

TANAMAN PISANG SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA

ELIZABETH WINA

*Balai Penelitian Ternak
P.O. Box 221, Bogor 16002*

ABSTRAK

Tanaman pisang merupakan tanaman yang paling mudah ditemui dan berkembang biak di daerah tropis seperti Indonesia. Potensinya sebagai pakan ternak ruminansia di Indonesia belum banyak digali padahal pemanfaatannya sudah banyak dilakukan di negara-negara Amerika Latin yang dikenal sebagai pengekspor pisang. Kadar air yang sangat tinggi terutama pada batang merupakan kendala dalam konsumsi tanaman pisang itu sendiri. Kadar abu yang tinggi menunjukkan adanya kandungan mineral yang tinggi. Di dalam kandungan yang tinggi ternyata banyak terkandung senyawa mineral, senyawa fenol, dan senyawa gula sederhana; sedangkan di dalam bonggol terdapat senyawa pati yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Pemberian bagian tanaman pisang biasanya dicampur dengan bahan lain sebagai sumber protein atau energi. Jadi sampai saat ini tanaman pisang baru dipakai sebagai sumber hijauan pengganti rumput. Perlu digali potensi lain misalnya sebagai sumber energi atau mineral atau sebagai bahan pelindung protein pakan.

Kata kunci: Pisang, ruminansia

ABSTRACT

BANANA PLANT AS RUMINANT FEED

Banana plant is a very common and very quickly multiplied plant in tropical areas such Indonesia. Its potential usage as animal or ruminant feed in Indonesia has not been deeply studied, whereas in Latin American countries, this plant has been well used as animal feed. The proximate analysis shows that the moisture content is extremely high in pseudostem, which can be a hindrance in intake. The ash content is also very high indicating a very high mineral level in pseudostem. The water fraction, contained high soluble minerals, phenolic compounds and simple sugar compounds, whereas the presence of starch in corm may be used as an energy source. Feeding banana plant usually is mixed with other feedstuff as protein or energy source, therefore banana plant is utilized as roughage substituting grasses. There is a need to look for other potential usage of banana plant, which may be as energy or mineral source or as protein protector.

Key words: Banana, ruminant

PENDAHULUAN

Masalah kecukupan pakan untuk ternak non-ruminansia dan ruminansia selalu saja terjadi di negara-negara berkembang seperti di Indonesia. Bagi ternak non-ruminansia, bahan pakan banyak yang masih diimpor sedangkan bagi ternak ruminansia yang tergantung sepenuhnya pada bahan lokal sering menemui kesulitan untuk mendapatkan bahan pakan yang ketersediaannya selalu kontinyu.

Pencarian bahan pakan baru yang berupa hasil samping agroindustri terus dilakukan dan tanaman pisang merupakan salah satu usaha agroindustri bila dikelola secara perkebunan tetapi karena tanaman ini merupakan tanaman yang paling mudah tumbuh dan berkembang baik di Indonesia, maka tanaman pisang banyak tersebar di mana-mana. Di Indonesia perkebunan pisang yang besar baru mulai berkembang, pada awal tahun 1990-an walaupun tidak sebanyak di negara-negara Amerika Latin atau Afrika. Terdapat 32 spesies dan 100 subspecies tanaman pisang di dunia

dan secara umum dikelompokkan menjadi dua yaitu *banana* (*Musa sapientum*, tanaman pisang yang buahnya langsung dapat dimakan manusia) dan *plantain* (*Musa paradisiaca*, tanaman pisang yang buahnya harus dimasak/diproses dahulu sebelum dikonsumsi).

Penelitian dan pemanfaatan tanaman pisang mulai dari buah, kulit, batang, dan daun pisang sudah lama dilakukan di negara-negara Amerika Latin yang merupakan pengekspor buah pisang dunia, sedangkan di negara Afrika dan Indonesia, buah pisang yang selalu dikonsumsi manusia hampir tidak pernah diberikan kepada ternak ruminansia. Kulit pisang yang terbuang dari hasil pengolahan keripik pisang dapat diberikan sebagai pakan ternak (KARTO, 1995). Daun pisang lebih banyak digunakan sebagai pembungkus makanan daripada untuk pakan ternak sedangkan batang pisang secara tradisional diberikan kepada ternak bila tidak ada rumput pada musim kemarau panjang. Di daerah tertentu seperti di Bali, setelah buah pisang dipanen, bagian bawah batang (bonggol) dapat

diproses untuk konsumsi manusia atau dicacah dan diberikan ke ternak babi.

Potensi tanaman pisang untuk ternak ruminansia sebenarnya sangat besar dan belum dimanfaatkan secara baik di Indonesia. Makalah ini menguraikan produksi, nilai nutrisi serta pemanfaatan tanaman pisang untuk ternak ruminansia.

Produksi buah dan batang pisang

Menurut FAO (1988), total produksi buah pisang di dunia mencapai 65,9 juta metrik ton yang terdiri dari 41,9 juta metrik ton *banana* dan 24,0 juta metrik ton *plantain*. Sebanyak 40,7 dan 41,3% pisang konsumsi (*banana*) masing-masing diproduksi di negara-negara Amerika Latin dan Asia. Indonesia hanya memproduksi 1,86 juta metrik ton dibandingkan dengan Filipina 3,65 juta dan India 4,6 juta metrik ton. Produksi pisang untuk dimasak (*plantain*) sebanyak 72,6% ada di negara-negara Afrika dan data produksi pisang jenis ini untuk Indonesia tidak ada. Dilaporkan juga bahwa 62% dari total produksi ditujukan untuk konsumsi manusia, 14% diproses lebih lanjut sebelum dikonsumsi, 21% terbuang karena rusak, dan hanya 2% digunakan untuk pakan. Sebenarnya buah pisang yang rusak selama pemanenan sampai pengepakan dapat juga diberikan kepada ternak. Dari 14% buah pisang yang diproses maka kulit pisang yang terbuang dari proses ini pun dapat dimanfaatkan oleh ternak. Pada saat buah dipanen, batang pisang yang tertinggal pun dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Dengan kadar

air yang sangat tinggi, maka total produksi batang pisang dalam berat segar minimum mencapai 100 kali lipat dari produksi buah pisangnya sedangkan total produksi daun pisang dapat mencapai 30 kali lipat dari produksi buah pisang (FOMUNYAM, 1992). Bila di Indonesia, produksi buah pisang 1,86 juta metrik ton, maka diperkirakan produksi batang dan daunnya menjadi masing-masing 186 juta dan 56,8 juta metrik ton.

Komposisi kimia bagian-bagian tanaman pisang

Variasi yang besar diperlihatkan pada komposisi kimia bagian-bagian tanaman pisang (Tabel 1). Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti faktor umur tanaman, varitas tanaman, jenis tanah, iklim, dan sebagainya. Sulit sekali mendapatkan komposisi kimia yang persis sama tetapi dari hasil yang diperoleh dapat diperoleh gambaran umum.

Bagian-bagian tanaman pisang mempunyai kadar air yang sangat tinggi terutama pada batang pisang sehingga kadar bahan kering menjadi sangat kecil sampai mencapai 3,6% (Tabel 1). Hal ini berarti pemberian batang pisang dalam bentuk segar secara tidak langsung memberikan air minum kepada ternak. Sementara itu, daun pisang dan buah pisang mempunyai kadar bahan kering yang menyerupai kadar bahan kering hijauan. Kandungan protein kasar bagian tanaman pisang tergolong rendah dan protein kasar daun pisang hampir sama dengan kandungan protein rumput Raja.

Tabel 1. Komposisi kimia dari bagian-bagian tanaman pisang

Komponen (%)	Daun	Batang	Bonggol	Buah dan kulit ^f	Kulit ^e
Bahan kering	17,5-24,3 ^{b,d,f}	3,6-9,8 ^{a,c}	6,2-13,87 ^d	20,9-21,2	14,08-18
Protein kasar	8,6-13,6 ^{d,f}	2,4-8,3 ^{a,c,d}	2,95-6,4 ^{g,d}	4,5-6,0	6,56-9,5
Lemak kasar	12,6 ^d	3,2-8,1 ^{e,d}	0,96-7,0 ^{g,d}	0,87-2,1	6,7-8,3
Ekstrak bebas nitrogen	50,1 ^d	31,6-53,0 ^{e,d}	39,5 ^d	82,87	33,5
Total abu	-	18,4-24,7 ^c	10,64 ^g	5,5	11,15-22,0
Abu tidak larut	1,52 ^d	0,85-1,7 ^{d,c}	1,92 ^d	-	-
Serat kasar	22,6 ^d	13,4-31,7 ^{d,c}	9,99-16,1 ^{g,d}	4-5,2	15,32-26,7
Serat Deterjen Netral (NDF)	47,6-63,5 ^{b,d}	40,5-64,1 ^{d,c}	35,2 ^d	16,6	
Serat Deterjen Asam (ADF)	30,5-39,3 ^{b,d}	35,6-45,5 ^{d,c}	36,7 ^d		
Selulosa	20,5-23,5 ^b	19,7-35,2 ^{a,c}			
Hemiselulosa	17,1-24,2 ^{b,d}	4,9-18,7 ^{d,c}	-	-	-
Lignin:	4,5-10,4 ^d	1,3-9,2 ^{a,c}	8,8 ^d	-	-

Sumber: ^aPEZO dan FANOLA (1980)

^bGODOY dan ELLIOT (1981)

^cPOYYAMOZHI dan KADIRVEL (1986)

^dGERONA *et al.* (1987)

^eKARTO (1995)

^fQUIROZ *et al.* dalam WINUGROHO (1998)

^gLaboratorium Balai Penelitian Ternak, Bogor (belum dipublikasi)

Kandungan serat (NDF, ADF, selulosa, dan hemiselulosa) dalam bagian-bagian tanaman pisang dalam batas normal seperti pada hijauan lainnya tetapi kadar total abu sangat tinggi terutama pada batang (24,1%). Hasil analisis laboratorium Balai Penelitian Ternak (Balitnak) Bogor mendapatkan rata-rata kadar total abu 15,5 dan 10,5% masing-masing dalam batang dan bonggol (belum dipublikasi).

Kandungan lignin bervariasi sampai mencapai 10,4% dalam daun pisang. Kadar lignin yang tinggi biasanya berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa sehingga sulit untuk dipecah di dalam rumen.

Kandungan mineral dan senyawa sekunder dalam bagian-bagian tanaman pisang

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa kadar total abu yang tinggi mencerminkan kandungan mineral yang tinggi dalam bagian tanaman pisang. NITIS (1998) melaporkan dari 15 jenis pisang yang ada di Bali (Tabel 2), kandungan mineral dalam batang pisang tertinggi adalah mineral K sedangkan unsur mikromineral yang tertinggi adalah Fe diikuti oleh Zn dan kandungan mineral Ca dapat mencapai 10,3% dalam daun pisang. Sementara itu, mikromineral yang tertinggi pada daun adalah Mn (500 ppm). Laboratorium Balitnak, Ciawi menganalisa unsur makro dan mikromineral dari fraksi air batang pisang dan mendapatkan mineral K, Fe, dan Zn yang tinggi (belum dipublikasi), yang berarti mineral-mineral tersebut ada dalam fraksi yang terlarut. Pemberian batang pisang dalam bentuk segar berarti secara tidak langsung merupakan pemberian mineral kepada ternak

tetapi efek mineral dalam batang pisang segar terhadap kerja mikroba rumen masih harus diteliti.

Senyawa sekunder lainnya yang terlarut dalam fraksi air batang pisang adalah senyawa fenol dalam bentuk sederhana dan senyawa tanin terkondensasi (berdasarkan metode Butanol-HCl). Menurut JONES (1965) senyawa tanin dalam latex buah pisang dalam bentuk polimer *leucodelphinidin*. Selain itu ada senyawa *dopamine* dan *serotonin*.

Senyawa *flavonoids* juga dilaporkan ada dalam jaringan vaskular tanaman pisang dan berfungsi sebagai pertahanan tanaman dari serangan cacing (VALETTE *et al.*, 1998). Senyawa tanin dalam buah dan kulit pisang pernah dilaporkan sebelumnya dan senyawa ini drastis akan menurun bila buah pisang menjadi matang. Sementara itu, senyawa tanin dalam batang pisang menurut analisa Balitnak bervariasi tergantung dari jenis pisang dan dapat mencapai 4,96 mg/ml fraksi air batang pisang (Tabel 3). Bila dalam 1 kg batang pisang segar mengandung 930 ml air maka kandungan tanin terkondensasi dalam batang pisang dapat mencapai 4,6 gram. Senyawa tanin dilaporkan dapat mempengaruhi konsumsi pakan maupun mengikat protein pakan sehingga menurunkan kualitas dan efisiensi pakan. Tetapi penggunaan senyawa tanin di dalam batang pisang untuk memproteksi protein sehingga menjadi by-pass protein kemungkinan merupakan potensi yang besar yang perlu dilakukan/diuji. Pengujian dalam skala laboratorium menunjukkan hilangnya senyawa tanin ketika ditambahkan tepung bungkil kedelai atau dengan kata lain adanya kemungkinan tanin berikatan dengan bungkil kedelai yang mengandung protein tinggi.

Tabel 2. Kandungan mineral makro dan mikro dalam bagian tanaman pisang

Mineral	Batang ¹	Batang ^{2,3}	Daun ⁴	Buah ⁵
Ca (%)	0,26-1,03	0,45-1,54	1,70-10,30	0,23
P (%)	0,14-0,49	0,13-0,14	1,70-3,80	0,09
Na (%)		0,03-0,18	0,01-2,40	-
K (%)	0,41-11,72	3,67-8,60	-	-
Mg (%)	-	1,36	2,6-3,70	-
Fe (ppm)	139-2958	70,50-496,30	88-230	-
Zn (ppm)	40,80-163,10	5,5-115,90	7-10	-
Cu (ppm)	4,30-8,00	0,80-7,40	-	-
Mn (ppm)	-	-	170-500	-
Cr (ppm)	-	46,5	-	-

Sumber: ¹ NITIS (1998)

² SUBRAMANIAN *et al.* (1988)

³ POYYAMOZHI dan KADIRVEL (1986)

⁴ LITTLE dalam WINUGROHO (1998)

⁵ QUIROZ *et al.* dalam WINUGROHO (1998)

Tabel 3. Kandungan senyawa terlarut dalam fraksi air batang pisang

	mg/ml fraksi air
Senyawa total fenol	0,1-1,4
Tanin terkondensasi	0,01-4,96
Total gula pereduksi	0,29-22,4
Mineral	Ca, P, Na, K, Fe, Cu, Zn*

Sumber: Hasil analisa laboratorium Balitnak, Ciawi
* data kuantitatif belum dipublikasi

Senyawa sekunder lainnya adalah senyawa gula sederhana dan diproduksi dalam jumlah yang cukup tinggi. Senyawa ini juga bervariasi sangat tinggi. Senyawa ini mudah diserap dalam dinding rumen tetapi juga mudah diubah menjadi senyawa asam lemak terbang seperti glukosa diubah menjadi asam asetat atau asam butirat yang sangat penting bagi ruminansia. Kontribusi senyawa gula sederhana dalam fraksi air batang pisang kepada pembentukan senyawa asam lemak terbang dalam rumen masih perlu diteliti.

Energi dan pencernaan bagian-bagian tanaman pisang

Energi kasar yang tertinggi dari bagian tanaman adalah daun (4644 kkal/kg, Tabel 4) dan yang terendah adalah bonggol. Ketika diberikan ke ternak kerbau atau

sapi, energi tercerna yang tertinggi adalah batang dan terendah adalah bonggol.

Kecernaan *in vitro* dan *in vivo* bagian tanaman pisang cukup tinggi terutama buah pisang mentah yang dapat mencapai 96,0% (Tabel 4). Buah pisang yang terdiri dari gula dan pati dan kulitnya mengandung polisakarida bukan serat ternyata sangat mudah tercerna. Begitu pula daun dan batang yang mempunyai pencernaan bahan kering secara *in vivo* cukup tinggi. Terlihat bahwa pencernaan yang cukup tinggi tidak dipengaruhi oleh kadar lignin dalam bagian tanaman pisang.

Kecernaan *in sacco* daun pisang dalam 24 jam ternyata hampir sama dengan daun lamtoro (50,0 vs 48,5%) tetapi jauh lebih tinggi dari daun tebu (22,9%) tetapi kecepatan pemecahan bahan kering daun pisang lebih kecil dari daun tebu atau daun lamtoro (T1/2: 91,7; 126,0; 173,2 jam untuk masing-masing daun pisang, tebu, dan lamtoro) (GODOY dan ELLIOT, 1981, data tidak ditampilkan).

Total nutrien tercerna (GERONA *et al.*, 1987) daun lebih tinggi dari pada batang pisang dan ternyata total nutrien tercerna (TDN) pada bonggol sangat rendah. Hal ini perlu diteliti ulang mengingat bonggol mempunyai kandungan pati yang cukup tinggi. Laboratorium Balitnak mendapatkan kadar pati dalam bonggol pisang kering dapat mencapai 52,50%.

Tabel 4. Energi gross, energi tercerna, total nutrien tercerna, pencernaan *in vitro* dan *in vivo* dari bagian-bagian tanaman pisang

Parameter	Daun	Batang	Bonggol	Buah mentah
Energi gross (kkal/kg)	4644 ^b	3100-4263 ^b	2501-3100 ^{b,f}	3171 ^e
Energi tercerna (kkal/kg)				
- Kerbau	2022 ^b	2773 ^b	1374 ^b	-
- Sapi	1942 ^b	2491 ^b	-	-
TDN (%)				
- Kerbau	75,8 ^b	66,1 ^b	16,5 ^b	-
Kecernaan (%)				
<i>In vitro</i> : - bahan kering	45,9-64 ^{e,c}	58,8-77,4 ^{c,d,e}	-	76,93-96,0 ^{d,e}
<i>In vivo</i> : - bahan kering	65,18 ^a	75,43-80,1 ^{a,d}	-	-

Sumber: ^a FFOULKES dan PRESTON (1978a)
^b GERONA *et al.* (1987)
^c PEZO dan FANOLA (1980)
^d SUBRAMANIAN *et al.* (1988)
^e QUIROZ *et al* dalam WINUGROHO (1998)
^f Hasil analisa Laboratorium Balitnak Ciawi

Respons ternak ruminansia yang diberi bagian-bagian tanaman pisang

Seperti telah diuraikan dalam pendahuluan bahwa penelitian dan pemanfaatan tanaman pisang untuk ternak ruminansia banyak dilaporkan dari negara-negara Amerika Latin. Filipina sebagai salah satu negara penghasil pisang di Asia juga banyak melakukan penelitian tetapi laporan hasil penelitian dari Filipina agak sukar diperoleh. Tabel 5 merangkum beberapa penelitian tentang pemanfaatan bagian-bagian tanaman pisang pada ternak ruminansia.

Dengan pencernaan bahan kering yang sangat tinggi baik batang maupun daun, kemampuan kerbau atau sapi mengkonsumsi daun/batang pisang terbatas bila tidak ada tambahan lain yang diberikan (GERONA *et al.*, 1987). Semakin tinggi proporsi batang pisang menggantikan daun pisang maka konsumsi total bahan kering akan nyata turun (dari 4,58 kg BK/hari menjadi 2,62 kg BK/hari, FFOULKES dan PRESTON, 1978a). Rendahnya konsumsi batang pisang kemungkinan besar karena tingginya kadar air batang dibandingkan daun pisang (96,2 dibandingkan 75,7%). Kandungan protein yang sangat rendah dalam ransum juga dapat menyebabkan rendahnya konsumsi batang pisang sehingga disarankan untuk memberikan tambahan nitrogen bukan protein seperti urea dan tambahan mineral garam dan dikalsium fosfat 80 g/ekor sapi/hari. ROWE *et al.* (1979) melaporkan bahwa bila pemberian daun dan pelepah pisang ditingkatkan dari 1,5 sampai 7,5% bobot badan sapi, maka total konsumsi akan meningkat dari 3,42 kg BK/hari menjadi 6,02 kg BK/hari. Walaupun total konsumsi protein meningkat tetapi hal ini tidak mampu memberikan peningkatan PBB sapi yang lebih baik (485 g/hari dibanding 462 g/hari pada pemberian 1,5 dan 7,5%) dan hal ini kemungkinan protein daun pisang tidak semuanya dapat tercerna dalam rumen atau duodenum sapi.

ROWE dan PRESTON (1978) melaporkan bahwa semakin tinggi proporsi daun pisang menggantikan batang dan daun tebu, maka total konsumsi hijauan akan meningkat disertai dengan peningkatan PBB bila jumlah daun dan pelepah pisang ditingkatkan.

Pemanfaatan campuran batang dan daun pisang sebagai sumber hijauan (50% dalam ransum) dan ditambah dengan 50% daun lamtoro dapat meningkatkan PBB sapi 290 g/hari dibandingkan dengan ransum yang biasa diberikan peternak lokal Filipina yang hanya mampu memberikan PBB 30 g/hari (GERONA *et al.*, 1987).

Ketika batang pisang diberikan dalam bentuk kering giling pada kambing, tidak diperoleh efek negatif pada konsumsi ataupun PBB kambing sehingga

dapat disimpulkan bahwa batang pisang kering giling dapat menggantikan rumput sebesar 75% (SUBRAMANIAN *et al.*, 1988). Bila batang pisang kering giling diberikan ke sapi jantan dengan suplemen 1,5 kg BK daun lamtoro/hari maka diperoleh PBB sebesar 417,4 g/hari. Bila daun lamtoro yang diberikan hanya 0,5 kg ditambah 0,5 kg bungkil kapas maka PBB yang diperoleh hanya 357,1 g/hari (FOMUNYAM, 1992).

Tidak hanya batang atau daun pisang yang digunakan sebagai pengganti rumput, kulit pisang segar pun dapat juga digunakan sebagai pengganti rumput (KARTO, 1995). Pemberian 50% konsentrat dengan campuran 40% kulit pisang dan 10% rumput Raja untuk sapi PO menghasilkan peningkatan bobot badan yang tidak berbeda dengan ransum tanpa kulit pisang.

SAN MATIN *et al.* (1983) mencoba mengganti daun tebu dengan buah pisang mentah. Semakin banyak buah pisang yang dikonsumsi maka semakin turun konsumsi daun tebu tetapi secara total konsumsi tetap sama (2,89% bobot badan/hari). Buah pisang mentah ini berfungsi sebagai suplemen energi dalam ransum sapi dan 21,6% buah pisang dalam ransum merupakan proporsi yang terbaik terhadap pencernaan dalam rumen.

Buah pisang mentah yang diberikan kepada kambing perah dapat menggantikan bungkil kedele sebanyak 50% dan mengurangi konsumsi rumput. Campuran pakan ini mampu meningkatkan produksi susu dari 1,6 kg/hari menjadi 2,0 kg/hari (BABATUNDE, 1992). Buah pisang mentah tanpa kulit ini dapat dikeringkan dan dibuat tepung dan digunakan sebagai sumber pati/karbohidrat untuk campuran pakan anak sapi (bahan pakan *milk replacer*).

Potensi pemanfaatan tanaman pisang di Indonesia

Bila di Indonesia produksi buah pisang mencapai 1,8 juta metrik ton (FAO, 1988) maka produksi batang dan daunnya diperkirakan masing-masing mencapai 186 juta dan 56,8 juta metrik ton. Produksi daun yang cukup tinggi tidak dapat dimanfaatkan untuk ternak seluruhnya karena bersaing dengan penggunaan daun sebagai pembungkus makanan atau kue-kue tradisional. Sementara itu, produksi batang pisang yang sangat tinggi tidak terkonsentrasi di suatu tempat melainkan tersebar di seluruh Indonesia. Produksi pemanfaatannya secara lokal sangat tinggi terutama untuk mengganti rumput pada saat musim kemarau.

Produksi buah mentah yang tinggi tidak dapat dimanfaatkan untuk ternak karena dikonsumsi manusia ketika buah menjadi matang tetapi limbah industri kripik pisang yaitu kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti rumput.

Tabel 5. Respons ternak ruminansia yang diberi bagian-bagian tanaman pisang

Tanaman Pisang		Bahan lain		Suplemen	Ternak	Total konsumsi (kg/hari)	PBB (g/hari)	Pustaka	
Bagian tanaman	Tingkat pemberian (%)	Jenis	Tingkat (%)						
Batang	100	-	-	-	Sapi	2,05		GERONA <i>et al.</i> (1987)	
Daun	100					1,91			
Batang	100				Kerbau	5,49			
Daun	100					6,06			
Batang+daun	20+30	Daun lamtoro	50	-	Sapi	4,81	290		
Batang dan daun	100 (batang)	-	-	Urea, molases, mineral	Zebu jantan	2,62	485	ROWE dan PRESTON (1978)	
	33-67					3,15			
	67-33					3,98			
	100 (daun)					4,58			
Daun dan pelepah	1,5 BB			Urea, molases, mineral	Zebu jantan	3,42	485	ROWE <i>et al.</i> (1979)	
	3,0					4,66			
	4,5					4,68			
	6,0					5,35			
	7,5					6,02			
Daun pelepah	0	Batang dan daun tebu	100	Urea, molases, mineral	Zebu jantan	4,92	750	ROWE dan PRESTON (1978)	
	20		80			4,36			
	40		60			4,21			
	60		40			2,84			
	80		20			3,08			
	100		0			3,44			
Batang kering, giling	0	Rumput "para" bentuk "hay"	100	molases, mineral	Domba	0,407	33,3	SUBRAMANIAN <i>et al.</i> (1988)	
	25		75			250 g konsentrat			0,396
	50		50			(jagung, bungkil			0,416
	75		25			kacang, gandum, tepung singkong)			0,410

Lanjutan **Tabel 5.**

Tanaman Pisang		Bahan lain		Suplemen	Ternak	Total konsumsi (kg/hari)	PBB (g/hari)	Pustaka
Bagian tanaman	Tingkat pemberian (%)	Jenis	Tingkat (%)					
Batang dan daun kering		-	-		Sapi jantan	3,08	8,9	FOMUNYAM (1992)
		bungkil. kapas	750g			3,30	142,8	
		daun lamtoro	1500g			3,39	417,4	
		bungkil kapas + daun lamtoro	500g+500g			3,55	357,1	
Kulit pisang	0	Rumput Gajah	50		Sapi PO	7,14	340 ± 74	KARTO (1995)
	20					7,13	730 ± 530	
	40					6,8	840 ± 370	
Buah mentah	0	Pucuk tebu	<i>ad lib</i>	tepung daging, urea molases	Sapi perah	2,85		SAN MATIN <i>et al.</i> (1983)
	0,4					2,64		
	0,8					2,93		
	1,2					2,80		
	1,6					3,00		
	2,0					3,10		
Buah mentah	0	Bungkil kedele	100	rumput pangola	Kambing perah	1,51	1,63*	BABATUNDE (1992)
	50		50			1,95	2,03*	

Keterangan: * produksi susu (kg/hari)

PBB=Pertambahan bobot badan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah diuraikan menunjukkan bahwa batang, daun, kulit, dan buah pisang mentah dapat diberikan kepada ternak ruminansia sebagai sumber hijauan atau buah sebagai sumber energi. Di Indonesia, yang dapat dimanfaatkan hanya batang, bonggol, dan kulit karena daun dan buah dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Pemanfaatan batang pisang sebagai sumber lain seperti mineral atau tanin dan pemanfaatan bonggol sebagai sumber energi perlu dikaji lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- BABATUNDE, G.M. 1992. Availability of banana and plantain products for animal feeding. In: Machin, D & S. Nyvold eds., *Roots, Tubers, Plantains, and Bananas in Animal Feeding*. FAO animal production and health paper 95. Rome. p. 251-276.
- FAO. 1988. *Food and Agriculture Organization Production Yearbook* 42, 1988.
- FFOULKES, D. and T.R. PRESTON. 1978a. The banana plant as cattle feed: digestibility and voluntary intake of different proportions of leaf and pseudostem. *Trop. Anim. Prod.* 3:114-117.
- FFOULKES, D. and T.R. PRESTON. 1978b. The banana plant as cattle feed: digestibility and voluntary intake of mixtures of sugar cane and banana forage. *Trop. Anim. Prod.* 3:125-129.
- FFOULKES, D. and T.R. PRESTON. 1979. Effect of voluntary intake and digestibility of supplementing chopped sugar cane stalk with cane tops, banana leaves or cassava forage. *Trop. Anim. Prod.* 4:37-41.
- FOMUNYAM, R.T. 1992. Economic aspects of banana and plantain use in animal feeding: the cameroon experience. In: Machin, D & S. Nyvold, eds. *Roots, Tubers, Plantain, and Bananas in Animal Feeding*. FAO. Animal production and health paper 95. Rome. p. 277-289.
- GODOY, R. and R. ELLIOT. 1981. Effect of tropical forages on rumen function and flow of nutrients to the proximate duodenum in cattle fed a molasses/urea diet. *Trop. Anim. Prod.* 6:159-166.
- GERONA, G.R, S.L. SANCHEZ, O.B. POSAS, G.A.P. ANDUYAN, A.F. JAYA, and C.G. BARRIENTOS. 1987. Utilization of banana plant residue by ruminants. In: Dixon. R.M. ed. *Ruminants Feeding System Utilizing Fibrous Agricultural Residues*. Canberra. p. 147-151.
- JONES, D.E. 1965. Banana tannin and its reaction with polyethylene glycols. *Nature* 206:299-300.
- KARTO, A.A. 1995. Penggunaan kulit pisang sebagai pakan sapi P.O. Pros. Sains dan Teknologi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. hal. 126-131.
- LITTLE, D. 1995. The dietary mineral requirements of ruminants: Implication for the utilization of tropical fibrous agricultural residues. Dalam: Winugroho, M. (1998). Nutritive values of major feed ingredients in tropics. Proc. Pre-Conference Symposia. 8th World Conference on Animal Production. Seoul. Korea. p. 342-358.
- NITIS, I.M. 1998. Non-conventional roughages in tropical and subtropical Asian-Australian Countries. Proc. Pre-Conference Symposia. 8th World Conference on Animal Production. Seoul, Korea. p. 261-277.
- PEZO, D. and A. FANOLA. 1980. Chemical composition and *in vitro* digestibility of pseudostem and leaves of banana. *Trop. Anim. Prod.* 5:81-86.
- POYYAMOZHI, V.S and KADIRVEL, R. 1986. The nutritive of banana stalk as a feed for goats. *Anim. Feed Sci. Tech.* 15:95-100.
- QUIROZ, R.A, D.A. PEZO, D.H. REARTE, and F. SAN MATIN. 1997. Dynamics of feed resources in mixed farming systems in Latin America. In: Winugroho, M. (1998). *Nutritive Values of Major Feed Ingredients in Tropics*. Proc. Pre-Conference Symposia. 8th World Conference on Anim. Prod. Seoul, Korea. p. 342-358.
- ROWE, J.B. and T.R. PRESTON. 1978. The banana plant as cattle feed: growth of animals given different proportions of banana tops and sugar cane with molasses *ad libitum*. *Trop. Anim. Prod.* 3:193-199.
- ROWE, J.B, R. MUNOZ, and T.R. PRESTON. 1979. The banana plant as a source of roughage for cattle fed molasses and urea. *Trop. Anim. Prod.* 4:42-46.
- SAN MATIN, F, D. PEZO, M.E. RUIZ, K. VOHNOUT, and H.H. LI PUN. 1983. Green banana supplementation for cattle. II Effect of on the intake of sugar cane tops. *Trop. Anim. Prod.* 8:223-229.
- SUBRAMANIAN, P.R, R. KADIRVEL, K. VISWANATHAN, and D. CHANDRASEKARAN. 1998. *In vitro* studies and short-term feeding trial in lambs to evaluate plantain sheath (*Musa sapientum*) as a feed for ruminants. *Anim. Feed Sci. Tech.* 20:343-348.
- VALETTE, C., C. ANDARY, J.P. GEIGER, J.L. SARAH, and M. NICOLE. 1998. Histochemical and cytochemical investigations of phenol in roots of banana infected by the burrowing nematode *Rosaphilus sinilis* *Phytopath* 88: 1141-1148.