PEMANFAATAN TANAMAN UBI KAYU DAN LIMBAHNYA SECARA OPTIMAL SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA

RISA ANTARI dan U. UMIYASIH

Loka Penelitian Sapi Potong, Jl. Pahlawan, Grati, Pasuruan 67184

(Makalah diterima 18 Maret 2009 – Revisi 6 Nopember 2009)

ABSTRAK

Salah satu alternatif untuk mengatasi kekurangan pakan ternak adalah dengan menggunakan bahan pakan lokal. Ubi kayu *(Manihot utilissima)* merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di segala kondisi tanah dan pada waktu musim panen harganya relatif murah. Kandungan nutrisi dalam ubi kayu terutama proteinnya sangat rendah, namun ubi kayu merupakan sumber energi yang cukup potensial. Oleh sebab itu, penelitian yang berkembang adalah optimasi pemanfaatan ubi kayu sebagai pakan melalui pengkayaan nilai nutrisi, antara lain dengan fermentasi ataupun produksi *single cell protein* atau disuplementasi dengan bahan pakan lain. Daun ubi kayu mengandung kadar protein yang cukup tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber protein. Namun, pemanfaatan ubi kayu dan limbahnya sering kali terkendala oleh adanya senyawa antinutrisi berupa asam sianida dan linamarin. Kendala tersebut dapat diatasi dengan perlakuan fisik, kimiawi maupun biologis sebagai upaya mendetoksifikasi senyawa antinutrisi tersebut. Penggunaan ubi kayu secara luas sebagai pakan ternak memerlukan strategi formulasi yang tepat agar diperoleh produktivitas ternak yang optimal.

Kata kunci: Limbah, ubi kayu, pakan, sapi potong

ABSTRACT

OPTIMIZING THE USE OF CASSAVA PLANT AND ITS BYPRODUCT AS RUMINANT FEED

An alternative to overcome the lack of feed is to use local feed resources. Cassava *(Manihot utilissima)* is a tropical plant that grows easily in all types of soil. At the time of harvest, the price is relatively cheap. Cassava has a low nutritive value, especially in crude protein, but it is a potential source of energy. The research to optimize the use of cassava as feed is by enrichment of its nutritional value, production of single cell protein or supplementation with other feed ingredient. Cassava leaves or hay contain high protein level so that it can be used as protein source. However, its utilization is limited by anti nutritive compounds, such as cyanide acid and linamarin. It can be overcome by physical, chemical and biological treatments as detoxification. The use of cassava in livestock feed requires a formulation strategy to obtain the optimal productivity.

Key words: Byproducts, cassava, feed, cattle

PENDAHULUAN

Pakan adalah faktor yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan merupakan biaya produksi yang terbesar dalam usaha peternakan baik penggemukan maupun pembibitan sapi potong. Permasalahan pada usaha sapi potong antara lain adalah kualitas maupun kuantitas pakan yang belum sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak; yang antara lain disebabkan oleh harga pakan yang cukup tinggi terutama konsentrat, serta mutu pakan terutama hijauan yang bervariasi dan tergantung pada musim. Di sebagian besar wilayah Indonesia, pada saat musim hujan pakan hijauan mudah diperoleh sedangkan saat kemarau sangat sulit.

Potensi bahan pakan lokal seperti limbah tanaman pangan, perkebunan dan agroindustri belum termanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak; sebagian besar digunakan sebagai bahan bakar, bahan baku industri maupun kompos. Hasil evaluasi yang dilakukan sampai akhir tahun 2006 di 12 provinsi menunjukkan bahwa bahan pakan yang berasal dari limbah-limbah tersebut memiliki kandungan nutrisi yang rendah namun dari segi jumlahnya, beberapa diantaranya memiliki potensi yang cukup besar yaitu batang ubi kayu, kulit umbi ubi kayu, jerami kedelai, tongkol jagung, kulit kakao dan kulit kopi (UMIYASIH *et al.*, 2006).

Tanaman ubi kayu *(Manihot utilissima)* adalah komoditas tanaman pangan yang cukup potensial di Indonesia selain padi dan jagung. Banyak dijumpai nama lokal dari ubi kayu antara lain singkong, kaspe, budin, sampen dan lain-lain. Tanaman ubi kayu termasuk dalam famili *Euphorbiaceae* dapat tumbuh

dengan mudah hampir di semua jenis tanah dan tahan terhadap serangan hama maupun penyakit. Pada umumnya, umbi ubi kayu dimanfaatkan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat (54,2%), industri tepung tapioka (19,70%), industri pakan ternak (1,80%), industri non pangan lainnya (8,50%) dan sekitar 15,80% diekspor (ANDRIZAL, 2003).

Produksi ubi kayu di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup pesat dalam lima tahun terakhir ini dari sebesar 19.321.183 ton pada tahun 2005 menjadi 21.786.691 pada tahun 2009, atau mengalami peningkatan sebesar 11,32% (DEPARTEMEN PERTANIAN, 2009). Peningkatan produksi tersebut menyebabkan limbah pengolahan ubi kayu dan agroindustrinya juga meningkat sehingga cukup potensial digunakan sebagai pakan; tidak hanya untuk unggas dan ruminansia kecil tetapi juga ruminansia besar. Bahan pakan yang berasal dari limbah pascapanen tanaman ubi kayu antara lain pucuk ubi kayu, batang ubi kayu, kulit ubi kayu, bonggol ubi kayu, gaplek afkir, singkong afkir, dan gamblong atau onggok tergolong sebagai pakan sumber karbohidrat mudah dicerna (MARIYONO *et al.*, 2008).

Di dalam makalah ini akan diuraikan nilai nutrisi serta teknologi pemanfaatannya secara optimal sebagai pakan ruminansia terutama sapi potong.

LIMBAH PASCAPANEN DAN AGROINDUSTRI TANAMAN UBI KAYU

Tanaman ubi kayu terdiri dari dua bagian pokok yaitu umbi dan *tops*. *Tops* adalah bagian atas tanaman ubi kayu yang meliputi daun, batang dan cabang ubi kayu. COCH *et al.* (1973) *dalam* ABBAS *et al.* (1986) menyatakan bahwa perbandingan jumlah *tops* dengan umbi yang dihasilkan untuk varietas lokal bervariasi antara 1 : 1 sedangkan pada varietas unggul 3 : 2.

ANONIMUS (2008) mengemukakan bahwa umbi ubi kayu dapat diolah menjadi bahan olahan antara lain seperti gaplek maupun tapioka yang kebanyakan diekspor atau diolah menjadi produk lain (Gambar 1). Gaplek digunakan sebagai bahan pakan dan sisa industri tapioka disebut onggok, yang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan.

Beberapa istilah limbah hasil panen dan agroindustri ubi kayu adalah sebagai berikut:

Pucuk (daun) ubi kayu

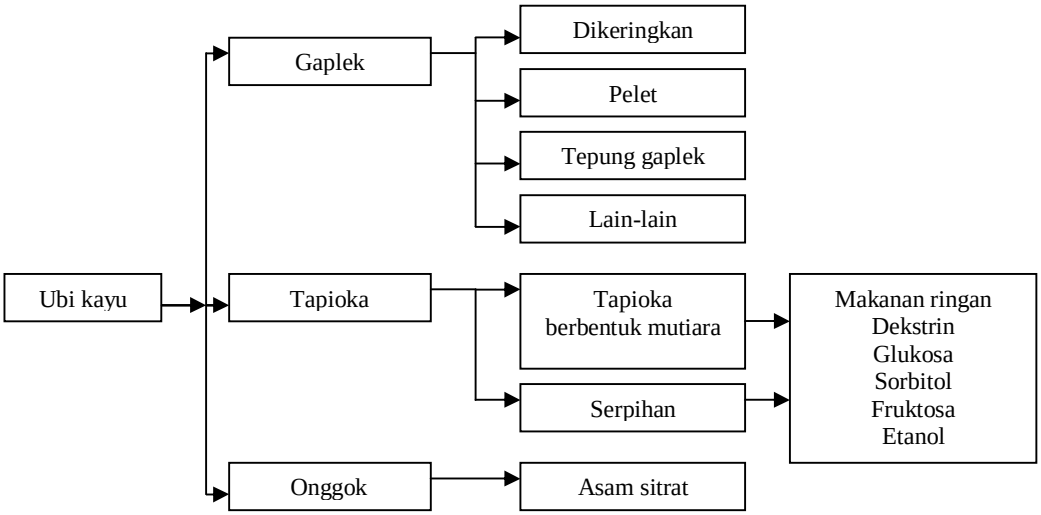
Pucuk ubi kayu merupakan bagian atas tanaman yang pada umumnya terdiri dari daun dan tangkai/ ranting-ranting muda; jumlahnya berkisar 7% (daun) dan 12% (ranting).

Batang ubi kayu

Batang ubi kayu mempunyai kulit serta lapisan kayu yang berbentuk bulat dan berongga; terisi oleh lapisan gabus. Pada tanaman yang telah dewasa batang ubi kayu mendominasi persentase bagian *tops* selain daun dan ranting yakni 89,1%.

Ubi kayu afkir

Pada proses pembuatan gaplek, tepung tapioka maupun bahan olahan ubi kayu yang lain seperti pembuatan *snack*, tape dan lain-lain; penyiapan bahan baku menyisakan kulit dan bonggol ubi kayu yaitu ubi kayu bagian pangkal yang biasanya keras. Bonggol ubi kayu serta ubi kayu kualitas rendah yang tidak layak diproses inilah yang dikenal dengan istilah ubi kayu afkir. Dapat diberikan kepada ternak dalam keadaan segar maupun kering.



Gambar 1. Produk dari ubi kayu

Kulit ubi kayu

Dihasilkan pada proses pengolahan ubi kayu menjadi produk olahan misalnya pada pembuatan gaplek, tapioka maupun aneka bahan pangan asal ubi kayu (*snack*). Kulit ubi kayu ini merupakan bagian yang cepat terdegradasi di dalam rumen.

Onggok (gamblong)

Merupakan hasil ikutan padat dari pengolahan tepung tapioka. Sebagai ampas pati ubi kayu yang mengandung banyak karbohidrat, onggok dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Potensi produksi dan nilai nutrisi limbah ubi kayu

Ubi kayu merupakan bahan pakan yang sangat potensial dan mudah diperoleh hampir di setiap wilayah. Potensi produksi tanaman ubi kayu yang terus meningkat secara otomatis juga meningkatkan limbah ubi kayu dan agroindustrinya sehingga memungkinkan pemanfaatannya sebagai pakan ternak semakin luas. Tabel 1 memperlihatkan sepuluh provinsi penghasil ubi kayu terbesar dan limbah yang dihasilkan, yang mencerminkan potensi pemanfaatannya untuk ternak.

Ubi kayu mengandung protein yang rendah, oleh karena itu, banyak penelitian dilakukan untuk meningkatkan nilai nutrisinya agar dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak. Ruminansia dapat memanfaatkan tidak hanya umbi ubi kayu tetapi juga batang, daun, kulit serta residu dari pengolahan tapioka seperti gamblong/onggok, karena ruminansia punya toleransi yang cukup baik terhadap pakan kualitas rendah.

Kandungan nutrisi beberapa limbah dari ubi kayu antara lain daun, kulit dan onggok (Tabel 2).

Umbi ubi kayu sangat tinggi kandungan energi namun minimal dalam kandungan protein, sebaliknya bagian daun mengandung protein yang cukup tinggi (Tabel 2).

Secara umum, semua bagian dari tanaman ubi kayu dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Bagian daun dapat dijadikan sebagai sumber protein, pemberiannya dalam bentuk kering atau silase. Batang dapat dicampurkan dengan daun sebagai ingredien dalam pakan penguat. Umbi dapat diubah bentuknya menjadi pelet, sedangkan bagian kulit umbi dan onggok dapat dikeringkan terlebih dahulu sebelum digunakan atau dapat digunakan sebagai substrat untuk produksi protein sel tunggal (*single cell protein*).

Unsur mineral sangat penting bagi ternak, mineral mempunyai fungsi fisiologis yang tersifat, namun secara umum mineral mempunyai fungsi yang lebih beragam antara lain sebagai: pembentuk tulang dan gigi, mempertahankan keadaan koloidal dari beberapa senyawa dalam tubuh, memelihara keseimbangan asam-basa, sebagai aktivator sistem enzim tertentu, sebagai komponen dari sistem enzim, serta mempunyai sifat yang karakteristik terhadap kepekaan otot dan saraf (TILLMAN *et al*., 1998).

Vitamin merupakan senyawa organik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah kecil untuk pertumbuhan normal dan pemeliharaan kehidupan. Kandungan mineral dan vitamin ubi kayu tertera pada Tabel 3.

Tabel 1. Sepuluh provinsi penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia pada tahun 2008 dan potensi limbahnya (ton)

Provinsi	Produksi	Limbah ubi kayu					
		Batang	Ranting	Daun	Kulit	Onggok	Ubi kayu afkir
Lampung	7.649.536	611.963	917.944	1.300.421	1.300.421	764.954	229.486
Jawa Timur	3.533.772	282.702	424.053	600.741	600.741	353.377	106.013
Jawa Tengah	3.325.099	266.008	399.012	565.267	565.267	332.510	99.753
Jawa Barat	2.035.446	162.836	244.254	346.026	346.026	203.545	61.063
DIY	892.885	71.431	107.146	151.790	151.790	89.289	26.787
NTT	832.674	66.614	99.921	141.555	141.555	83.267	24.980
Sumatera Utara	736.771	58.942	88.413	125.251	125.251	73.677	22.103
Sulawesi Selatan	503.966	40.317	60.476	85.674	85.674	50.397	15.119
Sulawesi Tenggara	234.821	18.786	28.179	39.920	39.920	23.482	7.045
Sumatera Selatan	197.150	15.772	23.658	33.516	33.516	19.715	5.915
Total	3398.267	1595.371	2393.056	2089.74	2089.74	1994.213	598.264

Sumber: DEPARTEMEN PERTANIAN (2009)

Tabel 2. Kandungan nutrisi limbah ubi kayu

Bahan	BK (%)	PK	TDN	SK	LK
		(% BK)			
Daun	95,48	12,76	63,10	38,31	11,38
Kulit	94,35	4,90	56,91	19,51	3,60
Onggok/gamblong	90,05	2,80	62,44	8,68	0,51
Batang	95,28	6,17	64,76	37,94	1,91
Umbi tanpa dikupas*	93,00	4,72	–	4,18	2,08
Bonggol ubi kayu$	95,32	5,73	64,93	40,53	1,35
Seluruh bagian tanaman*	92,00	9,00	–	3,40	4,94
Tepung gaplek	90,00	4,20	52,88	4,18	2,02
Tepung gaplek afkir	87,02	2,41	62,33	8,95	0,79
Cassapro**	–	36,71	–	6,26	5,69

– = tidak ada data
$ = bagian antara umbi dan batang
Sumber: HASIL ANALISIS LABORATORIUM LOKA PENELITIAN SAPI POTONG (2003); *AKINFALA *et al*. (2002); **KOMPIANG *et al*. (1994)

Tabel 3. Kandungan mineral dan vitamin ubi kayu

Konstituen	Daun	Kulit	Umbi	Pustaka (*dalam* SMITH, 1988)
Kalsium (mg/kg)*	1,1 – 1,4	0,31	0,02 – 0,35	*CHADA (1961); BARRIOS dan BRESSANI (1967); DEVENDRA (1977); HUTAGALUNG (1977)
Fosfor (mg/kg)*	0,25 – 0,30	0,13	0,07 – 0,46	
Magnesium (mg/kg)*	–	0,22	1,10	
Copper (mg/kg)*	8,0	–	–	
Besi (mg/kg)*	450	904	8 – 65	
Mangan (mg/kg)*	46,0	–	18,0	
Zinc (mg/kg)*	28,0	–	–	
Vitamin A (IU)**	100.000 – 300.000	–	55	**DE BROCHARD *et al*. (1957); JONES (1959); CHADA (1961); MULLER *et al*. (1975); HUTAGALUNG (1977)
Riboflavin (mg/kg)**	2,5 – 4,3	–	0,3 – 0,8	
Thiamin (mg/kg)**	0,3 – 2,7	–	0,4 – 1,6	
Niacin (mg/kg)**	8,5 – 35,3	–	0,6 – 1,6	
Vitamin C (IU)**	520 – 1800	–	5 – 360	

– = tidak ada data

Kandungan besi dalam kulit sangat tinggi dibandingkan dalam umbi. Daun mengandung vitamin A yang sangat tinggi, yang mengindikasikan bahwa daun singkong mampu dimanfaatkan sebagai sumber vitamin A yang cukup baik terutama untuk sapi perah yang membutuhkan β-karoten atau vitamin A tinggi.

Pengolahan ubi kayu dan limbahnya

Pengolahan ubi kayu sebagai pakan ternak dilakukan untuk menghasilkan beberapa bentuk pakan antara lain: pelet dan *chip* (gaplek) yang dalam pengolahan memerlukan proses pengeringan. Pengeringan dapat dilakukan dengan pengeringan alam (paparan sinar matahari) atau dengan menggunakan pengering buatan (*dryer*) tergantung dari jumlah ubi kayu, modal, tenaga kerja dan tersedianya energi yang relatif murah. Pengering buatan yang biasa digunakan antara lain adalah a). *Static bed dryer*, produk yang dihasilkan memiliki kelembaban yang tidak rata karena sistem *batch* dan efisiensi penggunaan panas yang rendah. B). *Moving bed dryer*, Produk yang dihasilkan memiliki kelembaban yang seragam karena memiliki pengaturan suhu yang baik dan efisien dalam

penggunaan panas, dan c). *Rotary dryer*, jumlah produk yang dihasilkan lebih cepat dan banyak. Pengolahan ubi kayu menjadi pelet dimaksudkan untuk mempermudah dalam penanganannya secara komersial, mengurangi volume dan mempertahankan daya tahan produk (keawetan).

OGUNTIMEIN (1988) menyatakan bahwa proses pembuatan protein sel tunggal (PST) dapat dihasilkan melalui dua jenis proses fermentasi, yaitu fermentasi dengan kultur terendam dan semi padat seperti tercantum dalam Gambar 2. Pada fermentasi kultur terendam, substrat yang difermentasi selalu berada di dalam cairan yang di dalamnya terkandung material yang diperlukan untuk pertumbuhan. Fermentasi semi padat tidak memerlukan penyiapan substrat yang rumit dan dapat berasal dari limbah ubi kayu. Modal yang diperlukan dan biaya operasionalnya relatif lebih rendah dibandingkan dengan fermentasi kultur permukaan, namun protein yang dihasilkan juga lebih rendah. Teknologi pembuatan PST harus memperhatikan harga dari ubi kayu itu sendiri, akan menjadi efisien jika harga ubi kayu tersebut murah.

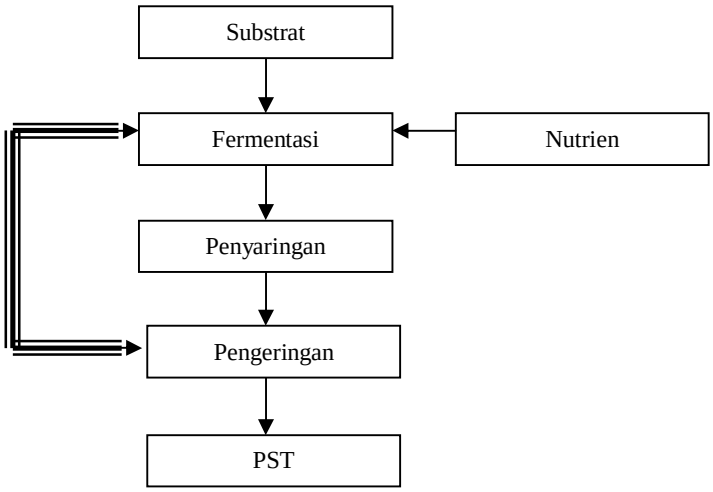
Fermentasi menghasilkan produk yang mempunyai nilai nutrisi yang lebih baik, seperti penelitian yang dilakukan oleh OBOH (2006) yakni kandungan protein pada kulit ubi kayu tanpa fermentasi sebesar 8,2% dan meningkat menjadi 21,5% setelah proses fermentasi. BOONNOP *et al.* (2009) melakukan fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap umbi ubi kayu maupun onggok dan terjadi peningkatan sangat signifikan terhadap kadar protein gaplek fermentasi dibandingkan dengan kontrol (32,5 vs 3,4%), begitu juga kadar protein onggok meningkat setelah fermentasi (21,1 vs 3,2%, sebelum fermentasi).

Menurut SMITH (1988), kulit ubi kayu sangat mudah terdegradasi di dalam rumen. Inkubasi selama 24 jam dalam rumen domba, kehilangan bahan kering kulit ubi kayu yang dikeringkan mencapai 70 dan 73% setelah dilakukan proses *ensiling*. Kehilangan bahan kering kulit ubi kayu semakin tinggi (83 – 84%) pada inkubasi 48 jam. Hal ini menunjukkan bahwa kulit ubi kayu dapat digunakan sebagai sumber energi pada pakan ternak ruminansia.

Selain kulit ubi kayu, pakan konsentrat yang mengandung pellet gaplek juga mempunyai nilai kecernaan karbohidrat dalam rumen ataupun total kecernaan yang sangat tinggi (91%) dalam rumen sapi potong jantan (ZINN dan DEPETERS, 1991).

DIAN *et al.* (2008) melaporkan tidak adanya perbedaan pada nilai kecernaan nutrisi ketika onggok digunakan sebagai pengganti jagung sampai pada taraf 32,7% pada sapi potong jantan baik secara *in situ* maupun *in vivo*. BK fraksi terlarut menunjukkan peningkatan yang linear jika proporsi onggok di dalam pakan ditingkatkan. Penggantian SCF dengan onggok tidak menyebabkan penurunan fraksi terlarut (parameter a) maupun parameter c.

Penelitian secara *in sacco* pada gaplek yang dilakukan oleh CHAMPAWADEE *et al.* (2005) pada sapi *Brahman cross Thai* menunjukkan bahwa gaplek memiliki fraksi mudah larut (a) yang tinggi yaitu bahan kering (75,08%); bahan organik (77,7%) dan protein kasar (60,06%) dan bahan kering degradasi efektif sebesar 83,82%; bahan organik (81,59%) dan protein kasar (77,23%).



Gambar 2. Proses produksi protein sel tunggal (PST)

fermentasi terendam (*submerged*)

fermentasi semi padat

Kandungan senyawa anti nutrisi dalam ubi kayu

Daun singkong mengandung senyawa tanin hingga 3,9% dalam *hay* dan 4,3% di dalam daun singkong kering (WANAPAT, 2003). Umur potong daun yang lebih pendek untuk membuat *hay* dapat menurunkan kadar tanin dan meningkatkan protein (menjadi 25% BK). Kandungan tanin di dalam daun ubi kayu dan yang umum ditemukan pada tanaman tropika, biasanya dalam bentuk *polyphenolics* (polifenol) yang tidak mudah terlarut dalam air dan mudah berikatan dengan protein berbentuk *tannin-protein complex* yang diikat oleh ikatan hidrogen. Oleh sebab itu, tanin dapat bersifat negatif karena menurunkan nilai kecernaan protein tetapi tanin dapat juga meningkatkan *recycle* N dalam rumen dan meningkatkan sintesis protein mikroba (MAKKAR, 2000).

Asam sianida (HCN) dikelompokkan sebagai senyawa racun. Asam ini merupakan faktor pembatas dalam pemanfaatan tanaman ubi kayu sebagai pakan karena ternak yang mengkonsumsinya dapat mengalami keracunan. OSWEILER *et al.* (1976) yang disitasi oleh YUNINGSIH (2009) menyatakan bahwa racun sianida cukup cepat reaksinya dalam tubuh dan paling toksik jika dibandingkan dengan racun yang lain. Dengan dosis yang cukup rendah (0,5 – 3,5 mg/kg bobot badan), asam sianida sudah dapat mematikan hampir semua spesies hewan. Racun sianida dalam ubi kayu sebenarnya bukan berbentuk asam sianida tetapi dalam bentuk ion sianida (CN^-). Linamarin pada ubi kayu oleh enzim linamerase, dihidrolisis menjadi asam sianida. Keracunan pada ternak terjadi karena sianida bersenyawa dengan sitokrom oksidase sehingga sel jaringan tidak dapat menggunakan oksigen. Menurut TEWE (2004) ubi kayu segar umumnya mengandung sianida 15 – 400 mg/kg bahan kering. Kadar sianida di dalam daun singkong kering dan *hay* masing-masing sebesar 36 dan 38 mg/kg bahan kering.

Sianida yang tinggi di dalam ubi kayu dapat didetoksifikasi dengan cara fisik dan kimiawi; secara fisik dapat dilakukan dengan pencucian, pemotongan, perendaman, pengukusan, dan pengeringan. Pencucian dan pengukusan maupun pengeringan dapat mengurangi kandungan HCN, karena sifat HCN yang mudah menguap dan larut dalam air. Hal ini dilakukan oleh PURWANTI (2007) yang melaporkan bahwa proses pencucian, pengukusan dan pengeringan kulit ubi kayu memberikan hasil yang sangat signifikan yaitu kadar HCN masing-masing 89,32 mg/100 g, 16,42 mg/100 g dan 8,88 mg/100 g dibandingkan tanpa perlakuan sebesar 143,3 mg/100 g.

Ubi kayu yang pada saat panen bersifat basah, penggunaannya harus secara cepat atau dapat pula dilakukan pengawetan untuk menghambat pembusukan. Proses pengeringan selain dapat digunakan untuk tujuan pengawetan juga dapat mengurangi kandungan HCN, karena sifat HCN mudah menguap jika terkena panas.

Penelitian lain yang dilakukan oleh YUNINGSIH (2009) dengan menggunakan umbi dan kulit ubi kayu pahit setelah perlakuan pencacahan dan pemanasan 37 – 40°C selama 7 jam telah terjadi penurunan kandungan sianida di dalam umbi maupun kulit ubi kayu masing-masing sebesar 33% (dari 234 menjadi 159 mg/kg) dan 23% (dari 777 menjadi 629 mg/kg). Menurut TWEYONGYERE dan KATANGOLE (2002), proses pencacahan dapat memperbesar peluang kontak antara linamarin dan linamerase dan terjadi disintegrasi struktur sel umbi yang dapat mempercepat hidrolisis (pelepasan sianida). Pencacahan juga dapat memperluas permukaan sehingga memudahkan terjadinya penguapan (pelepasan sianida). Sedangkan, pemanasan akan mempercepat proses penguapan (penurunan sianida), mempercepat dehidrasi dan pemecahan struktur sel, sehingga terjadi degradasi glikosida linamarin dalam ubi kayu oleh enzim linamerase yang menghasilkan glukosa dan aseton sianohidrin untuk selanjutnya melepaskan hidrogen sianida.

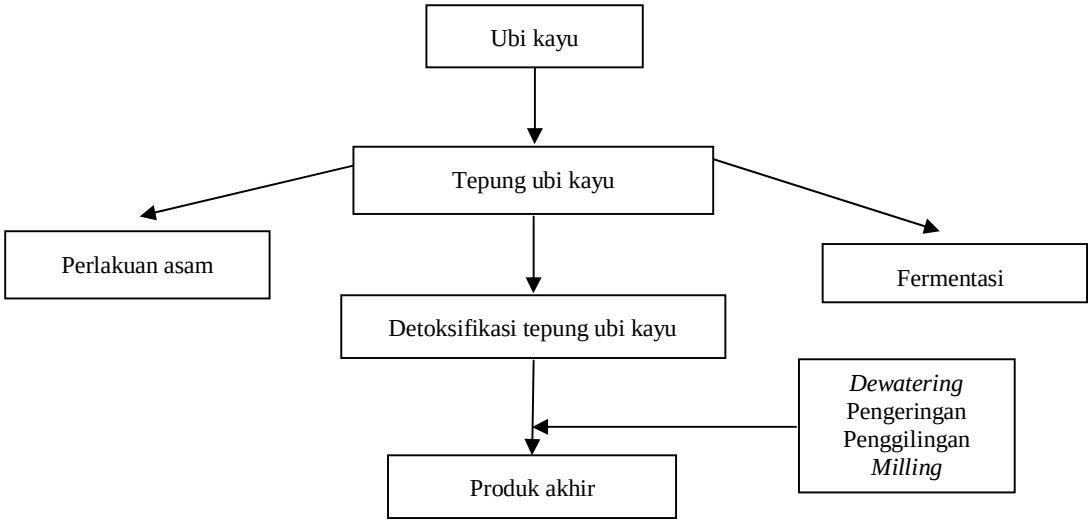
Selain perlakuan secara fisik sebagaimana yang tersebut di atas, pengurangan kandungan racun dapat juga dilakukan secara biologis maupun kimiawi antara lain dengan proses fermentasi, hidrolisis menggunakan asam ataupun perpaduan antara fermentasi yang dilanjutkan dengan hidrolisis asam. Proses tersebut di atas secara ringkas tergambar dalam Gambar 3.

Proses fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* seperti yang dilakukan oleh BOONNOP *et al.* (2009) dapat menurunkan kadar sianida umbi ubi kayu dalam bentuk gaplek dari 3,4 mg/kg menjadi 0,5 mg/kg, dan kadar sianida onggok dari 68,6 mg/kg menjadi 47,3 mg/kg.

Pemanfaatan ubi kayu sebagai pakan ternak ruminansia

Beberapa hasil penelitian tentang pemanfaatan tanaman ubi kayu mulai dari limbah pasca panen dan agroindustrinya sebagai pakan ternak ruminansia telah banyak dilakukan baik ruminansia kecil maupun besar, khususnya sapi potong (Tabel 5). Pemanfaatan ubi kayu dalam bentuk gaplek dan onggok kering yang paling umum digunakan sebagai bahan konsentrat baik untuk sapi potong maupun untuk sapi perah.

Perubahan kondisi rumen terjadi ketika ubi kayu digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Pemberian gaplek yang semakin tinggi levelnya di dalam ransum sapi potong akan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penurunan pH rumen karena gaplek sangat mudah dicerna di dalam rumen dan mudah dihidrolisis menjadi asam-asam lemak



Gambar 3. Mekanisme detoksifikasi ubi kayu sebagai pakan ternak

Sumber: ONABOWALE (1988)

terbang. Produksi asam propionat lebih banyak pada pakan yang mengandung gaplek yang lebih tinggi sehingga perbandingan proporsi asetat : propionat turun. Efek lain yang terjadi pada rumen adalah suplai N mikroba menjadi meningkat seiring dengan peningkatan level gaplek di dalam pakan. Total populasi protozoa meningkat signifikan dan terjadi penurunan zoospora fungi pada level gaplek yang lebih tinggi (KHAMPA dan WANAPAT, 2006).

Pemanfaatan gaplek atau onggok kering dalam konsentrat sebagai sumber energi dapat mengurangi penggunaan jagung seperti yang dilaporkan oleh ZINN dan DEPETERS (1991) yang mengurangi penggunaan jagung sebesar 50% ketika pelet gaplek digunakan sebanyak 30% dalam ransum sapi potong tanpa mempengaruhi konsumsi BK dan PBHH. Hal ini akan memberikan nilai rasio BC yang lebih tinggi seperti dilaporkan oleh RIANTO *et al.* (2007) (Tabel 5). Umbi ubi kayu ternyata mampu menggantikan konsentrat sampai 50% pada ransum dengan formula berupa 30% rumput Gajah dan 70% konsentrat dan PBHH yang dicapai cukup tinggi yakni sebesar 1,09 kg/ekor/hari (RIANTO *et al.*, 2007). Ubi kayu dapat digunakan sampai 80% di dalam konsentrat sebagai sumber energi untuk pedet, WANAPAT dan KHAMPA (2007) melaporkan adanya peningkatan proporsi asam propionat di dalam rumen ketika ke dalam konsentrat ditambahkan urea 2 – 3% sebagai sumber nitrogen pakan, sehinga diperoleh pertambahan bobot badan pedet (JOHNSON *et al.*, 1968).

Optimalisasi penggunaan ubi kayu dengan empok jagung menghasilkan PBHH sebesar 0,56 kg/ekor/hari yang tidak berbeda nyata dengan pemberian ubi kayu saja tetapi secara ekonomis lebih menguntungkan karena nilai rasio BC nya lebih tinggi (UMIYASIH *et al*, 2001). Sedangkan hasil penelitian WIJONO *et al.* (2001) menunjukkan bahwa pemberian umbi dikombinasikan dengan pucuk (daun) ubi kayu umbi mampu menghasilkan capaian PBHH yang lebih tinggi.

Pemberian pucuk ubi kayu pada pakan pola peternak yang berupa rumput/jerami dan pemberian konsentrat ± 1 kg/ekor/hari ternyata menghasilkan PBHH sebesar 0,81 kg/ekor/hari lebih tinggi dan secara ekonomis layak untuk diterapkan karena nilai rasio BC nya juga lebih tinggi dari pada pola peternak.

Selain gaplek, kulit ubi kayu yang kering atau disilase dan ditambah dengan molasses dapat digunakan sebagai suplemen pada sapi yang dilepas di padang penggembalaan dan dapat memberikan pertambahan bobot badan sapi yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol (0,33 kg/hari vs 0,7 kg/hari) (SMITH, 1988).

Daun ubi kayu kering dapat dipakai sebagai sumber protein untuk menggantikan bungkil kapas sampai 24% di dalam konsentrat tanpa mempengaruhi konsumsi dan produksi susu (KHANG *et al.*, 2000). Begitu pula pemakaian onggok sebagai sumber energi di dalam campuran konsentrat sampai 45% untuk menggantikan jagung tidak mempengaruhi produksi susu sapi (14,2 vs 14,1 kg/hari-produksi susu dari sapi kontrol) (SUKSOMBAT *et al.*, 2006). Hal ini akan sangat menguntungkan peternak kecil karena harga onggok lebih murah dari harga jagung.

Tabel 5. Respon sapi potong terhadap pemberian ransum yang mengandung ubi kayu dan limbahnya

Macam jenis bahan asal ubi kayu	Tingkat pemberian/fungsi dalam pakan	Pakan yang diberikan	Jenis sapi potong	Hasil yang dicapai	Pustaka
Onggok	Mensubstitusi 15% jagung dalam konsentrat	Rumput dan konsentrat (% BH berdasarkan BK)	PO (BH awal 200 – 250 kg)	0,503 kg/ekor/hari	BOER *et al.* (2003)
Umbi ubi kayu	50% dalam konsentrat	Rumput Gajah dan konsentrat (30 : 70)	PO (BH awal ± 195,5 kg)	1,090 kg/ekor/hari	RIANTO *et al.* (2007)
Pucuk dan umbi ubi kayu	Pucuk ubi kayu ± 1,5 kg dan umbi 1 kg/ekor/hari	Rumput, jerami dan konsentrat ± 1 kg/ekor/hari	PO (BH awal ± 262 kg)	0,810 kg/ekor/hari	WIYONO *et al.* (2001)
Umbi ubi kayu	± 1 kg/ekor/hari selama 2 bulan	Rumput, bioplus, empok jagung dan konsentrat (1% BH berdasarkan BK)	PO umur ± 2 tahun	0,560 kg/ekor/hari	UMIYASIH *et al.* (2001)
Umbi ubi kayu	Suplemen energi	Konsentrat komersial	Pedet	Meningkatkan bobot badan	JOHNSON *et al.* (1968)
Umbi ubi kayu	Suplemen energi: 21 dan 42% dari pakan	Hijauan yang dikeringkan	Pedet jantan	Konsumsi sama namun kecernaan serat rendah	AHMED (1977)
Umbi ubi kayu	Mensubstitusi sorghum 68 dan 78% dengan penambahan urea	Pakan basal sorghum	Pedet jantan	Menurunkan konsumsi bahan organik dan rerata pertumbuhan, serta kecernaan dan konversi pakan sama	TUDOR *et al.* (1985)

BK = bahan kering; BH = bobot hidup; PO = Peranakan Ongole

KESIMPULAN

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa meskipun ubi kayu mempunyai nilai nutrisi yang rendah terutama protein kasarnya, serta mengandung senyawa antinutrisi yang dapat menurunkan nilai manfaat dalam penggunaannya sebagai pakan namun merupakan sumber energi potensial. Pemanfaatannya sebagai pakan dapat optimal, perlu dikombinasikan dengan pakan sumber protein dan upaya detoksifikasi untuk meminimalkan senyawa antinutrisi yang terkandung di dalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

ABBAS, S., A. HALIM, A. AHMAD dan S.T. AMIDARMO. 1986. Limbah Tanaman Ubi Kayu. *Dalam:* Limbah Hasil Pertanian. Kantor Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Pangan.

AHMED, F.A. 1977. Feeding cassava to cattle as an energy supplement to dried grass. East African Agric. Forestry J. 42: 368 – 372.

AKINFALA, E.O., A.O. ADERIBIGBE and O. MATANMI. 2002. Evaluation of the Nutritive value of whole cassava plant meal as replacement for maize in the starter diets for broiler chickens. Res. Rural Dev. 14(6) http://www.cipav.org.co/lrrd14.6/akin.htm. (17 Maret 2009).

ANDRIZAL. 2003. Potensi, tantangan dan kendala pengembangan agroindustri ubi kayu dan kebijakan industri perdagangan yang diperlukan. Pemberdayaan Agribisnis Ubi Kayu Mendukung Ketahanan Pangan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.

ANONIMUS. 2008. Pengolahan Ubi Kayu. http://agroindo. files. wordpress.com/2008/02/ubi-kayu.jpg.(17 Maret 2009).

BOER, M., P.B. ARIZAL, Y. HENDRI dan ERMIDIAS. 2003. Tingkat penggunaan onggok sebagai bahan pakan penggemukan sapi bakalan. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29 – 30 September 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 99 – 103.

BOONNOP, K., W. METHA, N. NGARMNIT and W. SADUDEE. 2009. Enriching nutritive value of cassava root by yeast fermentation. Sci. Afri. J. 66(5): 629 – 633.

BUYETH, H. and T.R. PRESTON. 2000. The effect of ensiling or sun-drying cassava leaves on feed intake, Digestibility and N retention of goats fed a basal diet of paragrass *(Brachiaria mutica).* Heifer International Cambodia, Cel-Agrid-UTA. Cambodia.

CHAMPAWADEE, S., K. SOMMART, T. VONGPRALUB and PATTARAJINDA. 2005. *In sacco* degradation characteristic of energy feed source in Brahman-Thai native crossbred steer. J. Agric. Technol. 1(2): 192 – 206.

DEPARTEMEN PERTANIAN. 2009. Basis Data Pertanian. http:// database.deptan.go.id/bdsp/hasil_kom_asp. (30 Maret 2009).

DIAN, P.H.M., I.N. PRADO, L.J.V. GERON, A.R. LOBO JUNIOR, L.M. ZEOULA, V.X. SCOMPARIN and F.B. MOREIRA. 2008. Apparent digestibility and in situ degradability of diets with cassava by-products fed to beef bulls. Arch. Zootec. 57: 373 – 376.

JOHNSON, P.T.C., C.J. ROSE, dan W.R. MILLIS. 1968. Nutritional studies with early weaned beef calves. Rhodesian J. Agric. Res. 6: 5 – 11.

KHAMPA, S. and M. WANAPAT. 2006. Supplementation levels of concentrate containing high level of cassava chip on rumen ecology and microbial protein synthesis in cattle. Pakistan J. Nut. 5(6): 501 – 506.

KHANG, D.N., N.V. MAN and H. WIKTORSSON. 2000. Substitution of cotton seed meal with cassava leaf meal in Napier grass (*Pennisetum purpureum*) diets for dairy cows. Proc. National Workshop-Seminar Sustainable Livestock Production on Local Feed Resources. www.pdf-search-engine.com/ ruminant-nutrition-pdf.html. (2 Desember 2008).

KOMPIANG, I-P., J. DHARMA, T. PURWADARIA, A. SINURAT dan SUPRIYATI. 1994. Protein Enrichment Studi Cassava Enrichment melalui Proses Biologi untuk Ternak Monogastrik. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Bogor.

MAKKAR, H.P.S. 2000. Evaluation and enhancement of feeding value of tanniniferous feed. Proc. Intern. Workshop on Tannins in Livestock and Human Nutrition. ACIAR 92: 71 –74.

MARIYONO, Y.N. ANGGRAENY dan L. KIAGEGA. 2008. Teknologi alternatif pemberian pakan sapi potong untuk wilayah industri bagian Timur. Pros. Seminar Nasional Sapi Potong. Palu, 24 November 2008. BPTP Sulawesi Tengah. hlm. 151 – 159.

OBOH, G. 2006. Nutritive enrichment of cassava peels using a mixed culture of *Saccharomyces cerevisae* and *Lactobacillus spp* solid media fermentation technique. Electronic J. Biotechnol. 9(1): 46 – 49.

OGUNTIMEIN, G.B. 1988. Processing cassava for animal feeds. Proc. of the IITA/ILCA. Workshop on the Potential Utilization of Cassava as Livestock Feed in Africa. Ibadan, 14 – 18 November 1988. University of Ibadan, Nigeria. pp. 103 – 111.

ONABOWALE, S.O. 1988. Constrain and projection for processing and utilization of cassava. Proc. of the IITA/ILCA/Workshop on the Potential Utilization of Cassava as Livestock Feed in Africa. Ibadan, 14 – 18 November 1988. University of Ibadan, Nigeria. pp. 112 – 118.

OSWEILER, G.D., T.L. CARSON, W.B. BUCK dan G.A. VAN GELDEN. 1976. Cyanide and cyanogenic plants. Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology. Kendall/Hunt Publishing Co., Texas. pp. 455 – 459.

PURWANTI, S. 2007. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Asam Sianida (HCN) Kulit Ubi Kayu sebagai Pakan Alternatif. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Hasanudin, Makasar.

RIANTO, E., M. WULANDARI dan R. ADIWINARTI. 2007. Pemanfaatan protein pada sapi jantan PO dan FH yang mendapat rumput gajah, ampas tahu dan singkong. Proc. Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 21 – 22 Agustus 2007. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 64 – 70.

SMITH, O.B. 1988. A review of ruminant responses to cassava-based diets. Proc. of the IITA/ILCA/ University of Ibadan Workshop on the Potential Utilization of Cassava as Livestock Feed in Africa. International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria and International Livestock Centre for Africa, Addis Ababa, Ethiopia. Chapter 2.

SMITH, O.B., O.A. IDOWU, V.O. ASAOLU and M.O. ODUNLAMI. 1988. Comparative rumen degradability of forages, browses, crop residues and byproducts. *In:* African Small Ruminant Research and Development. WILSON, R.T. and M. AZEB (Eds.). ILCA, Addis Ababa, Ethiopia. pp. 204 – 208.

SUKSOMBAT, W,. L. PIPAT and N. PITUNART. 2006. Energy and protein evaluation of five feedstuffs used in diet in which cassava as main energy source for lactating dairy cows. J. Sci. Technol. 14(1): 99 – 107.

TEWE, O.O. 2004. Cassava for Livestock Feed in Sub-Saharan Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. p. 64.

TILLMAN, A.D., H. HARTADI, S. REKSOHADIPRODJO. S. PRAWIROKUSUMO dan S. LEBDOSOEKOJO. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. UGM Press. Yogyakarta.

TUDOR, G.D., K.R. MCGUIGAN and B.W. NORTON. 1985. The effects of three protein sources on the growth and feed utilization of cattle fed cassava. J. Agric. Sci. 104: 11 – 18.

TWEYONGYERE, R and KATANGOLE. 2002. Cyanogenic potential of cassava peels and their detoxification for utilization as livestock feed.Vet Hum. Toxicol. 44(6): 366 – 369.

UMIYASIH. U, ARYOGI, D.B. WIJONO, M.A. YUSRAN, dan D.E. WAHYONO. 2006. Pengaruh perbaikan pakan dan penambahan probiotik bioplus terhadap tampilan berat badan sapi PO: Studi kasus pada usaha penggemukan sapi potong rakyat di Kabupaten Magetan. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 5 – 6 September 2006. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 287 – 291.

WANAPAT, M dan S. KHAMPA. 2007. Effect of level of suplementation of concentrate containing high level of cassava chip on rumen ecology, microbial N supply and digestibility of nutrition in beef cattle. Abstract. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20(1): 75 – 81.

WANAPAT, M. 2003. Manipulation of cassava cultivation and utilization to improve protein to energy biomas for livestock feeding in the tropic. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 16 : 463 – 472.

WIJONO, D.B, U. UMIYASIH, D.E. WAHYONO, L.AFFANDHY, ARYOGI, A.RASYID, E. YOGAWATI, W. NURHAYATI, S.P. ASTUTI, PERMADI dan B. INDRAWAN. 2001. Pengkajian sistem usaha pertanian sapi potong. Proc. Seminar dan Ekspose Teknologi. Malang, 11 – 12 September 2001. BPTP Jawa Timur. Puslit Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor. hlm. 195 – 212.

YUNINGSIH. 2009. Perlakuan penurunan kandungan sianida ubi kayu untuk pakan ternak. J. Penelitian Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 58 – 61.

ZINN, R.A. dan E.J. DEPETERS. 1991. Comparative feeding value of tapioca pellets for feedlot cattle. J. Anim. Sci. 69: 4726 – 4733.