

Pengaruh Taraf Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) sebagai Campuran Pakan Kambing Kacang: I. Konsumsi, Kecernaan dan Retensi Nitrogen

KISTON SIMANIHURUK¹, KOMANG G. WIRYAWAN² dan SIMON P. GINTING¹

¹Loka Penelitian Kambing Potong, Sei Putih, PO Box 1, Galang 20585

²Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

(Diterima dewan redaksi 20 Februari 2006)

ABSTRACT

SIMANIHURUK, K., K.G. WIRYAWAN and S.P. GINTING. 2006. The effect of passion fruit hulls level (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) as Kacang goat feed component: I. Intake digestibility and nitrogen retention. *JITV* 11(2): 97-105.

To study the effect of utilization of passion fruit hulls (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) as feed component on consumption, digestion and nitrogen retention in kacang goats, a trial was conducted using 20 young kacang goats (average initial body weight 23.73±2.16 kg). The experiment was arranged in completely randomized design consisting of 4 diets and 5 replications. Animal were randomly allocated into 4 diets (0, 15, 30, 45% of passion fruit hulls). Each diet contains 2550 Kcal/kg metabolism energy and 14% crude protein. The feeding level was set at 3.8% of body weight based on dry matter. The results of the experiment showed that average dry matter intake, nutrient digestibility, and nitrogen retention were not affected by level of passion fruit hulls ($P>0.05$), although nutrient digestibility and nitrogen retention tended to decrease with the increasing level of passion fruit hulls. It was concluded that passion fruit hulls can be used till 45% level in the diet.

Key Words: Passion Fruit, Consumption, Digestibility, Nitrogen Retention, Kacang Goat

ABSTRAK

SIMANIHURUK, K., K.G. WIRYAWAN dan S.P. GINTING. 2006. Pengaruh taraf kulit buah markisa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) sebagai campuran pakan kambing Kacang: I. Konsumsi, kecernaan dan retensi nitrogen. *JITV* 11(2): 97-105.

Untuk mempelajari pengaruh taraf kulit buah markisa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) sebagai campuran pakan kambing kacang terhadap konsumsi, kecernaan dan retensi nitrogen, maka suatu penelitian telah dilakukan dengan menggunakan 20 ekor kambing kacang jantan muda (rata-rata bobot hidup awal 23,73 ± 2,16 kg). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan pakan dan 5 ulangan. Ternak secara acak dialokasikan ke dalam perlakuan pakan yaitu 0, 15, 30 dan 45% taraf kulit buah markisa dalam campuran pakan. Semua perlakuan pakan mempunyai kandungan ME 2.550 Kkal/kg dan protein kasar 14%. Pemberian pakan sebanyak 3,8% dari bobot hidup berdasarkan bahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi bahan kering, kecernaan bahan kering, bahan organik, protein, energi, SDN, SDA dan retensi nitrogen tidak dipengaruhi oleh perlakuan pakan ($P>0,05$), meskipun kecernaan zat-zat makanan dan retensi nitrogen cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya taraf kulit buah markisa dalam campuran pakan. Disimpulkan bahwa kulit buah markisa dapat digunakan sampai taraf 45% dalam campuran pakan.

Kata Kunci: Markisa, Konsumsi, Kecernaan, Retensi Nitrogen, Kambing Kacang

PENDAHULUAN

Perbaikan kualitas pakan dengan pemberian pakan komersial merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi ternak kambing, namun penggunaan pakan komersial tidak selalu menjamin penambahan pendapatan peternak. Hal ini terjadi karena biaya yang dikeluarkan untuk membeli pakan komersial tidak sebanding dengan pendapatan yang diperoleh. Selain karena harga dedak padi yang sering berfluktuasi, ketergantungan terhadap bahan pakan impor seperti bungkil kedelai, jagung dan tepung ikan mengakibatkan harga pakan komersial cenderung terus meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut perlu

dilakukan pemanfaatan bahan pakan alternatif yang lebih murah, cukup tersedia, berkesinambungan, bergizi dan tidak bersaing dengan kebutuhan kompetitor lain dalam hal ini manusia atau jenis ternak lainnya.

Sumatera Utara merupakan salah satu daerah sentra produksi markisa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) di Indonesia (VERHEIJ dan CARONEL, 1997). Industri pengolahan buah markisa menjadi produk minuman (sari markisa) menawarkan produk limbah berupa kulit buah markisa yang sangat potensial untuk digunakan sebagai pakan ruminansia, seperti kambing. Produksi limbah kulit buah markisa di Sumatera Utara sebanyak 2,5-4,0 ton/hari. Limbah tersebut belum dimanfaatkan, bahkan membutuhkan biaya untuk penanganannya.

TANGDILINTIN *et al.* (1994) menyatakan bahwa kulit buah markisa mempunyai kandungan protein kasar 11,27% dan serat kasar 38,89%. Apabila produk tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ternak, maka akan dapat memberikan nilai tambah bagi produsen, selain dapat mengurangi masalah pencemaran lingkungan.

Berdasarkan hal di atas, perlu dilakukan penelitian pemanfaatan kulit buah markisa sebagai bahan baku pakan kambing Kacang. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan kulit buah markisa sebagai campuran pakan kambing Kacang terhadap konsumsi, pencernaan dan retensi nitrogen.

MATERI DAN METODE

Dua puluh ekor kambing Kacang jantan sedang tumbuh (umur 11 bulan) dengan rata-rata bobot hidup $23,73 \pm 2,16$ kg, ditempatkan dalam kandang metabolisme, dilengkapi dengan palaka yang terbuat dari papan. Air minum disediakan secara bebas dalam ember plastik hitam berkapasitas 5 liter. Ternak secara acak dialokasikan dalam 4 perlakuan pakan (5 ekor per perlakuan).

Kulit buah markisa yang telah dikeringkan digiling secara mekanis menggunakan alat penggiling (*hammer mill*) sehingga berbentuk tepung. Rumput lapangan sebagai sumber hijauan dipotong dengan ukuran 2-4 cm, kemudian dikeringkan. Rumput lapangan yang sudah kering juga digiling, tetapi menggunakan saringan yang lebih besar sehingga dihasilkan tepung rumput berukuran 0,10-0,50 cm. Hal ini dilakukan agar tidak mempengaruhi sistem ruminasi pada ternak penelitian. Disusun 4 jenis formula pakan yang iso energi (ME 2.550 Kkal/kg) dan iso protein (14%) dengan kandungan tepung kulit buah markisa sebanyak 0, 15, 30 dan 45% bahan kering, berturut-turut sebagai ransum R0, R1, R2 dan R3 (Tabel 1). Tepung kulit buah markisa (KBM) dan tepung rumput dicampur secara merata dengan bahan konsentrat lainnya sesuai dengan tingkat penggunaan yang telah ditentukan. Campuran pakan tersebut ditekan melalui dinding saringan cetak berbentuk ring metal pada mesin pelet, sehingga dihasilkan pakan komplit dalam bentuk pelet. Pemberian pakan disesuaikan dengan kebutuhan bahan kering pakan untuk setiap ekor kambing dan diasumsikan bahwa kebutuhan adalah sebesar 3,8% dari bobot hidup berdasarkan bahan kering (NRC, 1981). Campuran konsentrat dan tepung kulit buah markisa diberikan sebanyak 80% dari kebutuhan berdasarkan bahan kering. Tepung rumput lapangan diberikan sebanyak 20% dari kebutuhan berdasarkan bahan kering. Ternak dibiarkan beradaptasi dengan perlakuan pakan selama 2 minggu sebelum pengumpulan data dilakukan.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati adalah konsumsi, kecernaan zat-zat makanan dan retensi nitrogen kambing percobaan selama penelitian. Pengamatan jumlah konsumsi dilakukan setiap hari dengan cara mengetahui jumlah pemberian dan sisa pakan. Untuk mengetahui tingkat kemampuan ternak mencerna nutrisi yang dikonsumsi dilakukan pada minggu terakhir masa pengamatan, dengan cara menimbang jumlah pemberian dan sisa pakan serta jumlah produksi feses dan urin yang dihasilkan setiap hari. Contoh bahan (pakan, sisa pakan, feses dan urin) ditimbang dan selanjutnya untuk kepentingan analisis, ditetapkan sub-contoh sebanyak 10% dari jumlah koleksi setiap harinya. Sub-contoh selama periode pengamatan disatukan dalam satu kantong plastik dan secara komposit ditetapkan 10% untuk kepentingan analisis. Contoh yang telah kering, dihaluskan dengan alat penghalus dan melewati saringan yang berukuran 0,8 mm. Retensi nitrogen dihitung berdasarkan nitrogen yang dikonsumsi dikurangi nitrogen urine dan feses.

Analisis protein kasar dilakukan dengan cara mengukur kandungan total nitrogen contoh dengan menggunakan macro-Kjedahl (AOAC, 1990). Analisis kandungan serat (serat detergen netral/SDN dan serat detergen asam/SDA) ditentukan menurut metode GOERING dan VAN SOEST (1970), sedangkan kandungan abu dilakukan dengan membakar contoh dalam tanur dengan suhu pembakaran 600°C selama 6 jam.

Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam (ANOVA), mengikuti pola rancangan acak lengkap. Bila hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) dari perlakuan terhadap peubah yang diukur, maka akan dilanjutkan dengan uji polinomial kontras orthogonal (STEEL dan TORRIE, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi bahan kering

Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan terhadap konsumsi bahan kering disajikan pada Gambar 1. Rataan konsumsi bahan kering pakan adalah $783,57 \pm 51,55$; $810,64 \pm 48,29$; $774,29 \pm 63,40$ dan $761,90 \pm 45,32$ g ekor⁻¹ hari⁻¹ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering pakan tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa yang diberikan ($P > 0,05$). Tidak

Tabel 1. Komposisi bahan dan kimia pakan penelitian

Uraian	Tarf tepung kulit buah markisa pada perlakuan pakan				Tepung KBM
	0% (R0)	15% (R1)	30% (R2)	45% (R3)	
Komposisi bahan (%)					
Dedak halus	25	16	7	0	
Jagung	34	30	26	23	
Bungkil inti sawit	15	13	11	6	
Tepung ikan	2	2	2	2	
Urea	1	1	1	1	
Tepung tulang	1	1	1	1	
Ultra Mineral	1	1	1	1	
Garam	1	1	1	1	
Tepung KBM	0	15	30	45	
Tepung rumput	20	20	20	20	
Komposisi kimia (% BK)					
Bahan kering (%)	89,34	88,95	88,86	88,38	87,21
Bahan organik (%)	90,08	89,41	89,27	88,91	91,04
Protein kasar (%)	13,94	14,00	14,13	13,88	11,27
Abu (%)	9,92	10,59	10,73	11,09	8,96
Serat kasar	13,08	19,15	21,51	25,19	42,59
Lemak kasar (%)	6,33	6,02	5,58	5,14	1,62
BETN (%)	48,28	40,65	38,75	34,89	22,77
Gros energi (Kkal/kg)	4.365	4.348	4.294	4.272	4.351
SDN (%)	46,19	53,55	58,87	63,93	52,74
SDA (%)	22,67	24,18	28,34	31,05	43,73
Lignin (%)	-	-	-	-	13,22

adanya perbedaan yang nyata terhadap konsumsi bahan kering pakan disebabkan oleh pakan yang digunakan pada penelitian ini berbentuk pelet komplit. Pakan dalam bentuk pelet lebih disukai ternak dibandingkan pakan berbentuk tepung. Disamping itu, ternak tidak dapat memilih pakan yang disukai atau tidak disukai karena keseluruhan bahan pakan telah menyatu dalam bentuk pelet.

Selain bentuk pakan, palatabilitas juga mempengaruhi konsumsi ternak. Tidak adanya gangguan penggunaan tepung kulit buah markisa terhadap nafsu makan ternak pada penelitian ini menunjukkan bahwa bahan makanan ini cukup palatable. Hal ini mungkin disebabkan aroma tepung kulit buah markisa disukai oleh ternak, sehingga pakan yang diberikan dapat dikonsumsi dalam jumlah yang banyak. Sementara itu, pakan yang mempunyai

palatabilitas rendah akan dikonsumsi hanya sebatas pemenuhan hidup pokok ternak tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah aroma dari bahan pakan tersebut. Ternak dapat saja menolak bahan pakan yang diberikan tanpa merasakan terlebih dahulu, karena tidak menyukai aromanya (PRESTON dan LENG, 1987).

TANGDILINTIN *et al.* (1994) menyatakan bahwa kambing yang diberi kulit buah markisa sebagai pengganti rumput mengkonsumsi bahan kering sejumlah 436,22 g ekor⁻¹ hari⁻¹. NATSIR dan HASAN (1996) melaporkan bahwa kambing betina sedang tumbuh yang diberi kulit buah markisa sebagai ransum basal dengan suplementasi urea molases blok (*level* urea 10%) mampu mengkonsumsi bahan kering sejumlah 540,10 g ekor⁻¹ hari⁻¹. Angka ini lebih rendah

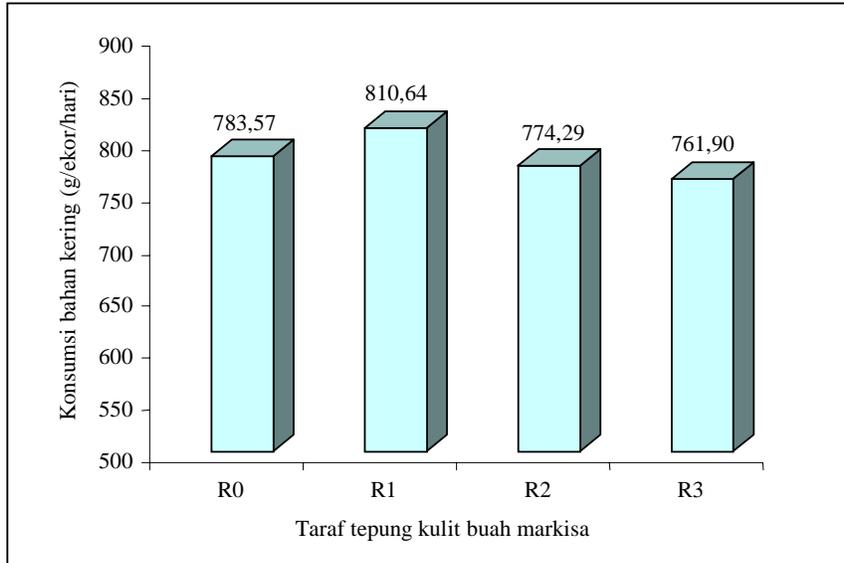
dibandingkan dengan konsumsi bahan kering yang diperoleh pada penelitian ini.

Kecernaan zat-zat makanan

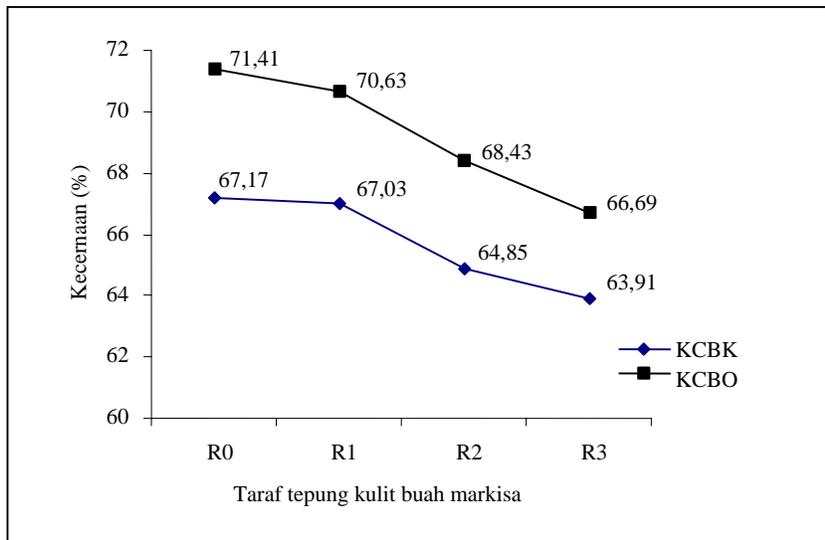
Pengukuran jumlah zat makanan yang dapat dicerna dapat dilakukan dengan mengetahui koefisien cerna bahan kering dan koefisien cerna bahan organik. Nilai koefisien cerna bahan kering dan koefisien cerna bahan organik menunjukkan derajat cerna pakan pada alat

pencernaan dan berapa besar sumbangan suatu pakan bagi ternak, disamping merupakan indikator kesanggupan ternak untuk memanfaatkan suatu jenis pakan tertentu.

Pengaruh perlakuan pakan terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik disajikan pada Gambar 2. Rataan kecernaan bahan kering adalah $67,17 \pm 2,33$; $67,03 \pm 2,06$; $64,85 \pm 2,59$ dan $63,91 \pm 4,57\%$ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil



Gambar 1. Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa terhadap konsumsi bahan kering pakan



Gambar 2. Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa terhadap kecernaan bahan kering (KCBK) dan kecernaan bahan organik (KCBO)

analisis keragaman menunjukkan bahwa pencernaan bahan kering tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa ($P>0,05$). Tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap pencernaan bahan kering disebabkan oleh nilai gizi pakan, pemberian pakan, umur serta bobot hidup ternak yang digunakan pada penelitian ini relatif sama. McDONALD *et al.* (2002) menyatakan bahwa pencernaan pakan dipengaruhi oleh komposisi bahan makanan, nilai gizi pakan, faktor hewan serta tingkat pemberian pakan. Pencernaan bahan kering cenderung menurun dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Keadaan ini terjadi diduga karena penggunaan tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan meningkatkan kandungan serat kasar sehingga lebih sulit didegradasi. Selain itu, tingginya kandungan lignin yang terdapat pada buah markisa juga mempengaruhi pencernaan bahan kering. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan serat kasar dan lignin kulit buah markisa masing-masing adalah 42,59 dan 13,22% (Tabel 1). Lignin adalah komponen dinding sel tanaman yang diketahui sebagai faktor pembatas untuk mencerna polisakarida di dalam rumen. Lignin seringkali terikat dengan karbohidrat (ikatan ester) dan terdapat bersama-sama dengan silika untuk memperkokoh dinding sel tanaman. Kombinasi ini menyulitkan aktivitas enzim-enzim pencernaan ruminansia dalam merombak unsur-unsur karbohidrat tanaman dan dapat menurunkan pencernaan bahan kering pakan (JUNG dan DEETZ, 1993).

Rataan pencernaan bahan organik adalah $71,41 \pm 4,23$; $70,63 \pm 4,34$; $68,43 \pm 3,74$ dan $66,69 \pm 2,78\%$ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa ($P>0,05$). Pencernaan bahan organik yang tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa erat kaitannya dengan pencernaan bahan kering pakan yang juga tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa. Keadaan ini berlaku karena sebagian besar bahan kering terdiri atas bahan organik (SUTARDI, 1980). Disamping itu juga karena pemberian pakan yang relatif sama baik jumlah maupun kandungan zat makanannya, sehingga kebutuhan bahan kering dan bahan organik terpenuhi sesuai dengan bobot hidup ternak. Pencernaan bahan organik pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan pencernaan bahan kering. Hal ini terjadi kemungkinan karena pencernaan mineral yang juga rendah. Kandungan tanin yang terdapat pada kulit buah markisa dapat berikatan dengan mineral bervalensi dua seperti Fe, Zn, Mg dan Ca dan membentuk senyawa tannin-mineral yang tidak terdegradasi, sehingga mempengaruhi pencernaan bahan kering (HERRICK, 1980). PRUTHI (1963) melaporkan bahwa kulit buah markisa mempunyai kandungan tannin 1,09% berdasarkan berat segar.

Semakin tinggi penggunaan tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan, pencernaan bahan organik cenderung menurun. Keadaan ini terjadi diduga karena pakan pada perlakuan R0 lebih banyak mengandung bahan-bahan organik seperti protein, lemak dan karbohidrat yang mudah dicerna dibandingkan dengan pakan R1, R2 dan R3. Meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan mengakibatkan pakan tersebut lebih banyak mengandung bahan organik yang lebih kompleks yaitu berupa serat kasar, seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin sehingga lebih sulit dicerna oleh mikroba rumen. Pencernaan bahan organik terendah diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 66,69%, namun hasil ini masih lebih baik dibandingkan dengan yang dilaporkan ABEBE *et al.* (2004). ABEBE *et al.* (2004) mempergunakan kambing Spanyol jantan kastrasi umur 1 tahun yang diberi pakan terdiri atas jerami gandum amoniasi, jagung giling, litter ayam potong, molasses, mineral dan vitamin (kandungan protein 18,56%) mendapatkan bahwa pencernaan bahan organik ransum adalah 63%. MURSALAM *et al.* (2001) melaporkan bahwa kambing peranakan Ettawa fase pertumbuhan yang diberi kulit buah markisa sebagai pengganti rumput Gajah pencernaan bahan organik sebesar 74,63%, angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan pencernaan bahan organik yang diperoleh pada penelitian ini.

Pengaruh perlakuan pakan terhadap pencernaan protein dan energi disajikan pada Gambar 3. Rataan pencernaan protein adalah $65,66 \pm 1,71$; $65,13 \pm 2,58$; $63,40 \pm 2,79$ dan $62,68 \pm 2,17\%$ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pencernaan protein tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa ($P>0,05$). Tidak terdapatnya perbedaan yang nyata terhadap pencernaan protein disebabkan oleh kandungan protein dalam pakan penelitian relatif sama. Hal ini didukung oleh pendapat McDONALD *et al.* (2002) bahwa pencernaan protein tergantung pada banyaknya kandungan protein di dalam pakan. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan protein dari semua perlakuan pakan adalah 13,88-14,13% (Tabel 1).

Secara numerik pencernaan protein menurun dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Keadaan ini terjadi diduga karena terdapatnya kandungan tanin pada kulit buah markisa. Tanin dapat mempengaruhi pencernaan suatu bahan pakan. Sifat tanin yang dapat membentuk ikatan kompleks yang sangat kuat dengan molekul protein sangat merugikan ternak. MAKKAR (1993) menyatakan bahwa tanin dapat berikatan dengan enzim-enzim pencernaan sehingga aktivitasnya terganggu atau berikatan dengan protein pakan sehingga tidak dapat dicerna. KUMAR dan SINGH (1984) melaporkan bahwa tanin pada daun leguminosa dapat mengurangi

kecernaan karbohidrat dan protein, dengan menghambat kerja enzim pencernaan seperti enzim-enzim pemecah protein. Tingginya kandungan serat kasar dan SDA kulit buah markisa juga mempengaruhi kecernaan protein. VAN SOEST (1982) mengatakan bahwa kandungan serat kasar pada analisis proksimat atau SDA pada analisis Van Soest di dalam pakan dapat menurunkan kecernaan protein. Disamping itu juga diduga karena kandungan protein kasar kulit buah markisa ketersediannya lebih rendah dibandingkan dengan yang terdapat pada komponen konsentrat yang disubstitusi. Kecernaan protein terendah diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 62,68%. Hasil ini masih lebih besar dengan yang didapatkan oleh AHN *et al.* (2002), bahwa kambing lokal Korea yang diberi pakan berbasis jerami padi dan dedak padi (kandungan protein 8,50%) kecernaan proteinnya adalah 59,70%.

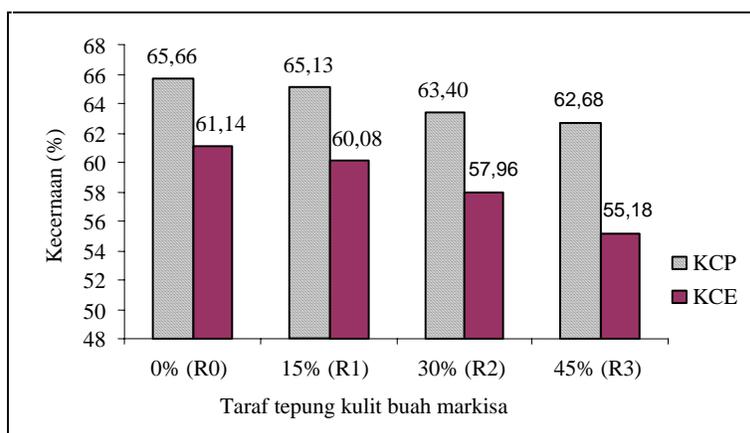
Rataan kecernaan energi adalah $61,14 \pm 4,92$; $60,08 \pm 5,38$; $57,96 \pm 5,69$ dan $55,18 \pm 3,12\%$ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kecernaan energi tidak dipengaruhi oleh perlakuan pakan ($P > 0,05$). Tidak terdapatnya perbedaan yang nyata terhadap kecernaan energi disebabkan oleh kandungan energi dalam pakan penelitian relatif sama. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan energi dari keempat perlakuan pakan berkisar antara 4.272-4.365 Kkal/kg (Tabel 1). CHEEKE (1999) menyatakan bahwa kecernaan energi ditentukan oleh banyaknya kandungan energi di dalam pakan.

Secara numerik kecernaan energi cenderung menurun dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Keadaan ini terjadi diduga karena penggunaan tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan masing-masing pada perlakuan

R1, R2 dan R3 yang mengakibatkan pakan tersebut lebih banyak mengandung karbohidrat lebih kompleks seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Lignin adalah komponen dinding sel tanaman yang merupakan faktor pembatas untuk mencerna polisakarida di dalam rumen (JUNG dan DEETZ, 1993) sehingga dapat mempengaruhi (menurunkan) kecernaan energi. PRICE *et al.* (1980) melaporkan bahwa kandungan serat kasar pakan yang tinggi akan lebih sulit untuk didegradasi oleh mikroba rumen sehingga dapat menurunkan kecernaan energi. Terdapatnya kandungan tanin pada kulit buah markisa juga diduga turut mempengaruhi kecernaan energi pakan. Struktur molekul tannin yang beranekaragam dan berbagai macam gugus fungsional yang terdapat di dalam karbohidrat dapat membentuk senyawa kompleks, sehingga dapat menurunkan kecernaan karbohidrat (MAKKAR, 1993).

Pengaruh perlakuan pakan terhadap kecernaan SDN dan SDA disajikan pada Gambar 4. Rataan kecernaan SDN adalah $63,03 \pm 6,62$; $62,82 \pm 6,93$; $56,22 \pm 7,73$ dan $54,91 \pm 8,03\%$ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kecernaan SDN juga tidak dipengaruhi oleh perlakuan pakan ($P > 0,05$). Keadaan ini terjadi terkait dengan konsumsi dan kecernaan bahan kering pakan yang tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa. Selain itu juga karena kandungan protein pakan pada semua perlakuan pakan relatif sama. Pertumbuhan bakteri pencerna serat di dalam rumen dipengaruhi oleh kandungan nitrogen pakan (GRANT dan MERTENS, 1992).

Meskipun tidak berbeda nyata, rata-rata kecernaan SDN cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hal ini terjadi mungkin karena



Gambar 3. Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa terhadap kecernaan protein (KCP) dan kecernaan energi (KCE)

kandungan karbohidrat mudah dicerna pada pakan R0 lebih tinggi dibandingkan R1, R2 dan R3 sehingga kecernaan SDN pada perlakuan pakan R0 lebih tinggi karena lebih mudah didegradasi oleh mikroba rumen. Tingginya kandungan lignin yang terdapat pada buah markisa juga mempengaruhi kecernaan SDN. Semakin tinggi kandungan lignin pada campuran pakan maka kecernaan SDN semakin rendah. Diduga lignin mempunyai pengaruh langsung terhadap kecernaan dinding sel dibandingkan dengan kecernaan bahan organik (VAN SOEST, 1993). Kecernaan SDN terendah diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 54,91%. Angka ini relatif sama dengan yang dilaporkan ABEBE *et al.* (2004) yang mendapatkan kecernaan SDN sebesar 54,70%.

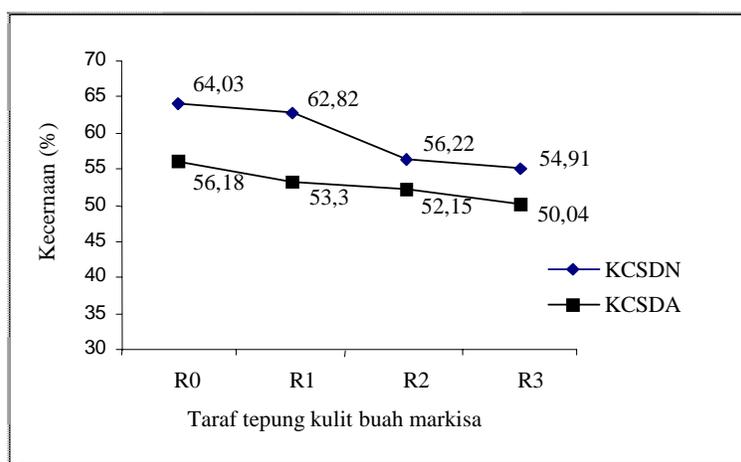
Rataan kecernaan SDA adalah $56,18 \pm 4,72$; $53,30 \pm 7,83$; $52,15 \pm 6,09$ dan $50,04 \pm 8,45$ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kecernaan SDA tidak dipengaruhi oleh perlakuan pakan ($P > 0,05$). Tidak terdapatnya perbedaan yang nyata terhadap kecernaan SDA terkait dengan kecernaan SDN pakan yang tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa,

karena SDN terdiri atas SDA dan hemiselulosa. Walaupun tidak berbeda nyata, rataan kecernaan SDA cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hal ini dapat dipahami karena semakin tinggi taraf kulit buah markisa dalam campuran pakan maka kandungan seratnya lebih tinggi, sehingga kecernaan SDA juga lebih rendah. Kecernaan SDA lebih menggambarkan kecernaan serat suatu jenis pakan.

Kecernaan SDA terendah diperoleh pada perlakuan R3 yaitu 50,04%, tetapi hasil ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan yang didapatkan ANBARASU *et al.* (2004) yang mendapatkan kecernaan SDA sebesar 45,20%.

Retensi nitrogen

Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan terhadap retensi nitrogen disajikan pada Tabel 2. Rataan retensi nitrogen adalah $8,46 \pm 1,24$; $8,41 \pm 1,40$; $7,63 \pm 1,77$ dan $6,65 \pm 1,12$ g ekor⁻¹ hari⁻¹. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa retensi nitrogen tidak dipengaruhi oleh taraf tepung



Gambar 4. Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa terhadap kecernaan serat deterjen netral (KCSDN) dan kecernaan serat deterjen asam (KCSDA)

Tabel 2. Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa terhadap retensi nitrogen

Uraian	Taraf tepung kulit buah markisa pada perlakuan pakan			
	R0	R1	R2	R3
N konsumsi (g ekor ⁻¹ hari ⁻¹)	19,59 ± 2,56	20,93 ± 1,84	20,20 ± 1,91	18,74 ± 0,93
N feses (g ekor ⁻¹ hari ⁻¹)	6,06 ± 0,85	6,66 ± 0,62	6,96 ± 0,55	6,61 ± 0,41
N urine (g ekor ⁻¹ hari ⁻¹)	5,07 ± 0,61	5,86 ± 0,53	5,61 ± 0,40	5,48 ± 0,45
Retensi N (g ekor ⁻¹ hari ⁻¹)	8,46 ± 1,24	8,41 ± 1,40	7,63 ± 1,77	6,65 ± 1,12
Retensi N (%)	43,19 ± 1,60	40,18 ± 4,22	37,77 ± 5,52	35,49 ± 4,92

kulit buah markisa ($P>0,05$). Keadaan ini terjadi terkait dengan konsumsi bahan kering pakan dan pencernaan protein yang tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa.

Secara numerik rataan retensi nitrogen cenderung menurun dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Retensi nitrogen pada perlakuan pakan R0 lebih besar masing-masing 0,47; 9,8 dan 21,39% dibandingkan dengan R1, R2 dan R3. Berdasarkan hasil pencernaan protein dan retensi nitrogen maka 20-22% protein kasar diekskresikan melalui urine. Hal ini terjadi diduga karena kandungan protein kasar yang terdapat pada tepung kulit buah markisa sebagian besar tidak mengalami perombakan di dalam rumen dan lolos masuk ke dalam usus. Hanya sebagian kecil yang dapat didegradasi dan dirombak oleh enzim proteolitik yang diproduksi oleh mikroba rumen menjadi oligopeptida dan selanjutnya menjadi asam amino. Oleh karena mikroba rumen tidak mempunyai sistem transpor untuk mengangkut asam amino ke dalam tubuhnya, maka asam amino tersebut akan dirombak menjadi amonia yang merupakan sumber nitrogen mikroba. Kandungan tanin yang terdapat pada kulit buah markisa diduga berperan menurunkan retensi nitrogen, karena tanin dapat mengikat protein dan membentuk senyawa tanin-protein yang tidak terdegradasi (HERRICK, 1980) sehingga akan berpengaruh terhadap retensi nitrogen.

JIA *et al.* (1995), melaporkan bahwa kambing Angora dan Kashmir umur 1 tahun yang diberi pakan terdiri atas jagung giling, dedak gandum, kulit biji kapuk, minyak kedelai, dikalsium pospat dan mineral mix (kandungan protein 16%) retensi nitrogennya adalah 8,7 g ekor⁻¹ hari⁻¹. Angka ini relatif sama dengan retensi nitrogen perlakuan pakan R0 dan R1 pada penelitian ini yaitu masing-masing 8,46 dan 8,42 g ekor⁻¹ hari⁻¹.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas maka disimpulkan bahwa tepung kulit buah markisa sampai taraf 45% dapat digunakan sebagai campuran pakan kambing Kacang, dan sekaligus merupakan bahan pakan alternatif untuk menggantikan sebagian komponen konsentrat.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan nilai gizi kulit buah markisa terutama untuk menurunkan kandungan serat dan meningkatkan kandungan protein kasarnya, sehingga taraf penggunaannya dalam campuran pakan dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- ABEBE, G., R.C. MERCKEL, G. AMINUT, T. SAHLU and A.I. GOETSCH. 2004. Effects of ammoniation of wheat straw and supplementation with soybean meal or broiler litter on feed intake and digestion in yearling Spanish goat wethers. *J. Int. Goat Assoc.* 51: 37-46.
- AHN, J.H., I.H. JO and J.S. LEE. 2002. The use of apple pomace in rice straw based diet of Korean native goats (*Capra hircus*). *Asian-Aust J. Anim. Sci.* 15: 1599-1605.
- ANBARASU, C., N. DUTTA, K. SHARMA and M. RAWAT. 2004. Response of goats to partial replacement of dietary protein by a leaf meal mixture containing *Leucaena leucocephala*, *Morus alba* and *Tectona grandis*. *Small Rumin. Res. J. Int. Goat Assoc.* 51: 47-56.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Ed. HELRICH, K. (Ed.). Association of Official Analytical Chemist, Inc. Arlington, Virginia, USA.
- CHEEKE, P.R. 1999. Applied Animal Nutrition Feeds and Feeding. 2nd Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River. New Jersey.
- GOERING, H.K. and P.J. VAN SOEST. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagents, Procedures and Some Application). Agric. Handbook 379. ARS. USDA. Washington DC.
- GRANT, R.J. and D.R. MERTENS. 1992. Impact of *in vitro* fermentation techniques upon kinetics of fiber digestion. *J. Dairy Sci.* 75: 163-1272.
- HERRICK, F.W. 1980. Chemistry and utilization of western hemlock bark extractives. *J. Agric. Food Chem.* 28: 879-888.
- JIA, Z.H., T. SAHLU, J.M. FERNANDEZ, S.P. HART and T.H. TEH. 1995. Effects of dietary protein level on performance of Angora and casmere-producing Spanish goats. *Small Rumin. Res. J. Int. Goat Assoc.* 16: 113-119.
- JUNG, H.G. and D.A. DEETZ. 1993. Cell wall lignification and degradability. *In: Forage Cell Wall Structure and Digestibility.* JUNG, H.G., D.R. BUXTON, R.D. HATFIELD, J. RALPH (Eds.). Madison, WI: ASA-CSSA-SSSA.
- KUMAR, R. and M. SINGH. 1984. Tanins: Their adverse role in ruminant. *J. Agric. Food Chem.* 32: 447-453.
- MAKKAR, H.P.S. 1993. Antinutritional factors in foods for livestock. *Brit. Soc. Anim. Prod.* 16: 69-85.
- MCDONALD, P., R.A. EDWARDS, J.F.D. GREENHALG and C.A. MORGAN. 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. Ashford Colour Pr. Gosport.
- MURSALAM, F., M. ARIFIN AMRIL dan SYAHRANI. 2001. Daya cerna serat kasar dan bahan organik substitusi rumput Gajah dengan kulit buah markisa dalam ransum kambing peranakan Ettawa fase pertumbuhan. *Bul Nutr. Makanan Ternak* 2(2): 75-83.
- NATSIR, A. dan S. HASAN. 1996. Pemanfaatan kulit buah markisa kering (*Passiflora edulis Sims*) sebagai ransum

- basal dengan suplementasi urea molases blok untuk ternak kambing betina yang sedang tumbuh. *Bul Ilmu Peternakan dan Perikanan* 4: 79-88.
- NRC. 1981. Nutrient Requirement of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries. National Academy Pr. Washington DC.
- PRESTON, T.R. and R.A. LENG. 1987. Matching Ruminant Production System with Available in the Tropics and Sub Tropics. Penambule Books. Armidale. Australia.
- PRUTHI, J.S. 1963. Physiology, chemistry and technology of passion fruit. *Adv. Food Res.* 12: 203-206.
- PRICE, M.A, S.D. JONES, G.W. MUTHISON and R.T. BERG. 1980. The effect of increasing dietary roughage live and slaughter weigh on the feedlot performance and carcass characteristic of bull and steer. *J. Anim. Sci.* 60: 345-352.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. SUMANTRI B, (Penerjemah). Terjemahan dari: Principles and Procedures of Statistics. Gramedia. Jakarta.
- SUTARDI, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi I. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- TANGDILINTIN, F.K., M. RUSDY, B.R.R. MAHI, BUDIMAN dan S. RASYID. 1994. Pemanfaatan Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis* Sims) sebagai Pakan Pengganti Hijauan untuk Ruminansia Kecil. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- VAN SOEST, P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Comstock Publishing Assoc. Cornell University Press, USA.
- VAN SOEST, P.J. 1993. Cell wall matrix interactions and degradation-session synopsis. *In: Forage Cell Wall Structure and Digestibility.* JUNG H.G., D.R. BUXTON, R.D. HATFIELD, J. RALPH (Eds.). ASA-CSSA-SSSA. Madison, WI.
- VERHEIJ, E.W.M. dan R.E. CARONEL. 1997. Sumberdaya Nabati Asia Tenggara. Gramedia. Jakarta.