

Pemanfaatan Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) sebagai Campuran Pakan Komplit Kambing Kacang Fase Pertumbuhan

KISTON SIMANIHURUK

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

(Diterima dewan redaksi 24 Desember 2008)

ABSTRACT

SIMANIHURUK, K. 2009. Utilization of Passion fruit hulls (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) as component of complete feed for growing Kacang goats. *JITV* 14(1): 36-44.

Processing of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) to produce passion fruit juice produce passion fruit hulls that is potential for feedstuff. Twenty male kacang goats (average initial body weight 17 ± 1.24 kg) were used in an experiment to study the effect of utilization of passion fruit hulls as feed component in the complete pellet ration on their growth. 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% level of passion fruit hulls). Each diet contained 14% crude protein and 2550 Kcal kg^{-1} metabolism energy. The ration was offered at 3.8% of body weight based on dry matter. The result of the experiment showed that all variables observed were not affected by level of passion fruit hulls ($P > 0.05$). Average daily gain and feed efficiency tended to decrease with the increase level of passion fruit hulls. The highest dry matter, organic matter and N intake ($768,78 \text{ g h}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $687,37 \text{ g h}^{-1} \text{ d}^{-1}$ and $17,22 \text{ g h}^{-1} \text{ d}^{-1}$ respectively) were found from R1 treatment (15% level of passion fruit hulls). It was concluded that passion fruit hulls can be used till 45% level in the diet of Kacang goat.

Key Words: Passion Fruit, Complete Pellet Ration, Kacang Goat

ABSTRAK

SIMANIHURUK, K. 2009. Pemanfaatan kulit buah Markisa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) sebagai campuran pakan komplit kambing Kacang fase pertumbuhan. *JITV* 14(1): 36-44.

Industri pengolahan buah markisa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis* Deg) menghasilkan limbah berupa kulit buah markisa. Limbah tersebut mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak kambing. Dua puluh ekor kambing kacang jantan muda (rata-rata bobot hidup awal $17 \pm 1,24$ kg) digunakan dalam suatu penelitian untuk mempelajari pengaruh pemanfaatan kulit buah markisa sebagai campuran pakan pelet komplit terhadap pertumbuhan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri atas 4 perlakuan pakan dan 5 ulangan. Ternak secara acak dialokasikan kedalam perlakuan pakan yaitu 0, 15, 30 dan 45% taraf kulit buah markisa dalam campuran pakan. Semua perlakuan pakan mempunyai kandungan protein kasar 14% dan ME 2550 Kkal/kg. Pemberian pakan sebanyak 3,8% dari bobot hidup berdasarkan bahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering, bahan organik dan N serta pertambahan bobot hidup dan efisiensi penggunaan pakan tidak dipengaruhi oleh perlakuan pakan ($P > 0,05$). Pertambahan bobot hidup harian dan efisiensi penggunaan pakan cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya taraf kulit buah markisa dalam campuran pakan. Konsumsi bahan kering, bahan organik dan N terbesar diperoleh pada perlakuan R1 (taraf tepung kulit buah markisa 15% dalam campuran pakan) yaitu $768,78 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$; $687,37 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$ dan $17,22 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kulit buah markisa dapat digunakan sampai taraf 45% dalam campuran pakan.

Kata Kunci: Markisa, Pelet Komplit, Kambing Kacang

PENDAHULUAN

Dari sisi populasi, potensi kambing relatif cukup menggembirakan, namun dari sisi produktivitas masih perlu ditingkatkan. Beberapa faktor yang diperkirakan menjadi penyebab rendahnya tingkat produktivitas kambing adalah: 1) Skala usaha yang masih kecil dengan tipologi usaha subsistem, 2) Modal yang terbatas bagi pengembangan usaha, 3) Mutu genetik kambing lokal yang masih bervariasi dan 4) Pemanfaatan sumberdaya lokal, terutama pakan

alternatif dan lahan serta hijauan pakan yang belum optimal.

Perbaikan kualitas ransum dengan pemberian pakan komersil merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi ternak kambing, namun penggunaan pakan komersil tidak selalu menjamin penambahan pendapatan peternak. Hal ini terjadi karena mahalnya harga pakan komersil sehingga tidak sebanding dengan pendapatan yang diperoleh. Selain karena harga dedak padi yang sering berfluktuasi, ketergantungan akan bahan pakan impor seperti bungkil

kedelai, jagung dan tepung ikan mengakibatkan harga pakan komersil cenderung terus meningkat. Keadaan tersebut menuntut temuan sumber bahan pakan baru (alternatif) yang mampu menjadi pakan andalan dalam jangka panjang. Produk yang berpotensi sebagai bahan pakan alternatif yang tersedia dalam jumlah besar dan tersedia sepanjang tahun umumnya dari limbah industri pengolahan hasil pertanian, misalnya dalam produksi minuman sari markisa.

Limbah/kulit buah markisa dapat menjadi pakan potensial untuk ruminansia. Sentra produksi markisa di Indonesia adalah Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan (WINKS *et al.*, 1988; VERHEIJ dan CARONEL, 1997). Di Sumatera Utara industri pengolahan hortikultura menjadi pangan cukup berkembang. PT Gunung Sibayak Intisari dengan produksi berkisar antara 5-10 ton per hari mengolah buah markisa menjadi sari minuman markisa dengan produksi limbah berupa kulit buah dan biji markisa sebanyak 2,5-4 ton per hari. Limbah tersebut belum dimanfaatkan, bahkan membutuhkan biaya untuk penanganannya. Kulit buah markisa termasuk kategori limbah basah (kadar air 70-75%) sehingga mudah rusak jika tidak segera dikeringkan dan dibuat dalam bentuk tepung. Apabila produk tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku pakan, 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 pakan kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan tepung kulit buah markisa sebagai campuran pakan pelet komplit terhadap pertumbuhan kambing kacang.

MATERI DAN METODE

Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di kandang percobaan, Loka Penelitian Kambing Potong, Sei Putih dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Ternak kambing

Digunakan dua puluh ekor Kambing Kacang jantan sedang tumbuh (umur 9-10 bulan) dengan rata-ran bobot hidup $17 \pm 1,24$ kg. Ternak diberi obat cacing (*Kalbazen*, Kalbe Farma) sebelum penelitian dilakukan. Secara acak kambing dialokasikan dalam 4 perlakuan pakan (5 ekor per perlakuan), ditempatkan dalam kandang individu, dilengkapi dengan palaka yang

terbuat dari papan. Air minum disediakan secara bebas dalam ember plastik hitam berkapasitas 5 liter.

Perlakuan pakan

Kulit buah markisa yang telah dikeringkan (selama 4-6 hari bergantung kepada intensitas sinar matahari) digiling secara mekanis menggunakan alat penggiling (*hummer mill*) sehingga berbentuk tepung. Rumput lapang (*Ottolochloa nodosa*) sebagai sumber hijauan diperoleh dari areal perkebunan, dipotong dengan ukuran 2-4 cm menggunakan alat pemotong rumput (*chopper*), kemudian dikeringkan (selama 3-4 hari bergantung kepada intensitas sinar matahari). Rumput lapang yang sudah kering juga digiling, dengan 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 protein (14%) dan iso energi (ME 2550 Kkal/kg) dengan kandungan kulit buah markisa (KBM) sebanyak : 0, 15, 30 dan 45% bahan kering (Tabel 1). Tepung kulit buah markisa 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 (NRC, 1981). Campuran pakan pelet komplit terdiri atas komponen konsentrat dan tepung kulit buah markisa sebanyak 80% dari kebutuhan bahan kering dan tepung rumput lapangan sebanyak 20% dari kebutuhan bahan kering. Ternak dibiarkan beradaptasi dengan perlakuan pakan selama 3 minggu (setelah konsumsi stabil) sebelum pengumpulan data dilakukan.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati adalah tingkat konsumsi, pertambahan bobot hidup harian (PBHH) dan efisiensi penggunaan pakan. Pengamatan jumlah konsumsi dilakukan setiap hari dengan cara menimbang jumlah pakan yang diberikan dan sisa pada keesokan harinya. Pertambahan bobot hidup harian dihitung berdasarkan data bobot hidup yang diperoleh dari penimbangan ternak setiap minggu selama 10 minggu masa pengamatan. Efisiensi penggunaan pakan dihitung berdasarkan data pertambahan bobot hidup per unit bahan kering pakan yang dikonsumsi.

Tabel 1. Komposisi bahan dalam perlakuan pakan

Bahan pakan	Tarf tepung kulit buah markisa pada perlakuan pakan			
	0% (R0)	15% (R1)	30% (R2)	45% (R3)
	----- % -----			
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
Jumlah	100	100	100	100

Analisis kimia sampel pakan perlakuan dilakukan sesuai dengan metode analisis proksimat. Masing-masing sampel pakan perlakuan sebanyak 500 g dikeringkan dengan metode pemanasan di dalam oven 60°C selama 48 jam dan 140°C selama 2 jam untuk menentukan bahan kering. Analisis protein kasar dilakukan dengan cara mengukur kandungan total nitrogen contoh dengan menggunakan macro-Kjedahl (AOAC, 1995). Analisis kandungan serat (serat detergen netral/NDF dan serat detergen asam/ADF) ditentukan menurut metode GOERING dan VAN SOEST (1970), kandungan energi ditentukan dengan menggunakan alat bomb kalorimeter, sedangkan kandungan abu dilakukan dengan membakar contoh dalam tanur dengan suhu pembakaran 600°C selama 6 jam.

Penelitian dirancang menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan pakan dan lima ulangan, setiap ulangan terdiri atas satu ekor kambing. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA), menggunakan prosedur *General Linear Model* menurut petunjuk SAS (1998). Apabila hasil analisis keragaman menunjukkan terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) dari perlakuan terhadap peubah yang diukur, maka akan dilanjutkan dengan uji polinomial kontras orthogonal (KAPS dan LAMBERSON, 2004). Model linear analisis keragamannya adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = respon peubah yang diamati

μ = rata-rata umum

α_i = pengaruh pakan ke- i pada ulangan ke- j

ε_{ij} = pengaruh komponen galat

i = 1, 2, 3, 4

j = 1, 2, 3, 4, 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimiawi Pakan

Kandungan serat kasar, protein kasar, lemak kasar dan abu tepung kulit buah markisa pada penelitian ini relatif sama dengan yang didapatkan TANGDILINTIN *et al.* (1994) maupun NATSIR dan HASAN (1996) yaitu berturut-turut 44,04; 11,27; 1,16 dan 7,89%. Sementara itu kandungan BETN lebih rendah dari yang diperoleh NATSIR dan HASAN (1996) yaitu 38,67%. Tepung kulit buah markisa memiliki kandungan serat kasar, NDF, ADF dan lignin yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan semakin tinggi taraf tepung kulit buah markisa pada perlakuan pakan, maka kandungan seratnya (NDF dan ADF) lebih tinggi (Tabel 2).

Kandungan serat kasar yang terdapat pada suatu bahan pakan didefinisikan sebagai suatu komponen yang tidak larut pada larutan deterjen netral, dan keberadaannya secara kuantitatif dalam bentuk NDF yang sebagian besar merupakan polisakarida, hemiselulosa, selulosa dan lignin (HATFIELD, 1989). Tepung kulit buah markisa diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber energi, karena kandungan energi kasarnya relatif tinggi yaitu 4.351 Kkal/kg.

Tabel 2. Komposisi kimiawi pakan penelitian dan tepung kulit buah markisa

Komposisi	Taraf tepung kulit buah markisa pada perlakuan pakan				Tepung KBM
	0% (R0)	15% (R1)	30% (R2)	45% (R3)	
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
Energi kasar (Kkal/kg)	4,365	4,348	4,294	4,272	4,351
NDF (%)	46,19	53,55	58,87	63,93	52,74
ADF (%)	22,67	24,18	28,34	31,05	43,73

Konsumsi bahan kering, bahan organik dan N

Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan terhadap konsumsi bahan kering disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering pakan tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa yang diberikan ($P>0,05$). Tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap konsumsi bahan kering pakan disebabkan oleh pakan yang digunakan pada penelitian ini berbentuk pelet komplit. Apabila menggunakan campuran bahan makanan yang sama maka sebagian besar ternak lebih menyukai pakan dalam bentuk pelet dibandingkan dengan pakan berbentuk tepung. Disamping itu ternak tidak dapat memilih bahan makanan yang disukai atau tidak disukai karena keseluruhan bahan pakan telah menyatu dalam bentuk pelet (CHEEKE, 1999). Proses *pelleting* membuat ukuran partikel pakan semakin kecil sehingga bentuk pakan menjadi halus dan ringkas. Bentuk pakan seperti ini jika dikonsumsi ternak akan mengakibatkan laju aliran pakan di dalam rumen menjadi lebih cepat. Hal ini akan membuat terjadinya proses pengosongan rumen lebih cepat dan ternak akan merasa lapar, sehingga ternak akan mengkonsumsi pakan lebih banyak. Pengolahan secara fisik atau mekanis seperti pemotongan, penggilingan atau pembuatan pelet dapat meningkatkan konsumsi pakan, karena pengolahan tersebut akan mengakibatkan peningkatan laju aliran makanan ke dalam usus (ORSKOV, 1988). GREENHALG dan REID (1983) melaporkan bahwa bentuk pakan sangat mempengaruhi jumlah konsumsi. Lebih lanjut

dikatakan bahwa konsumsi pakan pada sapi dan domba masing-masing meningkat sebesar 11 dan 45% dengan pemberian pakan dalam bentuk pelet. CHEEKE (1999) menyatakan bahwa pembuatan pakan dalam bentuk pelet dapat meningkatkan konsumsi pakan, karena dengan volume yang sama pakan berbentuk pelet bobotnya lebih berat dibandingkan dengan bentuk tepung. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pembuatan pakan dalam bentuk pelet akan mengurangi sifat berabu dari pakan, sehingga dapat meningkatkan nilai akseptabilitas pakan tersebut.

NATSIR dan HASAN (1996) melaporkan bahwa kambing betina sedang tumbuh yang diberi kulit buah markisa kering sebagai ransum basal dengan suplementasi urea molases blok (level urea 10%) mengkonsumsi bahan kering sebanyak $540,10 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$ atau lebih rendah dibandingkan dengan konsumsi bahan kering yang diperoleh pada penelitian ini. JIA *et al.* (1995) melaporkan bahwa kambing Kasmir yang diberi pakan terdiri atas jagung giling, dedak gandum, kulit biji kapuk, minyak kedelai, dikalsium pospat dan mineral mix, mengkonsumsi bahan kering $752 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Angka ini relatif sama dengan konsumsi bahan kering perlakuan pakan R1 pada penelitian ini.

Selain bentuk pakan, palatabilitas juga mempengaruhi konsumsi ternak. Tidak adanya gangguan terhadap nafsu makan ternak pada penelitian ini menunjukkan bahwa bahan makanan ini cukup palatable atau aroma tepung kulit buah markisa disukai oleh ternak, sehingga pakan yang diberikan dapat dikonsumsi dalam jumlah besar (PRESTON dan LENG, 1987).

Tabel 3. Konsumsi bahan kering, bahan organik dan N pada kambing Kacang yang diberi perlakuan pakan

Uraian	Taraf tepung kulit buah markisa pada perlakuan pakan			
	0% (R0)	15% (R1)	30% (R2)	45% (R3)
Konsumsi BK ($\text{g e}^{-1} \text{h}^{-1}$)	741,67 $\pm$ 57,12	768,78 $\pm$ 73,74	719,58 $\pm$ 110,02	702,73 $\pm$ 76,83
(% Bobot hidup)	3,40	3,42	3,37	3,36
Konsumsi BO ($\text{g e}^{-1} \text{h}^{-1}$)	668,10 $\pm$ 51,45	687,37 $\pm$ 65,93	642,37 $\pm$ 98,22	624,79 $\pm$ 68,31
Konsumsi N ($\text{g e}^{-1} \text{h}^{-1}$)	16,54 $\pm$ 1,27	17,22 $\pm$ 1,65	16,27 $\pm$ 2,49	15,61 $\pm$ 1,71

Tingkat konsumsi bahan kering pakan berdasarkan persen bobot hidup berkisar antara 3,36-3,42%, yang diperkirakan dapat memenuhi kebutuhan produksi kambing selama penelitian. Pada penelitian ini rataan bobot hidup kambing adalah 20,36 kg (rata-rata bobot hidup selama 10 minggu). NRC (1981) menyatakan bahwa kambing yang memiliki bobot hidup 20 kg, untuk menghasilkan pertambahan bobot hidup harian 100 g, jumlah pemberian bahan kering pakan adalah 3,5% dari bobot hidup.

Konsumsi bahan kering pada perlakuan pakan R2 dan R3 lebih rendah dibandingkan dengan R0 dan R1. Hal ini terjadi diduga terkait dengan kandungan NDF dan ADF pada perlakuan pakan R2 dan R3 yang lebih tinggi dibandingkan dengan R0 dan R1. JUNG dan ALLEN (1995) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan NDF dan ADF pakan, maka konsumsi bahan kering semakin rendah. Kandungan NDF dan ADF yang lebih tinggi akan mengakibatkan retensi dan fermentasi pakan di dalam rumen lebih lama karena kandungan seratnya lebih tinggi sehingga lebih sulit didegradasi. Keadaan ini membuat laju pengosongan perut lebih lama dan akan berpengaruh terhadap konsumsi pakan. Kandungan serat yang tinggi akan mempengaruhi kemampuan mikroba rumen untuk mencerna pakan tersebut.

Terdapatnya kandungan tanin pada kulit buah markisa juga diduga turut mempengaruhi konsumsi bahan kering pakan. PRUTHI (1963) melaporkan bahwa kulit buah markisa mengandung tannin 1,09% berdasarkan berat segar. Interaksi tanin dengan protein saliva di dalam mulut akan menimbulkan rasa sepat, sehingga akan mempengaruhi konsumsi pakan (MAKKAR, 1993). Beberapa literatur menyatakan bahwa peningkatan konsumsi tanin dapat menurunkan konsumsi bahan kering pakan (BARRY dan DUNCAN, 1984; REED *et al.*, 1990; MERKEL *et al.*, 1999).

Rataan konsumsi bahan organik disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsumsi bahan organik tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa yang diberikan ($P > 0,05$). Hal ini terkait dengan konsumsi bahan kering pakan yang juga tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa. Bahan kering terdiri atas bahan organik dan abu (mineral), dan sebagian besar bahan kering

tersebut terdiri atas bahan organik (MC DONALD *et al.*, 2002).

Secara numerik rata-rata konsumsi bahan organik pada perlakuan R0 dan R1 lebih besar dibanding R2 dan R3. Hal ini diduga karena dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa didalam campuran pakan R2 dan R3 mengakibatkan pakan tersebut lebih banyak mengandung bahan organik yang lebih kompleks yaitu berupa serat seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin sehingga lebih sulit dicerna oleh mikroba rumen. BEAUCHEMIN (1996) menyatakan bahwa mikroba rumen relatif lambat mencerna hemiselulosa dan selulosa, sementara lignin tidak tercerna. Selanjutnya dijelaskan bahwa lignin juga berikatan dengan bagian dinding sel yang lain, menyebabkan bagian tersebut sukar dicerna.

Rataan konsumsi N disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsumsi N juga tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa yang diberikan ($P > 0,05$). Tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap konsumsi N terkait dengan konsumsi bahan kering dan bahan organik yang juga tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa. Selain itu juga karena kandungan Nitrogen keempat pakan perlakuan relatif sebanding. LU dan POTCHOIBA (1990) dan LALLO (1996) menyatakan bahwa konsumsi N pada kambing dipengaruhi oleh kandungan protein pakan yang diberikan.

Konsumsi N keempat perlakuan pakan termasuk kepada kategori moderat (15,61-17,22 $\text{g e}^{-1} \text{h}^{-1}$), dan hal ini terkait dengan kandungan protein pakan yang diberikan pada penelitian ini yang juga termasuk moderat. ABEBE *et al.* (2004) melaporkan bahwa kambing lokal Spanyol yang dikebiri (umur 1 tahun) diberi pakan basal jerami gandum dan pakan tambahan terdiri atas jagung, bungkil kedelai, molases, litter ayam broiler dan mineral mix, mengkonsumsi N sejumlah 15,7 $\text{g e}^{-1} \text{h}^{-1}$. Angka ini relatif sama dengan konsumsi N pada kambing yang diberi perlakuan pakan R3 pada penelitian ini yaitu 15,61 $\text{g e}^{-1} \text{h}^{-1}$.

Pertambahan bobot hidup

Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan terhadap pertambahan bobot hidup

disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pertambahan bobot hidup tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa ($P>0,05$). Tidak terdapatnya perbedaan yang nyata terhadap pertambahan bobot hidup terkait dengan konsumsi bahan kering yang tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa. Disamping itu juga karena komposisi kimiawi pakan pada semua perlakuan penelitian relatif sama, sehingga ketersediaan kandungan nutrisi untuk kebutuhan tubuh juga relatif sebanding. Berdasarkan hasil analisis kimia kandungan protein kasar keempat perlakuan pakan berkisar antara 13,88-14,13% dan energi kasar 4.272-4.365 Kkal/kg (Tabel 2).

Konsumsi bahan kering pada perlakuan pakan R0, R1, R2 dan R3 melebihi untuk kebutuhan hidup pokok, sehingga memungkinkan untuk dapat tumbuh. NRC (1981) mengestimasi bahwa kambing yang memiliki bobot hidup 20 kg, memerlukan konsumsi bahan kering pakan sebanyak 400 g untuk kebutuhan hidup pokok. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kambing yang memiliki bobot hidup 20 kg, untuk menghasilkan pertambahan bobot hidup harian sebesar 100 g, membutuhkan konsumsi bahan kering pakan sebanyak 700 g. Merujuk kepada ketentuan kebutuhan tersebut, maka jumlah konsumsi bahan kering kambing pada perlakuan pakan R0, R1, R2 dan R3 melebihi untuk menghasilkan pertambahan bobot hidup harian sebesar 100 g. Meskipun demikian hanya pada perlakuan pakan R0 dan R1 yang menghasilkan pertambahan bobot hidup harian diatas 100 g. Keadaan ini terjadi selain karena konsumsi pada perlakuan R0 dan R1 lebih banyak juga diduga karena pakan pada perlakuan tersebut lebih banyak mengandung bahan-bahan organik seperti protein, lemak dan karbohidrat yang mudah dicerna dibandingkan dengan pakan R2 dan R3. Kandungan nutrisi (protein, lemak dan karbohidrat) mudah dicerna akan lebih menjamin ketersediaan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan.

Pertambahan bobot hidup terendah dicapai pada kambing yang mendapat pakan R3 (taraf tepung kulit

buah markisa 45%) yaitu $80,86 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$, namun angka ini masih lebih besar jika dibandingkan dengan yang dilaporkan TANGDILINTIN *et al.* (1994), pada kambing yang diberi kulit buah markisa sebagai pengganti rumput, pertambahan bobot hidupnya yakni $43 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. BATUBARA *et al.* (2003), melaporkan bahwa Kambing Kacang jantan yang mengkonsumsi pakan nonkonvensional berbasis limbah perkebunan (kandungan protein 14,97% dan energi 2,6 DE Mcal/kg) memberikan pertambahan bobot hidup $67 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. AKHIRANY (1998) menyatakan bahwa Kambing Kacang jantan yang diberi pakan pelet komplit berbasis jerami padi (kandungan protein 12% dan TDN 65%), pertambahan bobot hidupnya sebesar $63,91 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Angka pertambahan bobot hidup kedua penelitian tersebut lebih kecil dibandingkan pertambahan bobot hidup yang diperoleh pada pakan R3 penelitian ini. Secara numerik pertambahan bobot hidup cenderung mengalami penurunan dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Keadaan ini terjadi selain karena konsumsi bahan kering pakan pada perlakuan R0 dan R1 lebih besar dibanding R2 dan R3, juga diduga karena penyerapan kandungan nutrisi di dalam tubuh untuk meningkatkan pertambahan bobot hidup ternak pada perlakuan pakan R0 dan R1 lebih tinggi. Disamping itu kandungan tanin yang terdapat pada kulit buah markisa dapat mempengaruhi pertambahan bobot hidup. Tanin dapat berikatan dengan protein mukosa usus sehingga sangat mempengaruhi penyerapan nutrisi (BUTLER dan ROGLER, 1992). Meskipun demikian penggunaan tepung kulit buah markisa pada taraf 30 dan 45% dapat menghasilkan pertambahan bobot hidup masing-masing sebesar 92,29 dan $80,86 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Keadaan ini menunjukkan bahwa penyerapan kandungan nutrisi di dalam tubuh ternak untuk meningkatkan pertambahan bobot hidup masih cukup tinggi pada perlakuan pakan R2 dan R3.

MURSALAM *et al.* (2001) melaporkan bahwa kambing Peranakan Etawah fase pertumbuhan yang diberi kulit buah markisa sebagai pengganti rumput

Tabel 4. Rataan bobot hidup kambing Kacang yang diberi tepung kulit buah markisa

Uraian	Taraf tepung kulit buah markisa pada perlakuan pakan			
	0% (R0)	15% (R1)	30% (R2)	45% (R3)
Bobot awal (kg)	$16,98 \pm 1,49$	$17,00 \pm 1,17$	$17,00 \pm 1,48$	$17,00 \pm 1,25$
Bobot akhir (kg)	$24,44 \pm 1,59$	$24,36 \pm 2,42$	$23,46 \pm 3,19$	$22,66 \pm 1,59$
Pertambahan bobot (kg)	7,46	7,36	6,46	5,66
PBHH ($\text{g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$)	$106,57 \pm 15,83$	$105,14 \pm 32,33$	$92,29 \pm 28,97$	$80,86 \pm 5,59$

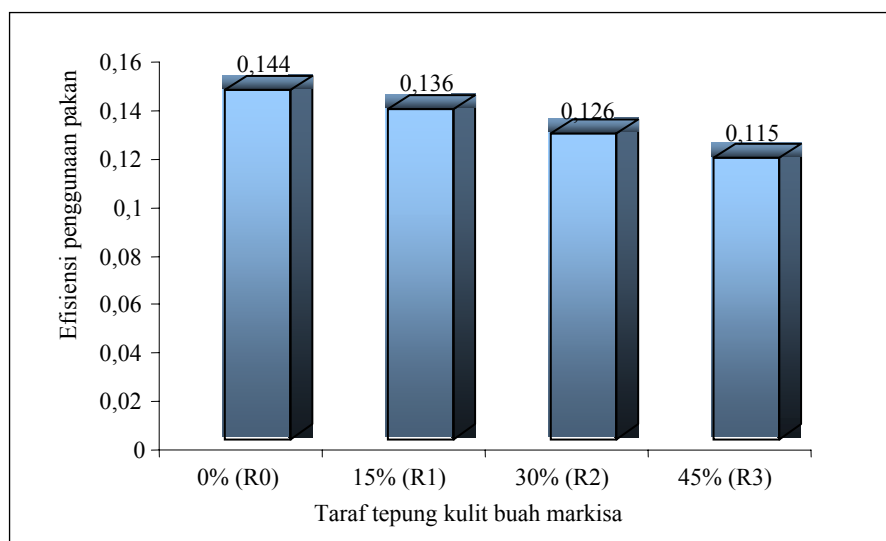
gajah, pertambahan bobot hidupnya adalah $118,30 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan pertambahan bobot hidup yang diperoleh pada penelitian ini. NATSIR dan HASAN (1996) melaporkan bahwa kambing betina sedang tumbuh yang diberi kulit buah markisa kering sebagai ransum basal dengan suplementasi urea molases blok (level urea 10%) pertambahan bobot hidupnya adalah $84,55 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. RASOOL *et al.* (1998) melaporkan bahwa kambing lokal Pakistan jantan umur 1 tahun yang diberi pakan berbasis limbah pengolahan bunga matahari (kandungan protein 10,50%) pertambahan bobot hidupnya adalah $81,08 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Angka ini relatif sama dengan pertambahan bobot hidup perlakuan pakan R3 (taraf tepung kulit buah markisa 45% dalam campuran pakan) pada penelitian ini yaitu $80,86 \text{ g e}^{-1} \text{ h}^{-1}$.

Efisiensi penggunaan pakan

Khususnya pada ternak ruminansia, efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi oleh kualitas, nilai biologis pakan dan besarnya pertambahan bobot hidup serta nilai pencernaan pakan tersebut. Pengaruh taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan terhadap efisiensi penggunaan pakan ditampilkan pada Gambar 1. Rataan efisiensi penggunaan pakan selama penelitian adalah $0,144 \pm 0,020$; $0,136 \pm 0,036$; $0,126 \pm 0,023$ dan $0,115 \pm 0,007$ berturut-turut untuk perlakuan 0; 15; 30 dan 45% taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan pakan tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan ($P > 0,05$). Tidak terdapatnya perbedaan

yang nyata terhadap efisiensi penggunaan pakan terkait dengan konsumsi bahan kering pakan dan pertambahan bobot hidup yang tidak dipengaruhi oleh taraf tepung kulit buah markisa. Meskipun tidak berbeda nyata, rataan efisiensi penggunaan pakan mengalami penurunan dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan. Hal ini dapat dipahami karena efisiensi penggunaan pakan erat kaitannya dengan konsumsi pakan dan pertambahan bobot hidup yang dihasilkan ternak.

Pertambahan bobot hidup terbesar yang diperoleh pada penelitian ini adalah pada perlakuan pakan R0 sehingga efisiensi penggunaan pakan terbaik juga diperoleh pada perlakuan R0. Rataan konsumsi bahan kering pakan pada perlakuan R0 dan R1 lebih besar dibandingkan dengan R2 dan R3, namun demikian efisiensi penggunaan pakan pada perlakuan R2 dan R3 lebih rendah. Keadaan ini terjadi disebabkan oleh lebih rendahnya pertambahan bobot hidup pada perlakuan pakan R2 dan R3. Efisiensi penggunaan pakan keempat pakan perlakuan tergolong kategori moderat, karena 1 kg bahan kering pakan menghasilkan pertambahan bobot hidup seberat 144; 136; 126 dan 115 gram berturut-turut untuk perlakuan pakan R0, R1, R2 dan R3. Hal ini berlaku diduga terkait dengan pencernaan pakan keempat pakan perlakuan yang juga tergolong kategori moderat (SIMANIHURUK *et al.*, 2006). Selain itu pakan berbentuk pelet juga mempengaruhi efisiensi penggunaan pakan. Pembuatan pakan dalam bentuk pelet pada keempat perlakuan pakan menghasilkan konsumsi yang relatif besar, tetapi tidak diikuti oleh pertambahan bobot hidup yang besar terutama pada perlakuan pakan R3.



Gambar 1. Efisiensi penggunaan pakan pada berbagai taraf tepung kulit buah markisa

Rataan efisiensi penggunaan pakan terendah diperoleh pada taraf penggunaan kulit buah markisa 45% (R3) yaitu sebesar $0,115 \pm 0,007$, namun hasil ini masih lebih baik dibandingkan dengan yang didapatkan NATSIR dan HASAN (1996). Selanjutnya dilaporkan bahwa kambing betina sedang tumbuh yang diberi kulit buah markisa kering sebagai ransum basal dengan suplementasi urea molases blok (level urea 7,5%) efisiensi penggunaan pakannya adalah 0,106. JIA *et al.* (1995) menyatakan bahwa kambing Angora yang diberi pakan yang terdiri atas jagung giling, dedak gandum, kulit biji kapuk, minyak kedelai, dikalsium pospat dan mineral mix, efisiensi penggunaan pakannya sebesar 0,08. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kambing Kasmir yang diberi pakan yang sama, efisiensi penggunaan pakannya adalah 0,126 sama dengan efisiensi penggunaan pakan perlakuan R2 (taraf tepung kulit buah markisa 30% dalam campuran pakan) pada penelitian ini. MERKEL *et al.* (1999) melaporkan bahwa domba lokal Sumatera yang diberi pakan terdiri atas bungkil inti sawit, bungkil kedelai, molases, gaplek, dedak padi, tepung ikan, tepung tulang, urea, garam dan mineral mix (kandungan protein 18% dan gross energi 4.110 Kkal/kg) efisiensi penggunaan pakannya adalah 0,208. Hasil tersebut lebih baik dibandingkan dengan efisiensi penggunaan pakan keempat perlakuan pakan pada penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rata-rata konsumsi bahan kering pakan, pertambahan bobot hidup dan efisiensi penggunaan pakan yang disajikan sebagai hasil dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa tepung kulit buah markisa dapat digunakan sampai taraf 45% sebagai campuran pakan komplit untuk ternak kambing, sekaligus merupakan bahan pakan alternatif untuk menggantikan sebagian komponen konsentrat.

DAFTAR PUSTAKA

- ABEBE, G., R.C. MERKEL, G. ANIMUT, T. SAHLU and A.L. 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. *Small Rum. Res.* 51: 37-46.
- AKHIRANY, A.R.N. 1998. Nilai nutrisi pelet komplit berbasis jerami padi dengan berbagai level energi dan protein untuk pertumbuhan kambing kacang. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- BARRY, T.N. and S.J. DUNCAN. 1984. The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. *Br. J. Nutr.* 51: 485-491.
- BATUBARA, L.P., S.P. GINTING, K. SIMANIHURUK, J. SIANIPAR dan A. TARIGAN. 2003. Pemanfaatan limbah dan hasil ikutan perkebunan kelapa sawit sebagai ransum kambing potong. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29-30 September 2003. Puslitbang Peternakan. Bogor. hlm. 106-109.
- BEAUCHEMIN, K.A. 1996. Using ADF and NDF in dairy cattle diet formulation-a Western Canadian perspective. *Anim. Feed Sci. Technol.* 58: 101-111.
- BUTLER, L.G. and J.C. ROGLER JR. 1992. Biochemical mechanism of the antinutritional effects of tannins. In: CHI-TANG H, Y.L. CHANG, H. MOU-TUAN (Eds.) Phenolic Compound in Food and Their Effects on Health I. American Chemical Soc, Washington DC. pp. 298-304.
- CHEEKE, P.R. 1999. Applied Animal Nutrition Feeds and Feeding. 2nd Ed. New Jersey: 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.
- GREENHALGH, J.F.D. and A.E. REID. 1983. The Effects of Pelleting Various Diets on Intake and Digestibility in Sheep and Cattle. Academic Pr. New York, USA.
- HATFIELD, R.D. 1989. Structural polysaccharide in forage and their degradability. *Agron. J.* 81: 39-46.
- 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 cashmere-producing Spanish goats. *Small Rum. Res.* 16: 113-119.
- JUNG, H.G. and M.S. ALLEN. 1995. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. *J. Anim. Sci.* 73: 2774-2790.
- KAPS, M. and W.R. LAMBERSON. 2004. Biostatistic for Animal Science. CABI Publishing, Cambridge, USA.
- LALLO, C.H.O. 1996. Feed intake and nitrogen utilization by growing goats fed by-product based diets of different protein and energy levels. *Small Rum. Res.* 22: 193-204.
- LU, C.D. and M.J. POTCHOIBA. 1990. Feed intake and weight gain of growing goats fed diets of various energy and protein levels. *J. Anim. Sci.* 68: 1751-1759.
- MAKKAR, H.P.S. 1993. Antinutritional factors in foods for livestock. *Brit. Soc. Anim. Prod.* 16: 69-85.
- MC DONALD, P., R.A. EDWARDS, J.F.D. GREENHALGH and C.A. MORGAN. 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. Ashford Colour Pr. Gosfort.
- MERKEL, R.C., K.R. POND, J.C. BURNS and D.S. FISHER. 1999. Intake, digestibility and nitrogen utilization of three tropical tree legumes I. As sole feeds compared to

- Asystasia intrusa* and *Brachiaria brizantha*. *Anim. Feed Sci. Techol.* 82: 91-106.
- MERKEL, R.C., K. SIMANIHURUK, S.P. GINTING, J. SIANIPAR, L.P. BATUBARA and K.R. POND. 1999. Growth potential of five sheep genotypes in Indonesia. *Small Rum. Res.* 34: 113-119.
- MURSALAM, F., M.A. AMRIL dan SYAHRIANI. 2001. Daya cerna serat kasar dan bahan organik substitusi rumput gajah dengan kulit buah markisa dalam ransum kambing peranakan ettawa fase pertumbuhan. *Buletin Nut. Makanan Ternak.* 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.
- ORSKOV, E.R. 1988. World Animal Science. Disciplinary Approach. Feed Sci. Elsevier Sci. New York.
- PRESTON, T.R. and R.A. LENG. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropics and Sub-tropics. Penambul Books. Armidale.
- PRUTHI, J.S. 1963. Physiology, chemistry, and technology of passion fruit. *Adv. Food Res.* 12: 203-206.
- RASOOL, E., M.F. KHAN, M. NAWAZ and M. RAFIQ. 1998. Utilization of sunflower crop residues as feed in small ruminant. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 11: 272-276.
- REED, J.D., H. SOLLER and A. WOODWARD. 1990. Fodder tree and straw diets for sheep: intake, growth, digestibility and the effects of phenolics on nitrogen utilization. *Anim. Feed Sci. Tech.* 30: 39-50.
- 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, pencernaan dan retensi nitrogen. *JITV* 11: 97-105.
- SAS. 1998. User's Guide: Statistic. 7th ed., SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- 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. Ujung Pandang: OPF, Universitas Hasanuddin.
- VERHEIJ, E.W.M. and R.E. CARONEL. 1997. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara. Jakarta: Gramedia.
- WINKS, C.W., C.M. MENZIL and D.R. SIMPSON. 1988. Passion fruit in Queensland. *Bot. Cult. Queensl. Agric. J.* 114: 217-225.