

Potensi dan Pemanfaatan Kulit Buah Kakao sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia

Wisri Puastuti dan Susana IWR

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002
wisri_puast@yahoo.com

(Diterima 18 Juni 2014 – Direvisi 4 Agustus 2014 – Disetujui 25 Agustus 2014)

ABSTRAK

Kulit buah kakao (KBK) berpotensi sebagai sumber pakan alternatif untuk ruminansia. Potensi KBK di Indonesia cukup besar, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Ketersediaan KBK pada musim panen sangat banyak dan mampu memenuhi kebutuhan untuk 635.305 satuan ternak per tahun. Kulit buah kakao sebagai pakan sumber serat dapat menggantikan rumput. Komposisi kimia KBK mengandung protein kasar antara 6,80-13,78%; SDN 55,30-73,90% dan SDA 38,31-58,98%. Selain potensi tersebut, KBK juga mengandung senyawa antinutrisi antara lain lignin, tanin dan *theobromine*. Guna mengoptimalkan potensi KBK sebagai pakan, diperlukan proses pengolahan untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan, menurunkan kandungan senyawa antinutrisi sehingga efek negatif dari senyawa antinutrisi dapat diminimalkan serta memperpanjang masa simpan. Metode pengolahan dapat dilakukan secara fisik, kimiawi dan mikrobiologis. Pengolahan dapat meningkatkan kualitas nutrisi KBK terutama kadar proteinnya. Pemanfaatan KBK setelah diolah menghasilkan respon yang lebih baik, dibandingkan dengan KBK tanpa diolah. Pemanfaatan KBK diharapkan dapat dijadikan sebagai stok bahan pakan dan mengatasi kekurangan pakan hijauan terutama di musim kemarau dan dapat meningkatkan produktivitas ruminansia di wilayah sentra perkebunan kakao.

Kata kunci: Kulit buah kakao, pakan alternatif, pengolahan, ruminansia

ABSTRACT

Potency and Utilization of Cocoa Pod Husk as an Alternative Feed for Ruminants

Cocoa pod husk (CPH) is potential as an alternative source of feed for ruminants due to its quantity and quality. The availability of CPH in Indonesia during the harvest season is abundant and able to feed around 635,305 animal unit (AU) per year. Cocoa pod husk as a feedstuff which contains crude protein between 6.80-13.78%; NDF 55.30-73.90% and ADF 38.31-58.98% is a source of fiber and can replace grass. However, CPH also contains antinutritional compounds such as lignin, tannin and *theobromine*. In order to optimize the use of CPH as feed, treatments are needed to improve the nutritive value and digestibility, to reduce negative effects and to extend shelf life. Processing methods can be conducted physically, chemically and microbiologically. Processing can improve the nutritional value of CPH especially the protein content. Feeding livestock using processed CPH showed better weight gain than that of unprocessed CPH. Besides, the attempt to utilize CPH as feed can overcome the shortage of forage, especially during dry season and increase ruminant productivity around the area of cocoa plantations.

Key words: Cocoa pod husk, alternative feed, processing, ruminant

PENDAHULUAN

Untuk mengembangkan populasi ternak ruminansia di Indonesia tidak mungkin lagi jika hanya mengandalkan sumber pakan rumput atau padang penggembalaan, mengingat lahan peruntukan tersebut semakin terbatas. Potensi sumber pakan alternatif untuk ruminansia sangat besar, khususnya sumber pakan serat yang berasal dari produk samping industri pertanian dan perkebunan. Pemanfaatan produk samping pertanian/perkebunan sebagai bahan pakan merupakan tindakan bijaksana dalam menciptakan ketahanan pakan berbasis sumber daya lokal dan membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Pemanfaatan

produk samping industri perkebunan membuka peluang untuk meningkatkan populasi ternak di sentra-sentra perkebunan dan meningkatkan produktivitas tanaman dengan terbangunnya sistem integrasi ternak-tanaman. Sebagai salah satu contoh adalah integrasi ternak dengan tanaman kakao/coklat.

Produk samping tanaman kakao dalam hal ini kulit buah kakao (KBK) seringkali dibiarkan menumpuk di lahan kebun dengan tujuan mengembalikan bahan organik bagi lahan. Selama penguraian bahan organik maka terjadi pembusukan dan menimbulkan kelembaban di sekitar area perkebunan. Keadaan ini berdampak pada munculnya berbagai masalah pada tanaman dan buah kakao,

seperti penyakit busuk buah yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora* (Butler) yang dapat berkembang dengan baik pada kondisi lembab tersebut. Cendawan penghasil mikotoksin dilaporkan dapat menjadi hama dan penyakit busuk buah pada tanaman kakao (Awuah & Frimpong 2003). Oleh karena itu, biomasa KBK sebaiknya dikeluarkan dari lokasi perkebunan agar tanaman kakao terhindar dari penyakit tersebut. Salah satu alternatif yang mungkin dilakukan adalah memanfaatkan KBK sebagai bahan pakan, sedangkan pengembalian bahan organik diberikan dalam bentuk pupuk kandang.

Kulit buah kakao mempunyai komposisi gizi setara dengan komposisi gizi rumput sehingga biomasa KBK sangat potensial sebagai pakan alternatif untuk menggantikan rumput (Puastuti & Yulistiani 2011). Namun demikian, KBK memiliki pencernaan rendah serta adanya senyawa antinutrisi yang mempengaruhi ketersediaan nutriennya. Disamping itu, ketersediaan KBK hanya pada musim panen kakao. Pemanfaatan KBK untuk pakan ternak ruminansia belum diketahui secara luas oleh petani-peternak sehingga pemanfaatannya masih terbatas pada kalangan petani-peternak tertentu saja. Pemanfaatan KBK sebagai pakan pengganti rumput ataupun pakan tambahan mampu mendukung produktivitas ternak ruminansia terutama kambing (Sianipar & Simanihuruk 2009; Puastuti et al. 2010; Suparjo et al. 2011). Penggunaan KBK segar sebagai pakan ternak dilakukan di wilayah sentra perkebunan kakao Kabupaten Lampung Timur dalam jumlah terbatas dan hanya dilakukan pada saat musim panen. Dalam kondisi segar, KBK tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama karena kandungan airnya tinggi sehingga mudah membusuk dan berjamur. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pengolahan yang tepat untuk penanganan dan meningkatkan kualitas nutriennya sebelum diberikan pada ternak.

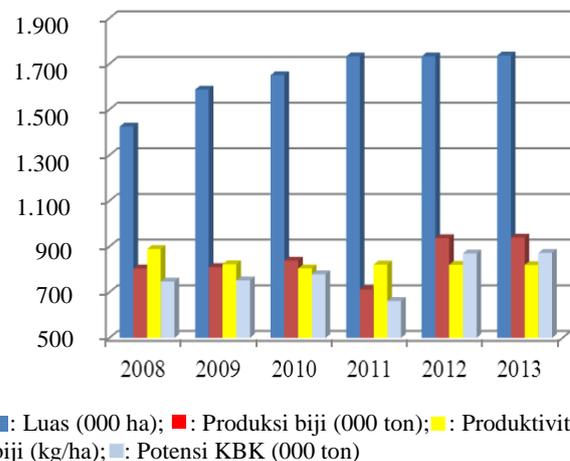
Dalam makalah ini diuraikan potensi, kendala pemanfaatan, metode pengolahan dan pemanfaatan KBK sebagai pakan pada ternak ruminansia sehingga diharapkan dapat membuka peluang pengembangan populasi ternak ruminansia di wilayah sentra kakao.

POTENSI KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF

Perkebunan coklat atau kakao di Indonesia sebagian besar dibudidayakan oleh rakyat, selain oleh swasta dan pemerintah. Penyebaran lokasi perkebunan kakao hampir di seluruh wilayah tanah air, kecuali DKI Jakarta. Wilayah sentra produksi kakao terdapat di Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Barat. Perkebunan kakao menghasilkan produk utama biji kakao dan produk samping berupa KBK. Perbandingan antara bagian biji, kulit buah dan plasenta segar masing-masing adalah 24:74:2 (Haryati

& Hardjosuwito 1984) atau setara dengan 50,8:47,2:2 dalam rasio bahan kering. Dengan mengetahui produksi biji kakao maka dapat diketahui potensi KBK yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan.

Perkembangan luas lahan, produksi dan produktivitas kakao Indonesia dari tahun 2008 hingga 2013 diilustrasikan dalam Gambar 1. Data Ditjenbun (2014) menunjukkan bahwa luas penanaman kakao dalam tiga tahun terakhir relatif konstan. Pada tahun 2013 luas lahan kakao tercatat 1.745.789 ha, dengan produksi biji kakao sebesar 938,8 ribu ton. Berdasarkan rasio biji kakao dengan KBK maka diketahui potensi bahan kering KBK sebesar 872,3 ribu ton/tahun. Bila dimanfaatkan sebagai sumber serat pengganti rumput (50% bahan kering dalam ransum) maka dapat memenuhi kebutuhan untuk 635.305 satuan ternak (1 ST = 250 kg bobot hidup) atau setara dengan 5.310.873 ekor ternak ruminansia kecil. Pemanfaatan KBK sebagai pakan sangat memungkinkan karena di area perkebunan kakao ketersediaan rumput sangat terbatas dan lahan di bawah tanaman kakao biasanya dijaga kebersihannya dari vegetasi/gulma. Dengan memanfaatkan KBK sebagai sumber serat dan hijauan dedaunan dari tanaman pelindung atau pakan tambahan lainnya maka dapat mencukupi kebutuhan untuk ternak.



Gambar 1. Perkembangan luas lahan perkebunan dan produksi kakao tahun 2008-2013 (Ditjenbun 2014)

Potensi pemanfaatan KBK sebagai pakan sangat besar baik dari kuantitas maupun kualitasnya. Biomasa KBK memiliki komposisi nutrisi (Tabel 1) yang sebanding dan bahkan lebih baik dibandingkan dengan rumput Gajah yang memiliki komposisi 6,9% protein kasar; 67,09% serat deterjen netral (SDN) dan 47,16% serat deterjen asam (SDA) (Puastuti & Yulistiani 2011).

Komposisi tersebut menggambarkan bahwa KBK berpotensi untuk digunakan sebagai pakan sumber serat pengganti rumput dengan kandungan protein kasar 9,40% (6,80-13,78%), SDN 64,29% (55,30-73,90%)

dan SDA 51,85% (38,31-58,98%). Selain sebagai pengganti rumput, bisa juga diberikan sebagai pakan tambahan setelah dilakukan pengolahan untuk meningkatkan kandungan nutriennya. Pemberian KBK segar memiliki palatabilitas tinggi karena adanya rasa dan aroma manis. Pengolahan KBK bermanfaat untuk meningkatkan ketersediaan nutriennya, pencernaan dan mengurangi senyawa antinutrisi dari KBK.

FAKTOR PEMBATAS PEMANFAATAN KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PAKAN

Selain memiliki potensi produksi dan komposisi nutrisi yang baik, KBK juga memiliki senyawa anti nutrisi yang mempengaruhi penyediaan dan ketersediaan nutriennya. Biomasa KBK segar mengandung kira-kira 80% air sehingga KBK tidak tahan lama bila disimpan dalam keadaan segar sehingga perlu penanganan yang cepat bila hendak digunakan sebagai stok pakan. Biomasa KBK yang disimpan lebih dari 24 jam menjadi mudah berjamur di bawah kondisi lembab (Olubajo et al. 1987) dan setelah lebih dari tiga hari akan ditumbuhi jamur sehingga menyebabkan KBK tidak palatable sebagai pakan ternak (Puastuti et al. 2009).

Senyawa antinutrisi pada KBK antara lain lignin, tanin dan *theobromine*. Beberapa hasil penelitian telah melaporkan kandungan lignin, tanin dan *theobromine* KBK (Tabel 2).

Kandungan lignin dan tanin dalam KBK yang tinggi telah dilaporkan dapat mempengaruhi pencernaan bahan kering. Rinduwati & Ismartoyo (2002) melaporkan bahwa nilai pencernaan bahan kering KBK adalah 29,27%. Kandungan lignin dan silika yang tinggi, juga menyebabkan rendahnya nilai pencernaan (Oluokun 2005). Lignin tersusun atas jaringan polimer fenolik yang berfungsi merekatkan serat selulosa dan hemiselulosa sehingga strukturnya menjadi sangat kuat

(Aji et al. 2013). Sedangkan keberadaan tanin dapat membentuk ikatan kompleks dengan protein dan karbohidrat yang mengakibatkan aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi protein dan karbohidrat menjadi berkurang sehingga menurunkan daya cerna.

Adanya senyawa *theobromine* pada KBK dilaporkan memiliki efek negatif, karena *theobromine* dalam pakan dapat menghambat pertumbuhan mikroba rumen sehingga menurunkan kemampuan mencerna serat dan *theobromine* dapat menyebabkan diare. Hasil penelitian melaporkan bahwa konsumsi bahan kering dan pertumbuhan menurun pada taraf pemberian *theobromine* sebesar 300 mg/kg bobot hidup selama 56 hari berturut-turut pada kambing dan taraf 50 mg/kg bobot hidup selama lima hari pada domba (Alexander et al. 2008). Ada indikasi bahwa kambing lebih resisten terhadap efek *theobromine*. Senyawa *theobromine* juga dapat mempengaruhi morfologi spermatozoa menjadi tidak normal, menyebabkan pengosongan sel sertoli, perkembangan janin yang tidak sempurna, penurunan bobot hidup, keguguran dan kematian (Alexander et al. 2008). Walaupun demikian, pemberian KBK segar pada kambing sudah biasa diberikan pada saat musim panen kakao dan tidak menunjukkan efek negatif (Priyanto et al. 2004). Bila dihitung jumlah *theobromine* yang dikonsumsi dari 2-3 kg KBK segar adalah antara 55-83 mg/kg bobot hidup, sehingga belum melebihi batas 300 mg/kg bobot hidup seperti yang direkomendasikan (Alexander et al. 2008).

PENGOLAHAN KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PAKAN

Memperhatikan potensi, komposisi nutrisi dan faktor pembatas pada KBK, maka diperlukan pengolahan untuk meningkatkan mutu KBK sebagai pakan, diantaranya meningkatkan kandungan nutrisi, pencernaan dan menurunkan senyawa antinutrisi serta

Tabel 1. Komposisi kimia kulit buah kakao

Sumber	BK	BO	PK	LK	SK	Energi	SDN	SDA
	----- % -----					kkal/kg	----- % -----	
Mucra (2005)	92,03	89,39	11,22	2,65	42,19	-	-	-
Mujnisa (2007)	87,28	87,16	13,78	0,98	41,45	-	71,05	50,77
Lateef et al. (2008)	-	88,70	8,20	4,70	18,30	-	-	-
Alemawor et al. (2009)	88,96	79,89	9,14	-	35,74	-	58,78	47,04
Sianipar & Simanihuruk (2009)	25,15	-	9,26	-	-	4.400	55,30	38,31
Suparjo et al. (2009)	48,17	93,93	-	-	-	-	63,15	58,14
Zain (2009)	-	81,20	9,07	-	-	-	73,90	58,98
Puastuti & Yulistiani (2011)	88,31	-	7,75	-	-	3.900	62,21	57,86
Adamafio (2013)	-	-	6,8-10	1,6-2,4	24-35	2.600	-	-

BK: Bahan kering; BO: Bahan organik; PK: Protein kasar; LK: Lemak kasar; SK: Serat kasar; SDN: Serat deterjen netral; SDA: Serat deterjen asam; -: Tidak ada data

Tabel 2. Kandungan senyawa antinutrisi pada kulit buah kakao

Uraian	Senyawa antinutrisi (%)		
	Lignin	Tanin	<i>Theobromine</i>
KBK ¹⁾	20,15	-	-
KBK amoniasi ¹⁾	16,09	-	-
KBK ²⁾	-	-	0,42
KBK difermentasi dengan <i>Aspergillus niger</i> ²⁾	-	-	0,11
KBK ³⁾	14,7	-	-
KBK ⁴⁾	15-20	5,1	-
KBK + <i>laccase</i> ⁴⁾	15-20	2,1	-
KBK ⁵⁾	23,65	0,84	-
KBK ⁶⁾	-	-	0,55
KBK ⁷⁾	-	-	0,15-0,40

-: Tidak ada data

Sumber: ¹⁾Zain (2009); ²⁾Adamafio et al. (2011); ³⁾Daud et al. (2013); ⁴⁾Mensah et al. (2012); ⁵⁾Rinduwati & Ismartoyo (2002); ⁶⁾Hartati (2012); ⁷⁾Adamafio (2013)

memperpanjang umur simpan. Pengolahan KBK sebagai pakan seperti halnya pengolahan produk samping tanaman lainnya dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, biologis maupun kombinasinya.

Pengolahan secara fisik

Pengolahan secara fisik dapat dilakukan dengan cara mencacah untuk diberikan dalam keadaan segar. Pencacahan KBK dapat dilanjutkan dengan pengeringan dan penggilingan untuk menghasilkan tepung/*mash* KBK. Tepung KBK (kadar air <12%) memiliki daya simpan yang lebih lama dan memudahkan dalam penanganan. Pengolahan KBK menjadi bentuk tepung tidak merubah nilai nutrisi maupun senyawa antinutrisinya. Adamafio et al. (2011) melakukan *detheobromine* KBK dan melaporkan bahwa tepung KBK yang disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit tidak mengalami penurunan kandungan *theobromine* (hanya 0,45%) sedangkan 40 g tepung KBK tanpa disterilkan dan ditambah air steril 80 ml kemudian diinkubasi selama tujuh hari dalam tempat tertutup kandungan *theobromine*-nya turun hingga 54,7%.

Pengolahan secara kimiawi

Pengolahan secara kimiawi dengan penambahan senyawa alkali atau asam dapat menguraikan dan memutuskan ikatan lignin dengan selulosa atau hemiselulosa dan juga tanin dengan protein atau

karbohidrat sehingga mempermudah penetrasi enzim dalam saluran pencernaan. Seperti perlakuan urea dapat meningkatkan degradasi jerami padi karena selulosa dan hemiselulosanya menjadi mudah untuk diakses oleh mikroba rumen (Shen et al. 1999). Pengolahan secara kimia mampu mengurangi kadar *theobromine* dari KBK, namun sulit diimplementasikan. Proses ini relatif mahal dan tidak dapat diadopsi oleh petani karena diperlukan penggunaan bahan kimia dan peralatan yang mahal. Oleh karena itu, diperlukan cara pengolahan yang sederhana, efektif dan terjangkau. Pengolahan KBK secara kimia sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan urea. Urea sering digunakan untuk meningkatkan pencernaan pakan serat melalui proses amoniasi (Van Soest 2006). Melalui proses amoniasi, terjadi hidrolisis ikatan kompleks pada bahan pakan menjadi ikatan sederhana sehingga mempermudah penetrasi enzim pencernaan. Hasil penelitian pengolahan KBK dengan urea dapat meningkatkan kadar protein kasar dan pencernaan KBK (Tabel 3).

Tabel 3. Pengolahan KBK secara amoniasi sebagai pakan

Uraian	Respon pengolahan
Amoniasi KBK + urea 1,5% ¹⁾	Meningkatkan kadar protein kasar dari 8,35% menjadi 9,58%
Amoniasi KBK + urea 6% ²⁾	Meningkatkan kadar protein dari 9,07% menjadi 15,18% Menurunkan kadar lignin dari 20,15% menjadi 16,09%
Amoniasi KBK + urea 6% ³⁾	Meningkatkan pencernaan bahan kering dari 46,87% menjadi 52,80%

Sumber: ¹⁾Laconi (2009); ²⁾Zain (2009); ³⁾Afrijon (2011)

Proses amoniasi dengan menggunakan urea lebih mudah, murah dan lebih aman dibandingkan dengan proses alkali lainnya dan dapat meningkatkan kadar N (nitrogen). Meningkatnya kadar N asal urea dapat mensuplai kebutuhan N bagi mikroba rumen. KBK amoniasi dapat diberikan pada ternak dalam keadaan segar atau dikeringkan dan dibuat tepung untuk selanjutnya diformulasi menjadi ransum komplit atau konsentrat. Penyimpanan KBK amoniasi dalam kondisi anaerob meningkatkan daya simpan KBK dan daya simpan dapat lebih ditingkatkan lagi setelah KBK amoniasi dibuat bentuk tepung.

Pengolahan secara mikrobiologis

Pengolahan secara mikrobiologi dilakukan melalui proses fermentasi dengan penambahan *starter* mikroba atau memanfaatkan mikroba *indogenous* dengan menambahkan imbuhan yang memacu pertumbuhannya. Fermentasi dapat menggunakan *starter* mikroba dari kapang, bakteri dan jamur.

Penggunaan kapang sebagai fermentor dalam proses fermentasi KBK seperti *Aspergillus niger* (Saili et al. 2010), *Rhizopus oligosporus* dan *Trichoderma reesei* (Haryati & Sutikno 1994), *Rhizopus stolonifer* (Lateef et al. 2008), *Phanerochaete chrysosporium* (Suparjo et al. 2011) ternyata dapat meningkatkan nilai nutrient dan pencernaan serat KBK. Hal ini terjadi karena kapang dapat memproduksi enzim (selulase dan hemiselulase) yang memiliki aktivitas untuk menguraikan fraksi serat sehingga dapat memutuskan ikatan lignin dengan selulosa maupun hemiselulosa. Fraksi selulosa dan hemiselulosa dengan kerja enzim juga dapat terurai menjadi molekul karbohidrat sederhana dan gula, kemudian diubah menjadi *volatile fatty acid* (VFA).

Hasil penelitian pengolahan KBK secara fermentasi telah dilaporkan, untuk tujuan meningkatkan nutrisi dan menurunkan senyawa antinutrisi sehingga dapat meningkatkan pencernaan KBK (Tabel 4).

Tabel 4. Pengolahan KBK secara fermentasi sebagai pakan

Uraian	Respon pengolahan
Fermentasi KBK dengan <i>P. chrysosporium</i> ¹⁾	Menurunkan lignin dari 38,45% menjadi 26,67%
Fermentasi KBK dengan <i>P. chrysosporium</i> ²⁾	Meningkatkan protein kasar dari 6,86 % menjadi 9,20% Meningkatkan pencernaan bahan kering dari 39,2% menjadi 47,3% Meningkatkan pencernaan bahan organik dari 41,7% menjadi 45,9% Menurunkan NDF dari 76,8% menjadi 69,4% Menurunkan selulosa dari 33,1% menjadi 32,4% Menurunkan hemiselulosa dari 19,5% menjadi 13,8%
Fermentasi KBK dengan <i>A. niger</i> ³⁾	Menurunkan kadar <i>theobromine</i> hingga 71,8% (4,2% menjadi 1,1%)
Fermentasi KBK dengan <i>A. niger</i> ⁴⁾	Meningkatkan kadar PK dari 7,81% menjadi 13,56%
Fermentasi KBK dengan <i>A. niger</i> ⁵⁾	Menurunkan kadar serat kasar hingga 51,48% Meningkatkan kadar protein sebesar 78,67% Meningkatkan pencernaan total dari bahan kering dari 52,37% menjadi 60,3 %
Fermentasi KBK dengan <i>A. niger</i> ⁶⁾	Meningkatkan pencernaan bahan kering sebesar 10% (dari 22% menjadi 24,39%)

Sumber: ¹⁾Suparjo et al. (2011); ²⁾Syahrir et al. (2013); ³⁾Adamafo et al. (2011); ⁴⁾Saili et al. (2010); ⁵⁾Indariyanti & Rakhmawati (2013); ⁶⁾Hardana et al. (2013)

Beberapa mikroorganisme mampu mendegradasi senyawa yang berkaitan dengan *methylxantine* dan *caffeine*. Hal ini menunjukkan bahwa mikroba memungkinkan dapat mendegradasi *theobromine* pada KBK melalui proses fermentasi (Gokulakrishnan et al. 2007; Adamafo et al. 2011). Fermentasi KBK selama delapan hari oleh *A. niger* menurunkan *theobromine* secara signifikan dibandingkan dengan KBK tanpa *starter* mikroba. Berdasarkan penelitian tersebut, diketahui bahwa mikroba *A. niger* mampu mendegradasi *theobromine* (Adamafo et al. 2011). Pemberian KBK fermentasi biasanya diberikan dalam bentuk tepung/*mash*. KBK fermentasi yang sudah dibuat *mash* memiliki daya simpan lama. Produk KBK fermentasi jika ditinjau dari kandungan nutrisinya dapat menjadi bahan pakan penyusun konsentrat. Metode pengolahan KBK secara fermentasi sebenarnya sangat sederhana. Agar dapat berkembang di tingkat peternak perlu adanya pelatihan dan diseminasi metode pembuatannya, dimulai dari penyediaan *starter* mikroba untuk dapat diperbanyak sendiri hingga prosedur fermentasi.

Pengolahan KBK fermentasi tanpa *starter* mikroba, dapat dilakukan dengan imbuhan sumber energi sebagai stimulator mikroba *indigenous* dari bahan yang difermentasi, dikenal dengan proses silase. Pada proses silase, mikroba yang berperan adalah bakteri asam laktat yang mampu mempertahankan kualitas bahan dan meningkatkan daya simpan karena kondisi asam yang dihasilkan oleh mikroba *indigenous*.

RESPON PENGGUNAAN KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PAKAN PADA TERNAK RUMINANSIA

Pemanfaatan KBK sebagai pakan dapat menggantikan rumput atau diberikan bersama-sama dengan rumput. Respon pemberian pakan KBK pada berbagai ternak dilaporkan bervariasi yang dipengaruhi oleh besarnya proporsi dalam ransum, bentuk pemberian, metode pengolahan dan jenis ternak. Ternak yang diberi pakan KBK masih memerlukan pakan tambahan untuk mencukupi kebutuhan produksi.

Ternak yang diberi KBK segar yang dicacah (protein kasar sekitar 7%), tepung KBK atau silase KBK perlu diberi pakan tambahan berupa hijauan atau konsentrat. Dilaporkan bahwa penggunaan KBK pada domba dan kambing menurunkan konsumsi bahan kering dan menghasilkan penurunan pertambahan bobot hidup karena adanya antinutrisi *theobromine* (Alexander et al. 2008). Sebaliknya hasil pengamatan di lapang menunjukkan bahwa pemberian KBK segar pada kambing dilaporkan tidak menimbulkan efek yang negatif dan sudah berlangsung lama. Seperti pernyataan Priyanto et al. (2004) pada sistem integrasi kakao-kambing di Provinsi Lampung menunjukkan

Tabel 5. Respon pemanfaatan KBK sebagai pakan terhadap penambahan bobot hidup.

Metode Pengolahan	Ternak	Ransum	Respon PBHH ternak (g/hari)	Sumber
Kontrol	Domba	40% rumput + 60% konsentrat	120,29	Kamalidin et al. (2012)
KBK tanpa fermentasi	Domba	40% KBK + 60% konsentrat	114,48	
Ransum komplit KBK fermentasi biofit	Domba	40% KBK fermentasi + 60% konsentrat	128,67	
Kontrol	Domba jantan	50% rumput lapang + 0% KBK + 50% konsentrat	96,76	Zain (2009)
KBK amoniasi	Domba jantan	25% rumput lapang + 25% KBK amoniasi + 50% konsentrat	98,07	
KBK amoniasi	Domba jantan	50% rumput lapang + 50% konsentrat	104,34	
Tepung KBK	Domba jantan	40% KBK + 60% konsentrat	83,13	Puastuti et al. (2010)
Tepung KBK	Domba jantan	40% KBK + 60% konsentrat + 60 ppm Zn organik	93,44	
KBK tanpa fermentasi	Kambing	30% rumput Gajah + 30% KBK + 40% konsentrat	83,93	Suparjo et al. (2011)
KBK fermentasi <i>P. chrysosporium</i>	Kambing	30% rumput Gajah + 30% KBK fermentasi + 40% konsentrat	101,79	
KBK fermentasi <i>P. chrysosporium</i>	Kambing	30% rumput Gajah + 50% KBK fermentasi + 20% konsentrat	83,93	
Silase KBK dengan dedak padi	Kambing jantan	40% silase KBK + 60% konsentrat	67,50	Puastuti & Yulistiani (2011)
Silase KBK dengan dedak padi	Kambing jantan	40% silase KBK + 60% konsentrat + urea	77,40	
Kontrol	Kambing lokal	25% rumput Gajah + 75% konsentrat	84,50	Murni et al. (2012)
KBK, tepung	Kambing lokal	25% KBK + 75% konsentrat	89,80	
KBK fermentasi <i>P. chrysosporium</i> , tepung	Kambing lokal	25% KBK fermentasi + 75% konsentrat	101,70	
KBK tanpa diolah	Sapi FH jantan	35% KBK + 65% konsentrat	760,00	Laconi (2009)
Amoniasi KBK + 1,5% urea	Sapi FH jantan	35% KBK amoniasi + 65% konsentrat	1.560,00	
Silase KBK + 3% isi rumen	Sapi FH jantan	35% KBK silase + 65% konsentrat	750,00	
Silase KBK + 3% tetes	Sapi FH jantan	35% KBK silase + 65% konsentrat	940,00	
KBK fermentasi <i>P. chrysosporium</i>	Sapi FH jantan	35% KBK fermentasi + 65% konsentrat	1.460,00	

bahwa pemberian kulit buah kakao segar yang dicacah sebanyak 2-3 kg/hari pada kambing dewasa mampu menghemat tenaga kerja penyedia hijauan rumput sebesar 50%. Beberapa hasil penelitian pemanfaatan KBK sebagai pakan pada ternak disajikan pada Tabel 5.

Pemanfaatan KBK tanpa diolah memberikan respon yang relatif baik, namun akan lebih tinggi responnya bila KBK diberikan setelah diolah. Pemberian ransum mengandung KBK fermentasi dalam bentuk tepung tidak berbeda tingkat konsumsinya karena tidak ada pengaruh terhadap

palatabilitasnya (Murni et al. 2012), sebagaimana pernyataan Devendra & Leng (2011) bahwa jumlah konsumsi ransum tergantung pada palatabilitas, karakteristik fisik dan defisiensi asam amino esensial kritis serta protein kasar. Hasil pengolahan KBK dengan *starter* mikroba melalui fermentasi menghasilkan kualitas nutrien yang lebih baik terutama kadar proteinnya sehingga lebih mampu menghasilkan performans yang lebih baik pula (Suparjo et al. 2011; Murni et al. 2012). Selanjutnya penggunaan KBK dengan penambahan suplemen dan aditif mampu

meningkatkan performans ternak yang tercermin dari pertambahan bobot hidup hariannya (Puastuti et al. 2010).

KENDALA PEMANFAATAN KBK DAN SOLUSINYA

Kulit buah kakao dapat diberikan dalam bentuk segar, namun kekawatiran kandungan senyawa antinutrisi menjadikan KBK belum banyak dimanfaatkan sebagai pakan. Pengolahan secara mikrobiologis dapat menurunkan senyawa antinutrisi tanin, lignin dan *theobromine* dalam KBK. Salah satu masalah teknis untuk aplikasi di tingkat peternak adalah ketersediaan *starter* mikroba, selain itu metodenya kurang praktis karena harus dilakukan pengeringan dan penggilingan sebelum diberikan pada ternak. Pemberian KBK fermentasi dalam bentuk segar cukup palatable pada sapi tetapi kurang palatable pada ternak kambing.

Selain pengolahan dengan penambahan *starter* mikroba, proses fermentasi dapat terjadi dengan menambahkan sumber energi seperti dedak padi, tepung jagung, tepung singkong atau onggok. Proses fermentasi seperti ini dikenal dengan teknik silase dengan memanfaatkan mikroba *indigenus* pada KBK, terutama bakteri *Lactobacillus* sp. Metode silase ini lebih aplikatif di lapang, karena semua bahan tersedia di lokasi dan tidak diperlukan pengeringan maupun penggilingan. KBK yang disilase dapat diberikan pada ternak dalam bentuk segar dan memiliki palatabilitas yang tinggi (Puastuti & Yulistiani 2011).

Melalui proses fermentasi KBK diharapkan dapat meningkatkan kandungan nutrisi dan palatabilitas, menurunkan kandungan komponen serat dan kandungan *theobromine* sehingga pemanfaatan KBK sebagai pakan tambahan pada ternak menjadi lebih optimal.

KESIMPULAN

Ketersediaan KBK pada musim panen sangat banyak dan mampu memenuhi kebutuhan untuk 635.305 satuan ternak. Besarnya potensi KBK sebagai pakan diperlukan pengolahan dengan tujuan untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan, mengurangi efek negatif dari senyawa antinutrisi, meningkatkan performans ternak dan memperpanjang masa simpan. Berbagai macam pengolahan baik fisik, kimiawi dan mikrobiologis, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemberian pakan yang mengandung KBK pada ternak memiliki respon yang positif, namun demikian responnya bervariasi tergantung pada metode pengolahan dan jumlah yang diberikan maupun jenis ternak. Pemanfaatan KBK sebagai pakan diharapkan dapat dijadikan sebagai stok bahan pakan dan

mengatasi kekurangan pakan hijauan terutama di musim kemarau dan dapat meningkatkan pengembangan populasi ternak ruminansia khususnya di sentra perkebunan kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamafo NA, Ayombil F, Tano-Debrah K. 2011. Microbial detheobromination of cocoa (*Theobroma cacao*) pod husk. *Asian J Biochem*. 6:200-207.
- Adamafo NA. 2013. Theobromine toxicity and remediation of cocoa by-product: an overview. *J Biol Sci*. 13:570-576.
- Afrijon. 2011. Pengaruh pemakaian urea dalam amoniasi kulit buah coklat terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in-vitro*. *J Embrio*. 4:1-5.
- Aji DP, Sri U, Suparwi. 2013. Fermentasi kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) menggunakan *Aspergillus niger* pengaruhnya terhadap kadar VFA dan N-NH₃ secara *in-vitro*. *J Ilmu Peternakan*. 1:774-780.
- Alemawor F, Dzogbefia V, Oddoye E, Oldham J. 2009. Enzyme cocktail for enhancing poultry utilisation of cocoa pod husk. *Sci Res Essay*. 4:555-559.
- Alexander J, Benford D, Cockburn A, Cravedi J, Dogliotti E, Domenico A Di, Fernández-cruz ML, Fürst P, Fink-gremmels J, Galli CL, et al. 2008. Theobromine as undesirable substances in animal feed 1 Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain adopted on 10 June 2008. *EFSA J*. 725:1-66.
- Awuah RT, Frimpong M. 2003. Cocoa-based media for culturing *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl., causal agent of black pod disease of cocoa. *Mycopathologia*. 155:143-147.
- Daud Z, Sari A, Kassim M, Aripin AM, Awang H, Hatta ZM. 2013. Chemical composition and morphological of cocoa pod husks and cassava peels for pulp and paper production. *Aust J Basic Appl Sci*. 7:406-411.
- Devendra C, Leng RA. 2011. Feed resources for animals in Asia: issues, strategies for use, intensification and integration for increased productivity. *Asian-Australasian J Anim Sci*. 24:303-321.
- Ditjenbun. 2014. Perkembangan luas areal perkebunan, produksi komoditas tanaman perkebunan angka estimasi tahun 2013. Direktorat Jenderal Perkebunan [Internet]. [Disitasi 4 Juli 2014]. Tersedia dari: ditjenbun.pertanian.go.id/tinymcepuk/gambar/file/Luas_Areal_Estimasi_2013.pdf
- Gokulakrishnan S, Chandraraj K, Gummadi SN. 2007. A preliminary study of caffeine degradation by *Pseudomonas* sp. GSC 1182. *Int J Food Microbiol*. 113:346-350.
- Hardana NE, Suparwi, Suhartati FM. 2013. Fermentasi kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) menggunakan *Aspergillus niger* pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering (KBK) dan pencernaan bahan organik (KBO) secara *in vitro*. *J Ilmu Peternakan*. 1:781-788.

- Hartati I. 2012. Prediksi kelarutan theobromine pada berbagai pelarut menggunakan parameter kelarutan *hildebrand*. *Momentum*. 8:11-16.
- Haryati T, Hardjosuwito B. 1984. Pemanfaatan limbah coklat sebagai bahan dasar pembuatan pektin. *J Menara Perkebunan*.
- Haryati T, Sutikno I. 1994. Peningkatan nilai nutrisi kulit biji coklat melalui bioproses menggunakan beberapa jenis kapang. *Ilmu dan Peternakan*. 8:34-37.
- Indariyanti N, Rakhmawati. 2013. Peningkatan kualitas nutrisi limbah kulit buah kakao dan daun lamtoro melalui fermentasi sebagai basis protein pakan ikan nila. *J Penelitian Pertanian Terapan*. 13:108-115.
- Kamalidin, Ali A, Budisatria IGS. 2012. Performa domba yang diberi complete feed kulit buah kakao terfermentasi. *Buletin Peternakan*. 36:162-168.
- Laconi EB. 2009. The evaluation of rumen metabolism of Fries Holstein (FH) calves fed biofermented cocoa pods using *Phanerochaete chrysosporium*. In: *Sustain Anim Prod food Secur safety 1st Int Semin Anim Ind Fac Anim Sci*. Bogor, 23-24 November 2009. Bogor (Indonesia): Bogor Agricultural University. p. 171-175.
- Lateef A, Oloke JK, Gueguim Kana EB, Oyeniyi SO, Onifade OR, Oyeleye AO, Oladosu OC, Oyelami AO. 2008. Improving the quality of agro-wastes by solid-state fermentation: enhanced antioxidant activities and nutritional qualities. *World J Microbiol Biotechnol*. 24:2369-2374.
- Mensah CA, Adamafio NA, Amaning-Kwarteng K, Rodrigues FK. 2012. Reduced tannin content of Laccase-treated cocoa (*Theobromine cacao*) pod husk. *Int J Biol Chem*. 6:31-36.
- Mucra DA. 2005. Pengaruh pemakaian pod coklat sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan ransum pada sapi Brahman Cross. *J Peternakan*. 2:37-44.
- Mujnisa A. 2007. Kecernaan bahan kering *in vitro*, proporsi molar asam lemak terbang dan produksi gas pada kulit kakao, biji kapuk, kulit markisa dan biji markisa. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 6:31-36.
- Murni R, Akmal, Okrisandi Y. 2012. Pemanfaatan kulit buah kakao yang difermentasi dengan kapang *Phanerochaeta chrysosporium* sebagai pengganti hijauan dalam ransum ternak kambing. *Agrinak*. 2:6-10.
- Olubajo FO, Asonibare MM, Awolumate EO. 1987. Cocoa-pod silage and cocoa-pod grass silage in goat and sheep nutrition. *Int Livest Res Inst* [Internet]. [cited 2007 Jan 29]. Available from: [/www.ilri.org/InfoServ/Webpub/Fulldocs/X5490e/x5490e0t.hm](http://www.ilri.org/InfoServ/Webpub/Fulldocs/X5490e/x5490e0t.hm)
- Oluokun JA. 2005. Intake, digestion and nitrogen balance of diets blended with urea treated and untreated cowpea husk by growing rabbit. *African J Biotechnol*. 4:1203-1208.
- Priyanto D, Priyanti A, Inounu I. 2004. Potensi dan peluang pola integrasi ternak kambing pada perkebunan kakao rakyat di Provinsi Lampung. Dalam: Haryanto B, Mathius IW, Prawiradiputra BR, Lubis D, Priyanti A, Djajanegara A, penyunting. *Pros Semnas Sistem Integrasi Tanaman-Ternak*. Denpasar, 20-22 Juli 2004. Bogor (Indonesia): Puslibangnak. p. 381-388.
- Puastuti W, Yulistiani D, Supriyati. 2009. Ransum berbasis kulit buah kakao diperkaya mineral: tinjauan pada kecernaan dan fermentasi rumen *in vitro*. Dalam: Sani Y, Natalia L, Brahmantiyo B, Puastuti W, Sartika T, Nurhayati, Anggraeni A, Matondang R, Martindah E, Estuningsih SE, penyunting. *Teknologi peternakan dan veteriner mendukung industrialisasi sistem pertanian untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan peternak*. Pros Semnas Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor 13-14 Agustus 2009. Bogor (Indonesia): Puslibangnak. p. 442-447.
- Puastuti W, Yulistiani D, Mathius IW, Giyai F, Dihansih E. 2010. Ransum berbasis kulit buah kakao yang disuplementasi Zn organik: respon pertumbuhan pada domba. *JITV*. 16:269-277.
- Puastuti W, Yulistiani D. 2011. Utilization of urea and fish meal in cocoa pod silage based rations to increase the growth of Etawah crossbred goats. In: Ali A, Kamil KA, Alimon AR, Orskov, Zentek J, Tanuwiria UH, editors. *Proc 2nd Int Semin AINI Feed Saf Heal Food*. Jatinangor, July 6-7, 2011. Bandung (Indonesia): Padjadjaran University. p. 463-469.
- Rinduwati, Ismartoyo. 2002. Karakteristik degradasi beberapa jenis pakan (*in sacco*) dalam rumen ternak kambing. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 31:1-14.
- Saili T, Marsetyo, Poppi DP, Isherwood P, Nafiu L, Quigley SP. 2010. Effect of treatment of cocoa pod with *Aspergillus niger* on liveweight gain and cocoa pod intake of Bali (*Bos sondaicus*) cattle in South-East Sulawesi. *Anim Prod Sci*. 50:693-698.
- Shen HS, Sundstøl F, Eng ER, Eik LO. 1999. Studies on untreated and urea-treated rice straw from three cultivation seasons: 3. Histological investigations by light and scanning electron microscopy. *Anim Feed Sci Technol*. 80:151-159.
- Sianipar J, Simanihuruk K. 2009. Performans kambing sedang tumbuh yang mendapat pakan tambahan mengandung silase kulit buah kakao. Dalam: Sani Y, Natalia L, Brahmantiyo B, Puastuti W, Sartika T, Nurhayati, Anggraeni A, Matondang RH, Martindah E, Estuningsih SE, penyunting. *Teknologi peternakan dan veteriner mendukung industrialisasi sistem pertanian untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan peternak*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 13-14 Agustus 2009. Bogor (Indonesia): Puslibangnak. p. 435-441.
- Suparjo, Wiryawan KG, Laconi EB, Mangunwidjaja D. 2009. Perubahan komposisi kimia kulit buah kakao akibat penambahan mangan dan kalsium dalam biokonversi

- dengan kapang *Phanerochaete chrysosporium*. Media Peternakan. 32:203-210.
- Suparjo, Wiryawan KG, Laconi EB, Mangunwidjaja D. 2011. Performans kambing yang diberi kulit buah kakao terfermentasi. Media Peternakan. 34:35-41.
- Syahrir H, Kusmartono, Damry. 2013. Effects of cocoa pod husk bioconversion with *Phanerochaete chrysosporium* and or *Pleurotus ostreatus* on its nutrient content and in-vitro digestibility in ruminants. Livest Res Rural Dev [Internet]. 25. Available from: <http://www.lrrd.org/lrrd25/7/syah25122.htm>
- Van Soest PJ. 2006. Rice straw, the role of silica and treatments to improve quality. Anim Feed Sci Technol. 130:137-171.
- Zain M. 2009. Substitusi rumput lapangan dengan kulit buah coklat amoniasi dalam ransum domba lokal. Media Peternakan. 31:47-52.