jumlah ulangan tersebut berdasarkan rumus federer (Kusriningrum, 2008).

Keempat perlakuan pada penelitian ini adalah:

P0: Tepung kulit nanas + tetes tebu 2%

P1: Tepung kulit nanas + *Actinobacillus sp.* ML-08 5% + tetes tebu 2 %

P2: Tepung kulit nanas + *Actinobacillus sp.* ML-08 10% + tetes tebu 2 %

P3: Tepung kulit nanas+*Actinobacillus sp*. ML-08 15% +tetes tebu 2%

P4: Tepung kulit nanas + *Actinobacillus sp*. ML-08 20% + tetes tebu 2 %

Penelitian dimulai dengan menyiapkan sampel bahan penelitian yang sudah dijadikan dalam bentuk tepung kulit buah nanas, ditimbang sebanyak 1000 g dibagi menjadi 20 unit perlakuan sehingga didapatkan berat 50 g untuk masing - masing unit. Tiap unit diletakkan dalam baskom kecil. Disiapkan *Actinobacillus sp.* ML-08 dengan konsentrasi 6 x 10^8/ml sebanyak masing – masing dosis pada fermentasi yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% berdasarkan berat sampel tepung kulit nanas yang digunakan, setelah itu diencerkan dengan aqua yang sudah direbus sebanyak 30% dari berat sampel masing-masing ulangan. Larutan tersebut kemudian ditambahkan tetes 2% dari berat sampel tepung kulit nanas sebagai larutan fermentor dari masing-masing perlakuan. Selanjutnya larutan fermentor dicampurkan pada tepung kulit nanas secara merata dalam baskom kecil pada masing-masing unit perlakuan kemudian dimasukkan dalam kantong plastik tanpa ditutup pada bagian atas, selain itu kantong plastik diberi lubang – lubang pada bagian sampingnya dan didiamkan selama tujuh hari. Setiap kantong plastik perlakuan diberi label untuk tiap perlakuan, kemudian dimasukkan dalam keranjang yang berlubang dengan tutup bagian atas. Fermentasi dilakukan secara fakultatif anaerob selama tujuh hari (Anggun, 2012).

Setelah proses fermentasi selesai, kantong plastik dibuka dan kulit buah nanas yang telah difermentasi tersebut diangin – anginkan, selanjutnya dilakukan analisis proksimat terhadap kandungan serat kasar dan protein kasar.

Analisis Data

Data tentang kandungan protein kasar dan serat kasar yang diperoleh dari penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* taraf 5% untuk mengetahui perlakuan hasil terbaik (Kusriningrum. 2008). Pengolahan data menggunakan program *SPSS 21.0 for Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serat Kasar

Berdasarkan hasil analisis varian dapat diketahui bahwa penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 menunjukkan perbedaan yang nyata ($p<0.05$) terhadap kandungan serat kasar kulit buah nanas.

Berdasarkan hasil uji Duncan dapat diketahui bahwa kandungan serat kasar terendah diperoleh dari perlakuan P4 (4.58) tidak berbeda dengan P2 (4.61) dan P3 (4.59) tetapi berbeda dengan P0 (4.74) dan P1 (4.70). Kandungan serat kasar tertinggi diperoleh dari P0 (4.74) tidak berbeda dengan P1 (4.70) tetapi berbeda dengan P2 (4.61), P3 (4.59), dan P4 (4.58).

Penurunan kandungan serat kasar kulit nanas disebabkan lisisnya ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa karena adanya *Actinobacillus sp.* ML-08 yang merupakan bakteri selulolitik yang mampu mendegradasi selulosa secara enzimatis. Proses degradasi secara enzimatis terjadi dengan adanya enzim selulase. Enzim selulase dihasilkan oleh bakteri yang bersifat selulolitik (Mc Donald *et al*., 1995). Enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik merupakan suatu kelompok enzim yang bekerja bertahap atau bersama-sama menguraikan selulosa menjadi glukosa. Ada tiga kelompok enzim yang menyusun selulase yaitu enzim endo 1,4 β glukonase, ekso 1,4 β glukonase, dan β glukosidase (Grenet and Besle, 1991), dimana mekanismenya adalah endo-(1,4)-β-glukanase memotong ikatan rantai

dalam selulosa menghasilkan molekul selulosa yang lebih pendek, ekso-(1,4)-β-glukanase memotong ujung rantai selulosa menghasilkan molekul selobiosa, sedangkan β-(1,4)-glukosidase memotong molekul selobiosa menjadi molekul glukosa (Howard *et al*., 2003).

Protein Kasar

Berdasarkan hasil analisis varian dapat diketahui bahwa penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p>0.05$) terhadap kandungan protein kasar kulit buah nanas.

Setelah dilakukan uji beda antar perlakuan dengan uji Duncan lalu dilakukan transformasi diketahui bahwa tiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p>0.05$) antar masing-masing perlakuan. Kandungan protein kasar P0 (2.92) tidak berbeda nyata ($p>0.05$) dengan P1 (2.93), P2 (2.96), P3 (3.03), dan P4 (3.04).

Presentase *Actinobacillus sp.* ML-08 yang tinggi dan tidak diimbangi kandungan nutrisi yang sesuai dapat menyebabkan laju pertumbuhan mikroorganisme tidak optimal (Suhadi Hardjo dkk., 1989). Menurut Nurhajati dkk (1996), jumlah mikroorganisme yang lebih besar tidak sebanding dengan sumber nutrisi yang tersedia memaksa mikroorganisme melakukan kompetisi. Keadaan ini mendorong terjadinya kematian mikroorganisme yang menyebabkan penurunan jumlah mikroorganisme sehingga proses sintesis protein tidak dapat berjalan dengan normal (Wuryantoro, 2000).

Kesimpulan

1. Penggunaan *Actinobacillus sp.* ML-08 sampai dengan taraf 10% sudah dapat menurunkan kandungan serat kasar kulit nanas secara signifikan.
2. Penggunaan *Actinobacillus sp.* ML-08 sampai dengan taraf 20% belum dapat menaikkan kandungan protein kasar kulit nanas secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggun, F. 2012. Pengaruh Penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 Pada Fermentasi Daun Jati (*Tectona grandis sp.*) Terhadap Kandungan Serat Kasar dan Protein Kasar [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura. 2006. Peran Indonesia Sebagai Eksportir Nanas. http://blog.ub.ac.id/dermolen/peran-indonesia-sebagai-eksportir-nanas/.html.Diakses tanggal 5 Februari 2013.

Mangunwidjaja, D., T. E. Sukmaratri, S. Catur. 2011. Peningkatan Kadar Protein Kasar Ampas Kulit Nanas Melalui Fermentasi Media Padat. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Grenet, E. and J. M.Besle.1991. Microbes and Fibre degradation. In (Jouany, JP. Ed) Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. Institute National De La Recherche Agronomique. Paris.

Harjo, S., S. N. Indrasti dan T. Bantacut. 1989. Biokonversi Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.

Howard, R. L., E. Abtosi, Jansen van Rensburg El and Howard, S. 2003. African Journal of Biotechnology. Vol. 2 (12) Pp. 602-619.

Kusriningrum. 2008. Perancangan Percobaan. Airlannga University Press, Surabaya.

Mc Donald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh. 1995. Animal Nutrition. Third Edition. Logman, London and New York.

Murni, R., B. L. Suparjo, Akmal, dan Ginting. 2008. Buku Ajar Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Jambi: Lab. Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

Noto, A. 2010. *Tinjauan Pustaka*. http://*repository.usu.ac.id*

Nurhajati, T., R.S. Wahyuni dan G.C. de Vries. 1996. Analisis Ekonomis Penggunaan Ampas Tahu Terfermentasi Sebagai Subtitusi Paan komersial Terhadap Performan, Daya Cerna Pakan, Kualitas Daging Serta Gambaran Darah Ayam Pedaging Jantan. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.

Poerwanto, R. R. 2005. Pembangunan Kawasan Sentra Produksi Buah Berbasis Mutu. Makalah disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengembangan Sentra Produksi Buah-buahan, Cisarua, Bogor. Direktorat Tanaman Buah. Direktorat Jendral Hortikultura.

Pigden, W. J. and F. Bender. 1978. Utilization of Lignocellulosic by Ruminant. World. Anim. Rev. 12 : 30-33.

Setyono, H., M. Lamid., T. Nurhajati., A. Al-Arif. 2004. Laporan Penelitian Dik Rutin. Penggunaan Probiotik Pada Jerami Padi Suatu Upaya Pemyediaan Pakan Ternak Ruminansia yang Berkualitas. Lembaga Penelitian Universitas

Trisnadjaja, D. dan M. A. Subroto. 1996. Analisis Ekonomi Untuk Komersialisasi Proses Fermentasi. Warta Biotek. Th 10. No. 3 : 1-12.

Wuryantoro, S. 2000. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Hay Padi yang Difermentasi dengan Cairan Rumen. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.