

Buletin SINTESIS

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

BERPEGANG TEGUH PADA NILAI-NILAI KEBENARAN BERDASARKAN KAJIDAH KEILMUAN
MENUNJANG PEMBANGUNAN PERTANIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN

Utilitas Protein pada Sapi Perah Friesian Holstein yang Mendapat Ransum Kulit Kopi sebagai Sumber Serat yang Diolah dengan Teknologi Amoniasi Fermentasi (AMOFER) (M. Sumihati, Isroli dan Widiyanto)

Faktor Penentu Keberhasilan Pemeliharaan Sapi Perah di Kabupaten Semarang (C. Budiarti, Sujadmogo dan Suranto)

Perubahan Kualitas Bekatul yang Diperkaya Ekstrak Sayur Limbah Pasar sebagai Pakan Fungsional Berpotensi Probiotik (Cahaya Setya Utama, N. Suthama, B Sulistiyanto, S. Sumarsih dan R.I. Pujaningsih)

Pengaruh Oxytetracycline dan Berbagai Sumber Kalsium terhadap Produktivitas dan Kualitas Telur Burung Puyuh (*Cotumix cotumix Japonica*) (Mulyono dan F Wahyono)

Pengaruh Isolat Bakteri Asam Laktat dari Feses Pedet Sapi Perah Baru Lahir terhadap Produksi Asam Laktat dan Perubahan pH pada Susu Bubuk Kadaluarsa (Yasin)

DITERBITKAN OLEH :
YAYASAN DHARMA AGRIKA
JL. MAHESA MUKTI III / A – 23
SEMARANG – 50192 TELP. (024) 6710517

SINTESIS



DAFTAR ISI



PENERBIT

Yayasan Dharma Agrika

ALAMAT

Jl. Mahesa Mukti III/23 Semarang
50192 Telp. (024) 6710517

PEMIMPIN UMUM / PENANGGUNG JAWAB

Widiyanto
(Ketua Yayasan Dharma Agrika)

WAKIL PEMIMPIN UMUM

Nyoman Suthama

PENYUNTING

Ketua :
Vitus Dwi Yunianto BI

ANGGOTA

Surahmanto
Djoko Soemarjono
Eko Pangestu
Srimawati
Baginda Iskandar Moeda T.
Didik Wisnu Wijayanto
Suranto
Mulyono

PENYUNTING AHLI

Ristianto Utomo
(Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta)
Muladno
(Fakultas Peternakan IPB Bogor)
M. Winugroho
(Balai Penelitian Ternak Ciawi)
Budi Hendarto
(Fakultas Perikanan dan Kelautan Undip)
Suwedo Hadiwijoto
(Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta)

PERIODE TERBIT

Enam (6) bulan sekali

ISSN 0853 - 9812

Utilitas Protein pada Sapi Perah Friesian Holstein yang Mendapat Ransum Kulit Kopi sebagai Sumber Serat yang Diolah dengan Teknologi Amoniasi Fermentasi (AMOFER) (M. Sumihati, Isroli dan Widiyanto).....	1
Faktor Penentu Keberhasilan Pemeliharaan Sapi Perah di Kabupaten Semarang (C. Budiarti, Sujadmogo dan Suranto)	8
Perubahan Kualitas Bekatul yang Diperkaya Ekstrak Sayur Limbah Pasar sebagai Pakan Fungsional Berpotensi Probiotik (Cahaya Setya Utama, N. Suthama, B Sulistiyanto, S. Sumarsih dan R.I. Pujaningsih)	13
P Pengaruh Oxytetracycline dan Berbagai Sumber Kalsium terhadap Produktivitas dan Kualitas Telur Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix Japonica</i>) (Mulyono dan F Wahyono)....	17
Pengaruh Isolat Bakteri Asam Laktat dari Feses Pedet Sapi Perah Baru Lahir terhadap Produksi Asam Laktat dan Perubahan pH pada Susu Bubuk Kadaluarsa (Yasin).....	21

Redaksi menerima tulisan berupa hasil penelitian dan atau kajian ilmiah dalam bidang ilmu-ilmu pertanian dan lingkungan hidup. Redaksi berhak mengubah / menyempurnakan tulisan / naskah tanpa mengubah isi.

Sistematika penulisan naskah :

Judul, Ringkasan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka. Nama Penulis dicantumkan di bawah judul. Judul Tabel ditulis dibagian atas tabel, judul gambar / grafik ditulis di bawah gambar / grafik. Naskah diketik atas kertas HVS ukuran kuarto, dengan jarak 2 spasi dalam format MS Word, maksimal 15 halaman.

Pengiriman naskah (rangkap dua) dilampiri dengan disket 3,5" atau compact disk, pas foto ukuran 3x4 dan biodata yang memuat nama, tempat dan tanggal lahir, riwayat pendidikan, riwayat jabatan, pengalaman penelitian dan publikasi ilmiah.

LAPORAN PENELITIAN

UTILITAS PROTEIN PADA SAPI PERAH FRIESIAN HOLSTEIN YANG MENDAPAT RANSUM KULIT KOPI SEBAGAI SUMBER SERAT YANG DIOLAH DENGAN TEKNOLOGI AMONIASI FERMENTASI (AMOFER)

(Protein Utility in Friesian Holstein Cows Fed Coffee Seed Hull as Crude Fiber Sources Processed with Amoniation and Fermentation Technology (Amofer))

Sumihati, M., Isroli¹ dan Widiyanto¹

¹Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT : The aim of this study was to determine the effect of feeding ration with coffee seed hull as crude fiber sources processed by amoniation fermentation technology on protein utility in Friesian Holstein cows. The experimental materials consist of fifteen Friesian Holstein cows in third lactation, BW $355 \pm 20,34$ kg (CV=16,44%) and milk production average $7,05 \pm 1,83$ liter/head (CV=1,26%). This research used completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 5 replications. The treatments were T0: 40% roughage (40% *Pennisetum purpureum* + 0% coffee seed hull *amofer*) + 60% concentrate, T1: 40% roughage (30% *Pennisetum purpureum* + 10% coffee seed hull *amofer*) + 60% concentrate, and T2 : 40% roughage (20% *Pennisetum purpureum* + 20% coffee seed hull *amofer*) + 60% concentrate. The results of this reseach showed that there were not effect of the treatments to dry matter intake (DMI), milk protein level, and milk production .There influenced of treatments to protein intake, dry matter organic matter and protein digestibility.

Key words : *the amofer* coffee seed hull, digestibility, milk protein and milk production.

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan terutama sumber protein hewani seperti halnya susu akan semakin meningkat, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan pertumbuhan tingkat kemakmuran rakyat. Konsumsi susu tahun 2010 sekitar 11,9 liter per kapita per tahun atau total nasional 1,2 juta ton, diperkirakan akan menjadi sekitar 5 juta ton pada tahun 2020. Produktivitas sapi perah di Indonesia rata-rata kurang dari 10 liter per hari, sekalipun menggunakan bibit sapi perah unggul yang mampu memproduksi 15-20 liter susu per hari. Rendahnya produksi susu disebabkan oleh beberapa faktor antara lain rendahnya kualitas pakan. Salah satu upaya perbaikan kondisi persusuan dalam negeri yaitu dengan cara perbaikan kualitas pakan ternak sapi perah terutama kandungan protein pakan.

Bahan pakan sumber protein umumnya memiliki harga yang relatif lebih mahal dibandingkan sumber pakan lainnya. Masalah harga umumnya menjadi kendala dalam pemenuhan protein bagi ternak. Upaya mengatasinya dapat menggunakan bahan lokal dari limbah pertanian.

Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak ruminansia adalah kulit kopi. Berdasarkan kandungan serat kasar beserta nutrien yang terdapat di dalamnya, kulit kopi mempunyai potensi untuk dijadikan bahan pakan ternak ruminan, namun pemanfaatan kulit buah kopi mempunyai faktor pembatas karena mengandung tanin, kafein dan lignin. Kulit buah kopi segar mengandung protein kasar 6,11 %, serat kasar 18,69% tanin 2,47%, kafein 1,36 %, lignin 52,59 % dan EM 14,34 MJ/kg, lemak 1,07%, abu 9,45%, Ca 0,23 dan P 0,02 (Mayasari *et al.*, 2000).

Limbah pertanian seperti limbah kopi umumnya memiliki kandungan serat kasar tinggi dan protein kasar yang rendah, sehingga perlu diolah antara lain dengan kombinasi antara amoniasi dan fermentasi, yang dikenal dengan teknologi amofer. Proses amoniasi akan memutuskan ikatan lignoselulosa struktur serat serta fermentasi dapat menurunkan kandungan serat kasar dan menaikkan protein kasar.

Peningkatan kandungan protein kasar pada bahan pakan yang diolah dengan teknologi amofer berasal dari *non protein nitrogen* (NPN)

dan protein mikroba hasil fermentasi. Kandungan protein kasar yang tinggi dalam bahan ransum yang di amofer diharapkan dapat meningkatkan protein tercerna. Kecernaan yang baik diharapkan akan berpengaruh positif terhadap kandungan protein dan produksi susu.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul utilitas protein pada sapi perah Friesian Holstein yang mendapat ransum kulit kopi sebagai sumber serat yang diolah dengan teknologi amofer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum yang mengandung kulit kopi sebagai sumber serat yang diolah dengan teknologi amofer terhadap utilitas protein sapi Friesian Holstein.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Balai Inseminasi Buatan Ungaran dan Satuan Kerja Balai Sapi Perah Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah yang berada di Kabupaten Wonosobo. Materi penelitian adalah sapi perah Friesian Holstein sejumlah 15 ekor. Kriteria sapi perah FH yang digunakan meliputi: (a) laktasi ke-3, (b) bulan laktasi ke-8, (c) bobot badan rata-rata $355 \pm 20,34$ kg (CV=16,44%) dan (d) produksi susu rata-rata $7,05 \pm 1,83$ liter/ekor (CV=1,26%). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan, berupa 3 aras pemberian kulit kopi teramofer dan 5 ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu T0= 40% pakan kasar (40% rumput gajah + 0 % kulit kopi teramofer) + 60% konsentrat, T1 = 40% pakan kasar (30% rumput gajah + 10 % kulit kopi teramofer) + 60% konsentrat, T2 = 40% pakan kasar (20% rumput gajah + 20 % kulit kopi teramofer) + 60% konsentrat. Apabila ada pengaruh perlakuan terhadap variabel dilanjutkan dengan Duncan Test dengan taraf signifikansi (α) 5%, untuk mengetahui beda antar perlakuan.

Proses amofer kulit kopi dilakukan berdasarkan prosedur yang telah dilakukan oleh Widiyanto (1996), serta Prayuwidayati dan Widodo (2007). Proses amoniasi dilakukan selama 21 hari kemudian kemudian di fermentasi selama 4 minggu dalam suasana aerob. Ransum disusun untuk memenuhi kebutuhan pokok hidup dan produksi. Komposisi ransum penelitian dan kandungan nutriennya tersaji pada tabel 1 dan 2.

Pemberian ransum dilakukan 2 kali sehari, pada pukul 05.00 WIB dan pukul 14.00 WIB.

Air minum diberikan secara *ad libitum*. Pengambilan data dilakukan pada minggu terakhir penelitian. Data produksi susu di ambil setiap hari yaitu pada pemerahan pagi dan siang hari.

Tabel 1. Komposisi Bahan Penyusun Ransum Penelitian

Komposisi Bahan Konsentrat	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	----- % BK -----		
1. Pakan Kasar			
a. Rumput Gajah	40	30	20
b. Kulit Kopi Teramofer	-	10	20
2. Konsentrat			
a. Jagung	0,9	0,9	0,9
b. Dedak	20,1	20,1	20,1
c. Onggok	0,5	0,5	0,5
d. B.Kelapa	20	20	20
e. B.Kedelai	12	12	12
f. Pollard	4,5	4,5	4,5
g. Ketela	2,0	2,0	2,0
Pohon			

Tabel 2. Kandungan Nutrien Ransum Penelitian

Komposisi Nutrien	Perlakuan		
	T0	T1	T2
Bahan Kering (%)	100	100	100
Protein Kasar (%)	13,88	15,47	17,05
Lemak (%)	5,03	4,99	4,97
Serat Kasar (%)	33,51	34,31	35,11
Abu (%)	12,04	11,54	11,03
BETN (%)	35,54	33,69	31,84
Calcium (%)	0,26	0,24	0,23
P (%)	0,62	0,60	0,58
TDN (%)	67,06	66,84	66,63
ME (kkal)*	2536,24	2526,44	2517,09

PEMBAHASAN

Konsumsi Bahan Kering

Konsumsi bahan kering (BK) ransum antara perlakuan menunjukkan rata-rata konsumsi BK T_0 , T_1 , dan T_2 masing-masing sebesar 12,32; 12,21; dan 12,32 kg/ekor/hari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi BK ransum ($P \geq 0,05$). Konsumsi BK yang tidak berbeda tersebut disebabkan kandungan serat kasar ransum relatif sama. Kandungan serat kasar yang relatif sama diduga akan menyebabkan pemenuhan kapasitas isi rumen (distensi rumen) sama, sehingga menyebabkan desakan ke dinding rumen sama yang akan merangsang sensasi kenyang maka ternak akan menurunkan konsumsi BK sehingga konsumsi BK ransum sama antar perlakuan. Kandungan serat pada masing-masing ransum penelitian tersaji pada Tabel 3.

Kendall *et al.* (2009), menyatakan bahwa kandungan NDF dalam hijauan merupakan faktor utama yang mempengaruhi konsumsi pakan dan pemenuhan rumen pada sapi. Kandungan NDF pada pakan merupakan indikator kimia terbaik untuk mengetahui konsumsi BK pada sapi perah. Konsumsi pada sapi perah dibatasi oleh penuhnya saluran pencernaan ketika pakan yang dikonsumsi mengandung NDF tinggi. Pakan dengan kandungan NDF tinggi memiliki waktu fermentasi yang lambat sehingga waktu tinggal dalam rumen lebih lama, yang pada akhirnya akan menekan konsumsi BK

Tabel 3. Kandungan NDF, ADF dan Lignin Ransum Penelitian

Parameter	Perlakuan		
	T0	T1	T2
NDF (%)	88,45	87,20	86,44
ADF (%)	57,35	55,09	52,11
Lignin (%)	23,48	25,05	24,11

Keterangan : T_0 : Ransum tanpa kulit kopi amofer, T_1 : ransum + 10% kulit kopi amofer, T_2 : ransum+20% kulit kopi amofer

Konsumsi ransum pada dasarnya ditunjukan untuk memenuhi kebutuhan energi, sehingga ternak akan berhenti makan apabila telah merasa tercukupi kebutuhan energinya. Namun apabila ransum tidak padat energi (tinggi serat), maka daya tampung (distensi) alat pencernaan, terutama organ fermentatif akan menjadi faktor

pembatas utama konsumsi ransum (Parakkasi, 1999; D'Mello, 2000). Ternak akan berhenti makan setelah kapasitas rumennya terpenuhi, meskipun sesungguhnya masih memerlukan tambahan energi. Distensi rumen erat kaitannya dengan kepadatan (density) ransum, yang dapat dilihat dari kandungan seratnya. Pakan yang digiling atau rendah serat memiliki densitas tinggi, dikarenakan volume pakan lebih kecil yang menyebabkan laju aliran pakan dari rumen ke usus lebih cepat, sehingga konsumsi BK akan naik. Ransum pada penelitian ini memiliki nilai density yang relatif sama, dilihat dari kandungan seratnya, sehingga konsumsi BK pada kelompok perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Bahan Organik (KcBO)

Kecernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) tiap perlakuan T_0 , T_1 dan T_2 masing-masing: 64,91 dan 67,16%; 52,35 dan 55,03%; serta 51,78 dan 52,67%. Hasil analisis ragam menunjukkan ada pengaruh tiap perlakuan terhadap KcBK dan KcBO ($P < 0,05$). Hal tersebut diduga karena walaupun konsumsi BK sama namun konsumsi PK dan kandungan ME ransum berbeda sehingga menyebabkan kecernaan bahan kering dan bahan organik berbeda. Kecernaan bahan organik yang berbeda nyata ($P < 0,05$) diduga dikarenakan kecernaan bahan kering yang berbeda nyata sehingga menyebabkan kecernaan bahan organik berbeda nyata pula. Menurut Tillman *et al.* (1991), kecernaan bahan kering dapat mempengaruhi kecernaan bahan organik dimana kecernaan bahan organik menggambarkan ketersediaan nutrisi dari pakan

Uji Duncan menunjukkan terdapat kecendrungan penurunan KcBK dan KcBO pada perlakuan T_1 dan T_2 akibat substitusi kulit kopi teramofer. Hal tersebut di duga karena walaupun terdapat penurunan kadar ADF akibat proses amofer yang menyebabkan delignifikasi dan penurunan kristalinitas selulosa, namun terjadinya peningkatan kandungan serat kasar (lignin) akan menurunkan kecernaan pakan pada T_1 dan T_2 . Jayanegara *et al.* (2009), menyatakan bahwa akan terjadi peningkatan kecernaan akibat penurunan kadar ADF yang mengandung lignoselulosa dan silika dalam ransum, serta Marlida dan Zain (2007), yang menyatakan bahwa peningkatan degradasi selulosa biasanya seimbang dengan peningkatan degradasi bahan kering, karena 50-80% bahan kering hijauan umumnya terdiri atas karbohidrat terutama dalam bentuk selulosa, dan hemiselulosa. Komponen dinding sel (NDF) yang terdiri dari ADF, lignin

dan silika merupakan faktor pembatas degradasi bahan kering, bahan organik dan protein kasar dalam bahan pakan.

Perubahan-perubahan yang terjadi atas komponen serat akan sangat mempengaruhi kecernaan bahan pakan kasar, karena material serat merupakan faktor utama yang menentukan kecernaan bahan pakan tersebut. Ikatan ligin dengan selulosa menghambat degradasi enzimatis selulosa tidak hanya pada tempat ikatan tersebut, tetapi meliputi 8 unit glukosa dari tempat ikatan tadi. Perlakuan amoniasi memungkinkan terjadinya delignifikasi selulosa dan hemiselulosa sehingga komponen serat tersebut menjadi lebih peka terhadap serangan enzim mikroba rumen (Van Soest, 1994).

Rata-rata nilai KcBO menunjukkan adanya penurunan akibat substitusi rumput gajah oleh kulit kopi teramofer dari T_0 ke T_1 dan T_2 . Kecendrungan penurunan kecernaan bahan kering dan bahan organik, diduga disebabkan kandungan BETN yang rendah pada T_2 . Rendahnya suplai BETN ke dalam rumen menyebabkan kemampuan mikroba rumen mencerna material pakan menjadi rendah, walaupun pada T_2 konsumsi PK lebih tinggi dibandingkan T_0 dan T_1 . Peningkatan input karbohidrat yang mudah terfermentasi akan meningkatkan ketersediaan energi untuk pertumbuhan mikroba, ketika ammonia juga tersedia dalam jumlah cukup (Bach *et al.*, 2005).

Penurunan KcBk dan KcBO pada T_1 dan T_2 juga diduga dikarenakan adanya peningkatan kandungan silika pada T_1 dan T_2 . Perlakuan T_0 tidak mengandung kulit kopi teramofer sehingga diduga kandungan silika pada perlakuan T_0 lebih sedikit. Kandungan silika pada limbah pertanian umumnya lebih tinggi dibandingkan rumput-rumputan (Yunilas, 2009). Van Soest (1994), menyatakan bahwa silika merupakan mineral terlarut yang dapat menurunkan kecernaan bahan organik. Maynard and Loosli (1956), menyatakan bahwa pembungkus biji mengandung kadar selulosa dan produk sebangsanya yang tinggi berfungsi untuk melindungi biji, sehingga mempunyai kecernaan yang rendah. Biasanya pada tanaman sereal kadar abu akan sejalan dengan kadar silikanya.

Konsumsi dan Kecernaan Protein Kasar

Rata-rata konsumsi PK, PK tercerna dan Kecernaan Protein setiap perlakuan yaitu 1710,24; 1889,1 dan 2101,67 g/ hari; 77,21; 62,02 dan 58,76 %; serta 1200,87; 1104,66 dan 1303,64 g/ hari. Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) antara pemberian kulit kopi sebagai sumber serat

teramofer terhadap konsumsi PK. Perbedaan konsumsi PK di duga karena adanya peningkatan kandungan protein pada ransum, hal ini terlihat pada hasil uji Duncan yang menunjukkan bahwa konsumsi PK meningkat dari T_0 ke T_1 dan T_2 . Peningkatan ini seiring dengan kandungan PK ransum yang meningkat pada T_0 ke T_1 dan T_2 akibat substitusi rumput gajah oleh kulit kopi teramofer.

Boorman (1980) dan Martawidjaja *et al.* (1999), menyatakan bahwa konsumsi protein kasar akan meningkat seiring dengan peningkatan kandungan protein kasar dalam ransum. Peningkatan kadar protein dalam ransum menyebabkan peningkatan konsumsi protein kasar saat konsumsi bahan kering konstan.

Teknologi amofer ternyata mampu menaikkan kandungan protein kasar bahan pakan. Kandungan protein kasar pada kulit kopi tanpa amofer yaitu 11,57% naik menjadi 20,55% setelah mendapatkan perlakuan amofer. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Widiyanto (2009) yang menyatakan bahwa teknologi amofer dapat menaikkan kandungan protein kasar bahan pakan. Kandungan protein kasar pada pucuk tebu tak terolah meningkat dari 6,14% menjadi 17,80% setelah diolah dengan teknologi amofer.

Hasil analisis ragam kecernaan protein kasar menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) akibat pemberian kulit kopi sebagai sumber serat teramofer. Hal tersebut diduga karena konsumsi PK yang berbeda sehingga menyebabkan kecernaan PK berbeda pula. Hasil uji Duncan menunjukkan adanya penurunan nilai kecernaan PK dari T_0 ke T_1 , dan kemudian T_2 seiring dengan peningkatan konsumsi PK dari T_0 ke T_1 dan T_2 . Hal ini sesuai dengan pendapat Tilman *et al.* (1998), bahwa peningkatan konsumsi dapat menurunkan kecernaan, terkait dengan laju aliran pakan dalam saluran pencernaan yang semakin cepat, akibatnya lama waktu tinggal digesta dalam rumen berkurang sehingga proses pencernaan tidak optimal.

Penurunan kecernaan PK pada T_2 diduga juga dikarenakan terikatnya sejumlah nitrogen pada selulosa, sehingga akan sulit terurai. Widiyanto (1996), menyatakan bahwa sebagian nitrogen yang terikat pada selulosa tak terlarut dalam detergen netral maupun detergen asam, tetapi larut dalam asam sulfat 72%, sehingga dalam analisis serat terdeterminasi sebagai bagian dari selulosa. Hasil penelitian Terashima, *et al.* (1979) dalam Widiyanto (1996), menunjukkan adanya kecendrungan peningkatan kadar selulosa jerami padi (dari 53,1 menjadi

53,6%) akibat proses amoniasi dengan aras ammonia 5%.

Kecernaan bahan organik yang menurun pada T₂ juga diduga menyebabkan penurunan kecernaan PK. Hal tersebut diduga dikarenakan PK merupakan bagian dari bahan organik, apabila kecernaan bahan organik menurun maka kecernaan nutrien seperti halnya protein akan cenderung menurun pula. Pembentukan pola menurun tersebut juga di duga berkaitan dengan kadar ammonia rumen dan kadar BETN ransum yang memungkinkan sintesis protein mikroba lebih tinggi, sehingga menghasilkan kecernaan yang lebih tinggi pada T₀. Kecernaan protein kasar yang cenderung lebih rendah pada T₁ dan T₂ disebabkan oleh kadar ammonia rumen dan kadar BETN ransum T₁ dan T₂ yang rendah. Kecernaan yang rendah dengan kadar protein ransum yang meningkat kemungkinan besar diakibatkan oleh rasio BETN dibandingkan rumen degradable protein (RDP) yang rendah. Rendahnya suplai BETN ke dalam rumen menyebabkan pasokan energi yang dibutuhkan mikroba untuk sintesis protein mikroba menjadi rendah, meskipun ammonia dalam rumen berlebih. Ketersediaan ammonia yang berlebih tanpa adanya energi yang cukup akan menyebabkan proliferasi mikroba rumen rendah sehingga keterbatasan tersebut pada akhirnya menyebabkan kemampuan mikroba mencerna material pakan menjadi menurun (Poppi dan McLennan, 1995).

Penurunan kecernaan PK seiring dengan peningkatan konsumsi PK pada T₁ dan T₂ juga diduga karena terjadinya reaksi maillard pada proses amofer. Van Soest (1994), menyatakan bahwa proses amofer akan menghasilkan panas yang dapat merangsang terjadinya reaksi maillard. Reaksi maillard terdiri dari produk karbohidrat aktif yang berkondensasi dengan asam amino ditambah dengan air sehingga menghasilkan suatu polimer yang mirip matriks lignin yang dikenal dengan nama artifact lignin. Semua jenis protein pakan dapat berikatan dengan reaksi maillard. Polimer maillard sebagian besar memiliki ciri fisik dan kimia seperti lignin yang dapat larut dalam alkali namun tidak terlarut dalam asam. Polimerasi yang terjadi dalam reaksi maillard menyebabkan ikatan yang bersifat permanen dan terbentuknya nitrogen yang tidak dapat tercerna. Nitrogen yang terdapat dalam artifact lignin terlihat terlarut dalam fraksi namun sebenarnya tidak dapat terutilisasi.

Analisis ragam PK tercerna menunjukkan tidak adanya pengaruh ($P>0,05$) antara perlakuan pemberian kulit kopi teramofer. Rerata nilai tengah PK tercerna perlakuan menunjukkan

bahwa PK tercerna paling tinggi pada T₂, diikuti oleh T₀ dan T₁. Hal tersebut diduga karena adanya perbedaan dalam konsumsi dan kecernaan PK pada T₀, T₁ dan T₂ sehingga mempengaruhi PK yang tercerna. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mahesti (2009), bahwa tinggi rendahnya PK tercerna terkait oleh tingkat konsumsi dan kecernaan PK. Penurunan PK tercerna dan kecernaan PK pada perlakuan T₀ dan T₁ juga di duga disebabkan oleh respon ternak untuk menurunkan resiko keracunan ammonia.

Protein dan Produksi Susu

Tabel 4. Rata-Rata Produksi Susu, Kadar Protein Susu dan Produksi Protein Susu

Parameter	Perlakuan		
	T0	T1	T2
Produksi susu 4% FCM (kg)	10,09	11,48	12,70
Kadar protein susu (%)	3,25	3,30	3,37
Produksi Protein susu (g)	328,14	379,68	430,03
Efisiensi protein susu (%)	21,32	21,58	19,67

*Superskrip dengan huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Rata-rata kadar protein susu, produksi susu dan produksi protein susu setiap perlakuan tersaji pada Tabel 4. Analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian kulit kopi teramofer terhadap kadar protein susu tidak nyata ($P\geq 0,05$). Kandungan protein susu hasil penelitian masih berada dalam kisaran normal yaitu minimal 3% (Cooke *et al.*, 2009). Kandungan protein susu yang tidak nyata ($P>0,05$) juga di duga karena kandungan BETN ransum yang sama. Peningkatan konsumsi PK yang tidak diimbangi peningkatan BETN tidak akan menaikkan sintesis asam amino dalam rumen. Asam amino berasal dari gabungan NH₃ dan asam α -keto. Asam α -keto bersasal dari BETN ransum, sehingga apabila terjadi peningkatan NH₃ tanpa adanya peningkatan asam α -keto maka asam amino yang terbentuk sedikit (Rinne *et al.*, 2009), sehingga kandungan protein darah sebagai prekursor protein susu tidak nyata.

Rata-rata nilai tengah perlakuan menunjukkan bahwa kadar protein susu paling tinggi yaitu pada perlakuan T₂, kemudian T₁ dan T₀, walaupun tidak berbeda nyata. Kondisi seperti ini di sebabkan adanya peningkatan kualitas protein pada perlakuan T₂ akibat

substitusi kulit kopi teramofer. Protein pada kulit kopi teramofer merupakan protein mikroba yang mengandung asam amino esensial lengkap. Ginting (2005), menyatakan bahwa protein mikroba mengandung asam amino esensial lengkap serta kontribusi protein mikroba bagi kebutuhan ternak ruminansia mencapai 70%.

Hasil analisis ragam produksi susu menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) akibat pemberian kulit kopi sebagai sumber serat teramofer. Nilai rata-rata perlakuan menunjukkan bahwa produksi susu mengalami peningkatan dari perlakuan T_0 ke T_1 , kemudian T_2 . Peningkatan produksi susu diduga karena adanya peningkatan kualitas ransum, terutama protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Susanti dan Marhaenyanto (2007), bahwa produksi susu yang tinggi terkait erat dengan kualitas pakan yang dikonsumsi terutama protein.

Kung (2000), menyatakan bahwa potensi genetik akan muncul secara optimal yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi PK pakan untuk memenuhi kebutuhan mikroba rumen dalam mencapai produksi susu maksimal. Kandungan PK ransum yang tinggi berhubungan positif dengan degradasi protein dalam rumen (meningkatkan konsentrasi ammonia) dan ditunjukkan dengan penurunan efisiensi utilitas N untuk produksi susu (Broderick, 2003 dan Hristov, *et al.*, 2004).

Analisis ragam produksi protein susu juga menunjukkan adanya pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) produksi protein susu akibat pemberian kulit kopi sebagai sumber serat teramofer. Hal tersebut di duga karena produksi susu dan kadar protein susu yang tidak berbeda sehingga menyebabkan produksi protein susu yang tidak berbeda pula. Produksi protein susu merupakan hasil perkalian antara produksi susu dengan kadar protein susu, sehingga apabila produksi dan kadar protein susu tidak berbeda maka akan menghasilkan produksi protein susu yang tidak berbeda pula.

KESIMPULAN

Pemberian kulit kopi sebagai sumber serat teramofer dapat menggantikan rumput gajah sampai level 20% dari BK ransum. Pemberian kulit kopi teramofer sebagai sumber serat tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering, kadar protein protein susu, serta produksi susu 4% FCM namun menurunkan pencernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bach, A., S. calsamiglia, dan M. D. Stern. 2005. Nitrogen metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.* **88**:9-21.
- Boorman, K. N. 1980. Dietary constraints on nitrogen retention. In: P.J. Buttery and D. B. Lindsay (Editor). *Protein Deposition in Animals*. Butterworths, London. pp. 147-166.
- Broderick, G.A., dan S.M. Reynal. 2009. Effect of source of rumen-degraded protein on production and ruminal metabolism in lactating dairy cows¹. *J. Dairy Sci.* **92** (6):2822-2834.
- Cooke. K.M., J. K. Bernard, dan J. W. West. 2009. Performance of lactating dairy cows fed ryegrass silage and corn silage with ground corn, steam-flaked corn, or hominy feed. *Dairy Sci.* **92** (3):1117-1123.
- D'Mello, J. P. F. 2000. *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. CAB International Publishing, Wallingford.
- Ginting, S.P. 2005. Sinkronisasi degradasi protein dan energy dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. *WARTAZOA.* **15** (1).
- Hristov, A. N., R. P. Etter, J. K. Ropp, and K. L. Grandeen. 2004. Effect of dietary crude protein level and degradability on ruminal fermentation. and nitrogen utilization in lactating dairy cows. *J. Anim. Sci.* **82**:3219-3229
- Jayanegara, A., A. Sofyan, H. P. S. Makkar, dan K. Becker. Kinetika produksi gas, pencernaan bahan organik dan produksi gas metana in vitro pada hay dan jerami yang disuplementasi hijauan mengandung tannin. *Media peternakan.* **32** (2): 120-129.
- Kendall, C., C. Leonardi, P. C. Hoffman, and D. K. Combs. 2009. Intake and milk production of cows fed diets that differed in dietary neutral detergent fiber and neutral detergent fiber digestibility. *J Dairy Sci.* **92** (1):313-323.
- Kung, L., Jr. 2000. *Managing the high genetic merit cow*. Univ. Delaware, Newark. (PhD Disertasi).

- Mahesti, G. 2009. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis Magister Ilmu Ternak).
- Marlida, Y., dan M. Zain. 2007. Suplementasi bagase dengan enzim selulase dan pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik dan serat kasar secara in vitro. *J. Ris. Kim.* 1 (1):84-88.
- Martawidjaja, M., B. Setiadi., dan S. S. Sitorus. 1999. pengaruh tingkat protein-energi ransum terhadap kinerja produksi kambing muda. *Ilmu ternak dan veteriner.* 4(3): 161-172.
- Maynard, L. A., and J. K. Loosli. 1956. *Animal Nutrition.* Fourth Edition. McGraw-Hill Book Company Inc, New York.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia.* Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Poppi, D. P., dan S. R. McLennan. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim Sci.* 73:278-290.
- Prayuwidayati, M., dan Y. Widodo. 2007. Penggunaan Bagas Tebu Teramoniasi dan Terfermentasi dalam Ransum Ternak Domba. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. (Laporan penelitian). <http://ejournal.unud.ac.id>
- Rinne, M., J. Nousiainen, dan P. Huhtanen. 2009. Effects of silage protein degradability and fermentation acids on metabolizable protein concentration: A meta-analysis of dairy cow production experiments. *J. Dairy Sci.* 92 (4):1633-1642.
- Susanti, S., dan E. Marhaeniyanto. 2007. Kecernaan, Retensi Nitrogen dan hubungannya dengan produksi susu pada sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) yang diberi pakan pollard dan bekatul. <http://ejournal.umm.ac.id>. Diakses 20 Januari 2011
- Terashima, Y., I. Torisu, and H. Itoh. 1979. Effects of sodium chloride and ammonium treatment on the in vitro digestibility of low quality roughages. *Japanese J. Of Zootechnical Sci.* 50 (1).
- Tillman, A.D. H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar.* Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of The Ruminant.* 2nd Ed. Cornell University Press, New York.
- Widiyanto. 1996. Teknologi Amofer Untuk Meningkatkan Daya Guna Limbah Berserat Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Fakultas Peternakan UNDIP, Semarang. *Bul. SINTESA.* 5 (7): 7-13.
- Widiyanto. 2009. Utilitas pucuk tebu terolah dengan teknologi amofer sebagai pakan sapi peranakan ongole. *Bul. SINTESA.* 14 (2) :5-9.
- Yunilas. 2009. Bioteknologi Jerami Padi Melalui Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. (Karya Ilmiah).