

FRAKSI SERAT TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca*) YANG DIFERMENTASI DENGAN CAIRAN RUMEN KAMBING

KONI, T. N. I., DAN M. SITU

Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang
e-mail: Indahkoni@gmail.com

ABSTRAK

Pernelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi fraksi serat tepung kulit pisang yang difermentasi dengan cairan rumen kambing. Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah CRO: tepung kulit pisang kepok + cairan rumen kambing 0%, CR30: tepung kulit pisang kepok + 30% cairan rumen kambing, CR40: tepung kulit pisang kepok + Cairan rumen kambing 40%, CR50: tepung kulit pisang kepok + cairan rumen kambing 50%. Proses fermentasi ini berlangsung selama tujuh hari. Variabel yang diamati adalah NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin. Data fraksi serat tepung kulit pisang dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Pada tepung kulit pisang yang menggunakan cairan rumen memiliki kadar NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin yang lebih rendah daripada perlakuan tanpa cairan rumen kambing. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah penggunaan cairan rumen kambing 30% sudah memberikan efek penurunan fraksi serat tepung kulit pisang kepok yaitu kadar NDF 45,04%, ADF 31,84%, selulosa 13,27% , hemiselulosa 13,60% dan lignin 18,89%.

Kata kunci: cairan rumen, fermentasi, fraksi serat, tepung kulit pisang kepok

FIBER FRACTION OF KEPOK BANANA PEEL FLOUR (*Musa paradisiaca*) FERMENTED BY GOAT RUMENT FLUIDS

ABSTRACT

This experiment was conducted to evaluate the fiber fraction of banana peel meal fermented by goat rumen fluid. The experimental design used was completely randomized design with four treatments and six replicates. Four treatments were CRO: kepok banana peel meal + 0% goat rumen fluid, CR30: kepok banana peel meal + 30% goat rumen fluid, CR40: kepok banana peel meal + 40% goat rumen fluid, CR50: kepok banana peel meal + 50 % goat rumen fluid. This fermentation process during seven days. The variables observed were NDF, ADF, hemicellulosa, cellulose, and lignin. The data on the fiber fraction of banana peel meal was analyzed by analysis of variance and continued with Duncan s multiple range tests. NDF, ADF, cellulose, hemicellulose, and lignin of banana peel meal fermented by goat rumen fluid was lower than that without goat rumen fluid. The conclusion in this study was that the use of 30% goat rumen fluid contained ADF of 31.84%, NDF of 45.03%, cellulose of 13.27% and hemicellulose of 13.53% of kepok banana peel meal.

Key words: goat rumen fluid, fermentation, fiber fraction, banana peel meal

PENDAHULUAN

Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan jenis pisang yang sering diolah sebagai bahan olahan pangan. Produksi pisang di Provinsi NTT 2018 mencapai 105,129 ton/tahun (BPS, 2018). Kulit pisang kepok mempunyai berat 25-40% (Koni *et al.*, 2013), sepertiga

dari berat buah pisang segar (Handayani *et al.*, 2018). Karena itu maka dapat diprediksi bahwa produksi kulit pisang di NTT mencapai 42,052 ton/tahun.

Kulit pisang kepok memiliki potensi sebagai pakan ternak karena terdapat dalam jumlah yang cukup banyak dan mengandung zat gizi yang cukup baik. Kandungan serat kasar kulit pisang kepok menurut Koni

(2013) adalah 18,71%. Kulit pisang kepok merupakan bahan berserat tinggi yang tersusun oleh sebagian komponen diantaranya selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman dan hampir tidak pernah dijumpai dalam keadaan murni di alam, melainkan berikatan dengan bahan lain yaitu lignin dan selulosa membentuk lignoselulosa (Lynd *et al.*, 2002). Untuk menurunkan serat kasar perlu dilakukan proses fermentasi.

Proses fermentasi memerlukan mikroba sebagai inokulum untuk menjamin proses fermentasi berlangsung dengan optimal, substrat sebagai tempat tumbuh (medium) dan sumber nutrisi bagi mikroba. Inokulum dapat menggunakan cairan rumen. Cairan/isi rumen merupakan salah satu limbah potong hewan yang belum dimanfaatkan secara optimal bahkan ada yang dibuang begitu saja sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Di dalam cairan rumen mengandung mikroorganisme yang menghasilkan enzim yang dapat mencerna serat (Pantaya dan Akhadiarto, 2010). Enzim-enzim ini diharapkan dapat mendegradasi serat kasar yang ada pada kulit pisang kepok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh level cairan rumen kambing terhadap fraksi serat (ADF, NDF, selulosa dan hemiselulosa) tepung kulit pisang kepok fermentasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan limbah kulit pisang kepok yang telah matang, ditandai dengan kulit buah yang berwarna kuning yang diperoleh dari tempat pengolahan pisang yang ada di kota Kupang NTT. Cairan rumen kambing diambil dari Rumah Pematangan Hewan (RPH) Kota Kupang dari 3 ekor kambing.

Fermentasi dilakukan merujuk pada penelitian Ermalia *et al.* (2016). Tahap-tahap yang dilakukan, yaitu: pemilihan kulit pisang yang digunakan adalah kulit pisang kepok yang sudah matang yang ditandai dengan kulit buah berwarna kuning. Kulit pisang yang telah dipilih kemudian dicuci dengan air bersih dan dipisahkan dari yang rusak. Kulit pisang kepok diiris menggunakan pisau dengan ukuran $\pm 2-3$ cm. Kulit pisang kepok dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama ± 2 hari hingga kering. Penggilingan, kulit pisang kepok digiling dengan menggunakan mesin penepung (*Roller mill*) ukuran saringan 3 mm. Tepung kulit pisang kepok dan cairan rumen ditimbang sesuai perlakuan, kemudian dicampur hingga homogen. Setelah dicampur dimasukkan dalam toples kapasitas 2 kg dan dipadatkan kemudian ditutup hingga rapat. Proses fermentasi selama 7 hari. Setelah tujuh hari kulit pisang dipanen dan dimasukkan ke dalam oven 60° C selama 48 jam, selanjutnya tepung kulit pisang dikeluarkan dan didinginkan, dilakukan analisis fraksi serat. Anali-

sis fraksi serat merujuk pada Van Soest *et al.* (1991)

Rancangan penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan 6 ulangan. Keempat perlakuan yang diberikan adalah CRO: Tepung kulit pisang kepok + 0% cairan rumen kambing, CR30: Tepung kulit pisang kepok + 30% cairan rumen kambing, CR40: Tepung kulit pisang kepok + 40% cairan rumen kambing, CR50: Tepung kulit pisang kepok + 50% cairan rumen kambing.

Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), Selulosa, Hemiselulosa dan lignin

Analisis data

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Varians ANOVA*) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) taraf 5% (Gasparz, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan *neutral detergent fiber* tepung kulit pisang kepok fermentasi

Neutral Detergent Fiber (NDF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent netral, dan terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika dan protein fibrosa (Tillman *et al.*, 1991). Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kandungan NDF tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1.

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen kambing sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan NDF tepung kulit pisang kepok. Hal ini disebabkan oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme dalam cairan rumen yang mampu mendegradasi dinding sel kulit pisang. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa terjadi penurunan NDF pada perlakuan 30%, 40% dan 50% cairan rumen kambing masing-masing 15,59%, 14,25% dan 13,99% dibandingkan dengan perlakuan tanpa cairan rumen (CRO). Namun antara perlakuan penggunaan cairan rumen tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Penurunan kadar NDF pada perlakuan yang menggunakan cairan rumen kambing disebabkan karena mikroorganisme yang terdapat dalam cairan rumen mendegradasi komponen dinding sel. Dalam cairan rumen kambing terkandung mikroorganisme yang menghasilkan enzim pendegradasi serat, yang sebagian besar merupakan Bakteri Asam Laktat (BAL). Mulya *et al.* (2016) menjelaskan bahwa penurunan NDF disebabkan karena terjadi perenggangan ikatan lignin dengan hemiselulosa oleh BAL yang menyebabkan hemiselulo-

Tabel 1. Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap fraksi serat kulit pisang kepok

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾	Pvalue ³⁾
	CR0	CR30	CR40	CR50		
NDF (%)	53.36 ^a	45.04 ^b	45.76 ^b	45.89 ^b	0.75	0.000
ADF (%)	33.99 ^b	31.84 ^b	39.92 ^a	32.45 ^b	0.29	0.000
Selulosa (%)	16.09 ^a	13.27 ^b	14.35 ^b	14.28 ^b	0.29	0.001
Hemiselulosa (%)	18.83 ^a	13.60 ^b	13.89 ^b	13.53 ^b	0.50	0.000
Lignin (%)	18.89 ^a	17.50 ^b	17.51 ^b	17.850 ^b	0.17	0.003

Keterangan:

1) CR0 = Tepung kulit pisang kepok + 0% cairan rumen kambing, CR30 = Tepung kulit pisang kepok + 30% cairan rumen kambing, CR40 = Tepung kulit pisang kepok + 40% cairan rumen kambing, CR50 = Tepung kulit pisang kepok + 50% cairan rumen kambing

2) *Standard Error of the Treatment Means*,

3) *Probability*

4) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

sa terlepas dari lignin. Hemiselulosa merupakan bagian dari NDF sehingga terlepasnya hemiselulosa dari lignin menyebabkan penurunan kandungan NDF. Pantaya dan Akhadiarto, (2010) melaporkan bahwa menurunnya kandungan NDF selama fermentasi karena terjadi pemutusan ikatan ligno hemiselulosa dan lignoselulosa. Penurunan kadar NDF sebesar 42,50% pada dedak padi yang difermentasi dengan cairan rumen kambing (Er-malia *et al.*, 2016)

Kandungan *acid detergent fiber* tepung kulit pisang kepok fermentasi

Acid Detergent Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soest *et al.*, 1991). Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kandungan ADF tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa cairan rumen kambing sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan ADF tepung kulit pisang kepok. Hal ini diduga disebabkan oleh mikroorganisme yang dihasilkan selama proses fermentasi mendegradasi serat. Nalar *et al.* (2014) melaporkan bahwa mikroorganisme yang dihasilkan selama fermentasi mendegradasi serat pada tepung kulit pisang.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi tepung kulit pisang kepok tanpa cairan rumen kambing (CR0) mempunyai nilai ADF nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada perlakuan yang menggunakan cairan rumen kambing. Rendahnya ADF pada perlakuan penggunaan cairan rumen kambing (CR30, CR40 dan CR50) karena cairan rumen kambing mengandung enzim selulase yang dapat memutus ikatan lignoselulosa pada kulit pisang sehingga kandungan ADF menurun. Pamungkas (2012) menyatakan bahwa cairan rumen mengandung enzim pendegradasi serat, mengandung enzim hemiselulase, selulase, dan xilanase.

Kandungan selulosa tepung kulit pisang kepok fermentasi

Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kan-

dungan selulosa tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen kambing sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan selulosa tepung kulit pisang kepok. Hal ini diduga disebabkan oleh mikroorganisme yang dihasilkan selama fermentasi memecah selulosa menjadi komponen yang lebih sederhana berupa glukosa dengan memanfaatkan enzim selulase yang dihasilkan. Sari *et al.* (2014) menyatakan bahwa keberadaan enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme selulolitik pada proses fermentasi akan mempermudah proses pemecahan selulosa menjadi komponen glukosa.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan tanpa cairan rumen kambing (CR0) memiliki kandungan selulosa yang nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada perlakuan penambahan cairan rumen 30%, 40% dan 50%, sedangkan perlakuan penambahan cairan rumen 30%, 40% dan 50% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan oleh mikroba menghasilkan enzim selulase yang mendegradasi selulosa menjadi glukosa. Penggunaan cairan rumen dalam proses fermentasi mampu menurunkan serat kasar pada dedak padi, karena terdapat sejumlah bakteri selulolitik yang melakukan aktivitas untuk mendegradasi selulosa (Suryana *et al.*, 2019). Cairan rumen mengandung enzim selulase dan xylanase, yang dapat mendegradasi polisakarida (Pantaya, 2005). Terjadi peningkatan produksi enzim selulase disebabkan oleh meningkatnya mikroorganisme rumen yang bekerja (Pamungkas, 2012). Mikroba selulolitik yang dihasilkan selama proses fermentasi akan mendegradasi kandungan selulosa yang berikatan sehingga digunakan sebagai sumber energi (Pamungkas, 2012).

Kandungan hemiselulosa tepung kulit pisang kepok fermentasi

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan hemiselulosa tepung kulit pisang kepok fermentasi. Hal ini diduga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan enzim hemiselulase, mengubah selulosa menjadi sumber energi bagi mikroba. Tillman

et al. (1991) menyatakan bahwa hemiselulosa merupakan fraksi serat yang mudah didegradasi.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tepung kulit pisang kepok fermentasi tanpa cairan rumen (CRO) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan dengan pemberian cairan rumen 30%, 40% dan 50%, tetapi perlakuan cairan rumen 30%, 40% dan 50% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme merombak komponen-komponen kompleks menjadi komponen sederhana. Astuti *et al.* (2017) melaporkan bahwa pada saat proses fermentasi terjadi aktivitas mikroorganisme yang merombak komponen-komponen kompleks seperti selulosa, hemiselulosa serta polimer lainnya menjadi gula sederhana. Mikroba menghidrolisis hemiselulosa dengan enzim hemiselulase menghasilkan *Volatile Fatty Acid* (VFA).

Kandungan lignin tepung kulit pisang kepok fermentasi

Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kandungan Lignin tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan Lignin tepung kulit pisang kepok fermentasi. Terlihat bahwa adanya penambahan cairan rumen kambing pada proses fermentasi menyebabkan lignin menurun. Hal ini disebabkan karena mikroorganisme yang berperan pada fermentasi kulit pisang tersebut dapat memecahkan ikatan lignoselulosa, menyebabkan penurunan kadar lignin. Ati *et al.* (2020) menyatakan bahwa mikroorganisme pada proses ensilase dapat menyebabkan peregangan ikatan lignoselulosa yang menyebabkan penurunan kadar lignin. Penurunan lignin dapat meningkatkan pencernaan (Kerr *et al.*, 1986).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa: penggunaan cairan rumen kambing dapat menurunkan fraksi serat pada tepung kulit pisang kapok, dan penggunaan 30% cairan rumen kambing dapat menurunkan fraksi serat tepung kulit pisang kapok, dengan kandungan NDF 45,04%, ADF sebesar 31,84%, Selulosa 13,27%, hemiselulosa 13,60%, dan lignin 17,50%.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, T., M. N. Rofiq, and Nurhaita. 2017. Evaluasi kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar pelepah sawit fermentasi dengan penambahan sumber karbohidrat. *J. Peternak*. 14:42–47.
Ati, S., M. M. Kleden, and M. Yunus. 2020. Pengaruh lama waktu fermentasi tepung tongkol jagung

menggunakan Effective Mikroorganisme-4 (EM-4) terhadap perubahan komponen ADF, NDF, Selulosa dan Lignin. *J. Peternak*. Lahan Kering. 2:1162–1170.
BPS (Badan Pusat Statistik). 2018. Statistik Pertanian. Badan Pusat Statistik Provinsi NTT, Kupang. Available from: <https://ntt.bps.go.id/dynamic-table/2018/02/05/566/produksi-pisang-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-nusa-tenggara-timur-2011-2017.html>. Diakses 20 Desember 2019
Ermalia, A. A. U., O. Sjojfan, and I. H. Djunaidi. 2016. Evaluation Nutrients Of Rice Bran Second Quality Fermented Using Rumen Fluid. *Bul. Peternak*. 40:113–123.
Gasperz, V. 2006. Teknik analisa dalam penelitian percobaan. Edisi III. Tarsito, Bandung.
Handayani, S., A. E. Harahap, and E. Saleh. 2018. Kandungan fraksi serat silase kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) dengan penambahan level dedak dan lama pemeraman yang berbeda. *J. Peternak*. 15:1–8.
Kerr, T. J., R. Benner, J. H. Woodward, W. E. Rigsby, and W. R. Windham. 1986. Chemical composition and *in vitro* digestibility of biologically degraded peanut hulls. *J. Sci. Food Agric*. 37:637–651.
Koni, T. N. I. 2013. Effect of fermented banana peel on broiler carcass. *Indones. J. Anim. Veterinary Sci*. 18:153–157.
Koni, T. N. I., J. Bale-Therik, and P. R. Kale. 2013. Utilizing of fermented banana peels by *Rhizopus oligosporus* in ration on growth of broiler. *J. Vet*. 14:365–370.
Lynd, L. R., P. J. Weimer, W. H. Van Zyl, and S. Isak. 2002. Microbial Cellulose Utilization : Fundamentals and Biotechnology. *Microbiol. Mol. Biol. Rev*. 66:506–577.
Mulya, A., D. Febrina, and T. Adelia. 2016. Kandungan fraksi serat silase limbah pisang(batang dan bonggol) dengan komposisi substrat dan level molases yang berbeda sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *J. Peternak*. 13:19–25.
Nalar, H. P., B. Irawan, S. N. Rahmatullah, N. Muhammad, and A. K. Kurniawan. 2014. Pemanfaatan cairan rumen dalam proses fermentasi sebagai upaya peningkatan kualitas nutrisi dedak padi untuk pakan ternak. In: Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi”, Banjarbaru. p. 563–568.
Pamungkas, W. 2012. Penggunaan enzim cairan rumen sebagai alternatif untuk mendukung pemanfaatan bahan baku pakan ikan lokal. *Media Akuakultur*. 7:32–38.
Pantaya, D. 2005. Penambahan enzim dari cairan rumen untuk meningkatkan kandungan energi metabolis wheat pollard. *Maj. Ilm. Peternak*. 8:1–9.
Pantaya, D., and S. Akhadiarto. 2010. Penambahan enzim

cairan rumen limbah rumah potong hewan pada pakan berbasis wheat pollard dengan proses pengolahan pada komposisi kimia pakan. *J. Rekayasa Lingkungan*. 6:39–45.

- Sari, D. K., O. Sjojfan, and H. M. Natsir. 2014. Effect of rice bran replacement with rice bran fermented with rumen fluid on percentage of carcass and internal organs of broiler. *J. Ternak Trop*. 15:65–71.
- Van Soest, P., J. B. Robertson, and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci*. 74:3583–3597.
- Suryana, I. K. ., I. M. Mastika, and A. W. Puger. 2019. Kecernaan in vitro dan produk fermentasi dari silase jerami padi yang. *peternak. Trop*. 7:647–660.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, and S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar* . Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.