

PENGARUH PENAMBAHAN KULIT BUAH KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) PRODUK FERMENTASI JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) DALAM RANSUM TERHADAP KONSENTRASI VFA DAN NH₃ (IN VITRO)

Novi Mayasari*, I Nyoman P. Aryantha, Ana Rochana T*, Tidi Dhalika*

KPP ILMU HAYATI LPPM ITB

Jalan Ganesha 10, Bandung 40132

* Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi KPP Ilmu Hayati ITB dan Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminan dan Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) produk fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dalam ransum terhadap konsentrasi VFA dan NH₃ cairan rumen. Penelitian dilakukan secara *in vitro*, menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kali perlakuan ransum berdasarkan tingkat produk fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) yaitu R₀ = 0 persen, R₁ = 10 persen, R₂ = 20 persen, dan R₃ = 30 persen dan setiap perlakuan diulang lima kali. Menurut data analisis statistik dapat diketahui bahwa perlakuan memberikan pengaruh positif pada berbagai parameter. Uji Jarak Berganda Duncan menyatakan bahwa adanya perbedaan nyata di antara perlakuan. Dari kesemuanya, penambahan kulit buah kopi produk fermentasi dalam ransum meningkatkan produksi total VFA tetapi menurunkan kadar NH₃ cairan rumen (*in vitro*). Dosis optimum penambahan kulit buah kopi produk fermentasi dalam ransum untuk meningkatkan produksi total VFA yaitu 30 persen,

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Apabila kekurangan pakan, baik secara kualitas maupun kuantitas dapat menyebabkan rendahnya produksi ternak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya alternatif bahan pakan yang kualitas dan kuantitasnya belum jelas. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha-usaha untuk mencari suatu bahan pakan alternatif yang berpotensi baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak ruminan adalah kulit buah kopi. Kulit buah kopi merupakan komponen terbesar dari pengolahan buah kopi yang sampai sekarang kebanyakan hanya digunakan untuk pupuk di perkebunan itu sendiri. Dilihat dari kandungan serat kasar beserta zat-zat makanan yang terdapat di dalamnya, kulit buah kopi mempunyai potensi untuk dijadikan bahan pakan ternak ruminan, namun pemanfaatan kulit buah kopi mempunyai faktor pembatas karena mengandung tanin, kafein dan lignin. Untuk menurunkan faktor pembatas itu, diperlukan pengolahan lebih lanjut, salah satunya menerapkan proses bioteknologi melalui fermentasi menggunakan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Material baru produk fermentasi umumnya memiliki kualitas yang lebih baik daripada asalnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian terhadap kulit buah kopi produk fermentasi dalam ransum ternak ruminan.

Penambahan kulit buah kopi produk fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) ke dalam ransum ternak ruminan sebagai sumber protein dan sumber serat diharapkan dapat meningkatkan konsentrasi VFA (*Volatyle Fatty Acide* atau asam lemak terbang) dan NH_3 (amonia) yang merupakan indikasi adanya penambahan populasi mikroba.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama dalam penelitian ini adalah kulit buah kopi robusta yang komposisi zat-zat makanan dan TDN (*Total Digestible Nutrient*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Zat-zat Makanan dan TDN Kulit Buah Kopi Robusta (*coffea canephora*) dan Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Produk Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* Berdasarkan Bahan Kering

Zat-zat Makanan	Kulit Buah Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	Kulit Buah Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) Produk Fermentasi <i>P. ostreatus</i>
Protein Kasar (persen)	6,11*	12,56**
Serat Kasar (persen)	18,69	36,10**
Tanin (persen)	2,47	0,32
Kafein (persen)	1,36	0,16
Lignin (persen)***	52,59	47,03

Keterangan: Hasil Analisa Laboratorium Biokimia dan Enzimatik Balai Penelitian Pasca Panen Pertanian Bogor (2003)

* Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminan dan Kimia Makanan Ternak (2003)

** Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminan dan Kimia Makanan Ternak (2004)

*** TDN (persen) = 27,65 x energi metabolis (EM)

EM kulit buah kopi = 1901,9 Mkal/kg

EM kulit buah kopi produk fermentasi = 1701 Mkal/kg

Kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* yang diperoleh dan difermentasi di KPP Ilmu Hayati Laboratorium Mikrobiologi ITB. Bahan pakan penyusun ransum penelitian memiliki komposisi zat-zat makanan dan persentase TDN yang berbeda-beda. Ransum penelitian disusun berdasarkan kebutuhan zat makanan untuk sapi potong dengan bobot badan 350 kilogram untuk pertambahan bobot badan sebesar 0,75 kilogram/hari, direkomendasikan sebaiknya mengandung protein 8,6 persen dan TDN 60 persen (Kearl, 1982). Susunan ransum penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Susunan Ransum Penelitian

Uraian	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
	%			
Bahan Pakan				
Pucuk Tebu	25,7	19,7	11,7	3,7
Pollard	14	14	14	14
Onggok	30	30	30	30
Molases	2,8	2,8	2,8	2,8
Dedak Halus	7,4	7,4	7,4	7,4
Bungkil Kapuk	9	8	6	4
Ampas Kecap	7,4	7,4	7,4	7,4
Kapur	0,7	,7	0,7	0,7
Kulit Buah Kopi Fermentasi**	0	10	20	30
Total	100	100	100	100
Zat-zat Makanan				
Protein Kasar	9,29	9,64	9,77	9,89
Lemak Kasar	3,41	4,07	4,67	5,27
Serat Kasar	16,31	17,54	18,80	20,07
Ca	0,59	0,68	0,77	0,86
P	0,52	0,49	0,47	0,44
TDN	61,76	61,62	61,17	60,72

Bahan lain yang digunakan dalam proses *in vitro* antara lain cairan rumen, saliva buatan dan gas karbondioksida. Selama fermentasi digunakan beberapa alat, antara lain, timbangan *electric balance* kapasitas 3.000 gram dengan tingkat ketelitian 0,01 miligram, *laminar air flow*, inkubator, *autoclave*, cawan petri, spatula, pinset, lampu spiritus, erlenmeyer, gelas ukur, botol semprot, botol selai, plastik ukuran 1 kilogram ketebalan 0,6 milimeter, ring paralon, kapas berlemak, karet, baskom, dan penggilingan tepung. Kemudian pada *in vitro* dibutuhkan seperangkat rumen tiruan, alat untuk pengambilan cairan rumen, timbangan Sartorius, serta alat untuk analisis VFA dan analisis N-NH₃.

Pelaksanaan Penelitian

Di awali dengan pembuatan kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) produk fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) yang terdiri dari :

- a. Pembuatan Kultur Murni Potato Dekstrosa Agar (PDA)
- b. Pembuatan Bibit Biang *Pleurotus ostreatus*.
- c. Proses Fermentasi Kulit Buah Kopi.

Dilanjutkan dengan pelaksanaan *in vitro* mengikuti metode Tilley dan Terry (1963) dan dilakukan perhitungan konsentrasi VFA total yang diukur dengan metode penyulingan uap. Adapun konsentrasi VFA dapat diukur dengan rumus sebagai berikut (Anonim, 1966):

$$\text{VFA (mM/1000ml)} = (b - s) \times N \text{ HCl} \times 1000/5$$

Ket. : N = Normalitas HCl (0,416)

b = Volume yitrasi blanko (5 ml NaOH)

s = Volume titrasi sampel

Peubah yang kedua dengan menghitung konsentrasi N-NH₃ ditentukan dengan teknik Mikro Difusi Conway dengan rumus sebagai berikut (Anonim, 1966) :

$$\text{N-NH}_3 \text{ (mM)} = (\text{ml titrasi} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000)$$

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL dengan 4 macam perlakuan 5 kali ulangan. Masing-masing perlakuan tersebut terdiri dari :

R₀ = Ransum tanpa tepung kulit buah kopi produk fermentasi (ransum kontrol)

R₁ = Ransum mengandung 10 persen tepung kulit buah kopi produk fermentasi

R₂ = Ransum mengandung 20 persen tepung kulit buah kopi produk fermentasi

R₃ = Ransum mengandung 30 persen tepung kulit buah kopi produk fermentasi

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis Sidik Ragam (Uji F) dan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf nyata lima persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsentrasi VFA Cairan Rumen

Rataan produksi *Volatyle Fatty Acid* (VFA) cairan rumen yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Produksi VFA pada Tiap Perlakuan

Ulangan	Perlakuan			
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
 mM/lt			
1	90,00	93,00	134,50	158,00
2	70,00	97,00	123,50	136,00
3	68,50	93,50	123,50	171,50
4	68,50	92,50	122,00	159,00
5	75,00	100,00	116,50	184,50
Jumlah	372,00	476,00	620,00	809,00
rataan	74,40	95,20	124,00	161,40

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa penambahan berbagai tingkat kulit buah kopi produk fermentasi dalam ransum terhadap konsentrasi VFA dalam cairan rumen bervariasi pada setiap perlakuan dan memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap konsentrasi VFA setelah dilakukan analisis Sidik Ragam. Hal ini terjadi karena adanya degradasi lignin pada kulit buah kopi robusta oleh *Pleurotus ostreatus* sehingga dapat meningkatkan jumlah selulosa dan hemiselulosa. *Pleurotus ostreatus* mampu menghasilkan enzim peroksidase, lignoselulase dan pepsin yang terlibat selama proses degradasi lignin. Selama degradasi lignoselulosa, *Pleurotus ostreatus* ini mampu menurunkan kadar lignin sekitar 10-40 persen (Chang & Miles, 1979).

Selain itu diduga bahwa fraksi karbohidrat struktural dalam kulit buah kopi produk fermentasi dalam ransum pada kondisi mudah dicerna,

sehingga memberikan kesempatan pada mikroba rumen untuk mendegradasi fraksi karbohidrat struktural dalam ransum yang mengandung kulit buah kopi produk fermentasi tersebut. Oleh karena itu terjadi peningkatan produksi VFA dari setiap perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan. Di dalam fermentasi kulit buah kopi oleh jamur *Pleurotus ostreatus* selain terjadi degradasi lignin terjadi pula penambahan jumlah biomassa sel dan perombakan molekul-molekul kompleks atau senyawa karbohidrat struktural dan karbohidrat non struktural menjadi molekul sederhana atau mudah larut (glukosa, fruktosa dan maltosa) yang dapat digunakan langsung oleh mikroba di dalam rumen sebagai energi untuk pertumbuhannya yang pada gilirannya akan meningkatkan produksi VFA. Melihat produksi VFA dari keempat perlakuan secara keseluruhan masih dalam kisaran normal di dalam rumen (74,4-161,4 milimol/liter), sesuai dengan pendapat Sutardi (1977) kisaran produksi VFA yang baik untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah 80-160 milimol/liter).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Amonia (NH₃) Cairan Rumen

Rataan kadar amonia cairan rumen hasil penelitian disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rataan Produksi Amonia (milimol/gram bahan kering) pada Tiap Perlakuan

Ulangan	Perlakuan			
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
 mM/lt			
1	4,25	2,85	2,03	2,53
2	3,13	3,30	2,33	2,80
3	3,78	3,20	2,03	2,43
4	2,85	2,62	2,10	2,05
5	2,73	3,10	2,45	2,70
Jumlah	16,74	15,08	10,94	12,51
rataan	3,35	3,02	2,19	2,50

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa perlakuan dengan persentase penambahan kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) produk fermentasi *Pleurotus ostreatus* yang berbeda dalam ransum terhadap kadar amonia dalam cairan rumen bervariasi pada setiap perlakuan. Kadar amonia cairan rumen pada ransum yang mengandung kulit buah kopi produk fermentasi memberikan nilai yang rendah (3,35 milimol) padahal kadar amonia yang optimum di dalam rumen adalah berkisar antara 4-12 milimol (Sutardi, 1977). Hal ini diduga karena protein kulit buah kopi produk fermentasi sebagian terikat dalam bentuk senyawa kompleks tanin-protein yang merupakan senyawa yang sulit dicerna. Proses fermentasi dari *Pleurotus ostreatus* tidak seluruhnya mampu mendegradasi tanin sehingga terjadi pengikatan protein oleh tanin yang mengakibatkan perombakan protein menjadi peptida sebagai sumber amonia di dalam rumen tidak terjadi (Preston dan Leng, 1987). Hasil analisis Sidik Ragam terlihat bahwa pengaruh perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Sedangkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan sebagian besar menunjukkan perbedaan tidak nyata di antara perlakuan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Penambahan kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) produk fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dalam ransum dapat meningkatkan produksi *Volatyle Fatty Acid* (VFA), tetapi menurunkan kadar NH_3 cairan rumen.
- (2) Penambahan kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) produk fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) sebanyak 30 persen (R_3) dalam ransum merupakan dosis yang tepat dalam meningkatkan produksi VFA cairan rumen.

Saran

Disarankan untuk aplikasi, penambahan kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) produk fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) sebanyak 30 persen dalam ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1966. *General Laboratory Procedure*. Department of Dairy Science. University of Wisconsin. Madison. USA.
- Chang, S.T. and P.G. Miles. 1979. *Edible Mushrooms and Their Cultivation*. CRC Press, Inc. Boca raton, Florida. 81-89.
- Hartadi, H. Reksohadipradjo S. Tilman, A.D. 1997. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Kearl, L.C. 1982. *Nutrient Requirement of Ruminant in Developing Countries*. (Logan, Utah USA. International Feedstuff Institute Utah Agricultural Experiment Station Utah State University).
- Preston, T.R. and R.A. Leng. 1987. *Matching Ruminant Production System with Available Resources in The Tropics and Sub Tropics*. Penambul Books. Armidale New South Wales, Australia.
- Sutardi, T. 1977. *Ihtisar Ruminologi*. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon, Lembang. BPPLP-Ditjen Peternakan FAO.
- _____. 1979. *Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak*. Fakultas Peternakan. IPB. Buletin Makanan Ternak 5(1):1)
- Tilley, J.M.A. dan R.A. Terry. 1963. *A Two Stage Technique for The In Vitro Digestion of The Forage Crops*. J.Nr. Grassland Society. 18 : 104-111.