

JRL	Vol.5	No.3	Hal. 185 - 191	Jakarta, November 2009	ISSN : 0216.7735, No169/Akred-LIPI/P2MBI/07/2009
-----	-------	------	----------------	---------------------------	---

PEMANFAATAN LIMBAH KAKAO SEBAGAI PAKAN TERNAK KAMBING

Sindu Akhadiarto

Pusat Teknologi Produksi Pertanian
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Abstract

Feed is the main component in livestock industry, and contributes 70% of the total farming cost. Agriculture by-product is one of the alternative feed ingredients for goat feed. The width of cocoa estates in Indonesia in period 2003-2007 shows the highest improvements (43,5 %) than other commodity estates, thus cocoa estates have integrated prospect with livestock industry. Cocoa husk is the most waste of cocoa (73,77 %) and contains raw protein and energy which is not too different with kinggrass, so can substitute green feed more than half. The potential of livestock integrated with the cocoa estates ha a good prospect on the public estate's development. Cocoa estate has a good prospect to support the integrated with goat farming, however it need s a real concept of the integrated program that work sustainable. The potency of cocoa estate has carrying capacity of 6.05 head goats for 1 hectare area. This is based on the need of the feed from cocoa husk of 1.5 kg/head/day.

Keywords : cocoa waste, goat feed

1. Pendahuluan

Australia, New Zealand dan Negara-negara di Amerika Selatan mengembangkan industri peternakan dengan cara memanfaatkan padang penggembalaan yang terhampar luas. Negara-negara di Eropa dan Amerika Utara mengembangkan industri peternakan bertumpu pada kelimpahan produksi biji-bijian. Namun dengan upaya mengurangi pemanasan global dan kenaikan harga minyak bumi, sebagian biji-bijian tersebut dipergunakan untuk memproduksi bioetanol. Hal ini secara langsung berdampak terhadap meningkatnya harga pangan dunia, termasuk daging dan susu.

Indonesia sebagai negara kepulauan, belum mempunyai areal yang cukup luas untuk menggembalakan ternak. Hanya di beberapa daerah yang sesuai untuk penggembalaan, seperti Nusa Tenggara Timur (NTT) dan Nusa Tenggara Barat (NTB). Disamping itu produksi biji-bijian masih sangat terbatas, bahkan untuk memenuhi kebutuhan pangan masih harus

mengimpor dalam jumlah cukup besar. Oleh karena itu pengembangan ternak ruminansia di Indonesia harus memanfaatkan sumber serat, energi dan protein yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal, yaitu limbah perkebunan, pertanian dan agroindustri. Limbah tersebut biasanya mengandung antinutrisi atau kandungan seratnya tinggi sekali, sehingga kurang baik untuk ternak. Namun dengan kemajuan teknologi pakan, kendala-kendala tersebut dapat dihilangkan atau dikurangi.

Penanganan limbah pertanian dan perkebunan (khususnya kakao), sampai saat ini masih menjadi kendala dalam penerapannya ditingkat petani. Beberapa kendala adalah keterbatasan waktu, tenaga kerja, dan areal pembuangan. Limbah kulit kakao masih belum banyak dimanfaatkan, walau pun di beberapa lokasi memiliki potensi sebagai bahan baku pakan ternak maupun bahan baku kompos. Limbah kulit kakao pada umumnya dibuang petani disekitar kebun dan berpotensi sebagai media pengembangan hama "penggerek buah

kakao” yang sangat merugikan petani (Fajar *et al.*, 2004).

Oleh karena itu model usahatani terpadu kakao-kambing merupakan salah satu bentuk pengembangan *integrated farming system*, dimana kedua usaha tersebut akan menciptakan pola usaha yang sinergis melalui efisiensi usaha (perkebunan kakao dan usaha ternak kambing). Hal ini juga sekaligus berdampak pada peningkatan nilai tambah pendapatan petani di pedesaan. Kondisi demikian membuka peluang dalam program pengembangan usaha peternakan yang mampu memanfaatkan limbah kulit kakao sebagai pakan ternak. Model usahatani integrasi yang tepat perlu dilihat dari komoditas ternak yang mampu memanfaatkan limbah kulit kakao, serta kemudahan petani di dalam mengaplikasikan teknologi tersebut.

Kakao (*Theobroma cacao L.*) merupakan kelompok tanaman caulifloris, karena bunganya tumbuh dari batang atau cabang. Tanaman ini berasal dari lembah Amazon dan Orinoco di Amerika Selatan (Rohan, 1963). Tanaman kakao mulai berbuah setelah berumur 4 tahunan dan mencapai produksi tertinggi pada umur 12 tahun serta terus menerus berbuah sampai umur 50 tahun.

Di Indonesia tanaman kakao merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai arti ekonomi penting sebagai komoditi ekspor perkebunan. Bahkan Indonesia menjadi produsen kakao terbesar di dunia setelah Pantai Gading. Tahun 2007 kakao menyumbang devisa 950,6 juta dollar AS, yang merupakan devisa terbesar setelah kelapa sawit dan karet. Potensi perkebunan di Indonesia saat ini terus dikembangkan. Bahkan pada 2009 – 2011 ini di 9 propinsi dicanangkan “Program Gerakan Nasional Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional”, untuk membenahi sekitar 145.000 Ha kebun kakao.

Hasil produk utama dari usaha budidaya kakao adalah biji yang menjadi salah satu sumber devisa andalan. Dalam proses tersebut dihasilkan limbah yang jumlahnya jauh lebih banyak yaitu 73,77% kulit buah, 2% placenta dan 24,2 biji. (Harjati dan Hardjosuwito, 1984). Limbah kakao merupakan bahan pakan non konvensional yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri pakan tenak.

2. Potensi Sektor Perkebunan sebagai Pakan Ternak

Beberapa komoditas tanaman perkebunan

memiliki potensi dalam mendukung model sistem integrasi dengan komoditas peternakan. Areal lahan perkebunan karet, kelapa, kelapa sawit dan lainnya cukup potensial dalam mendukung perkembangan usaha peternakan. Potensi perkebunan sebagai sumber pakan di dalam usaha peternakan tersebut dapat berupa :

- (1) Pemanfaatan lahan diantara tanaman perkebunan (karet, kakao, kelapa, kelapa sawit, kopi) dan
- (2) Pemanfaatan limbah tanaman pokok maupun tanaman sela dan limbah pabrik pengolahannya (Subagyo, 2004).

Perkebunan rakyat memiliki peluang terbesar untuk menerapkan sistem integrasi dengan usaha peternakan. Perkembangan luasan perkebunan rakyat pada periode tahun 2003 – 2007 menunjukkan peningkatan yang cukup besar, kecuali untuk perkebunan kopi (menurun 6,22%). Potensi perkebunan yang menunjukkan perkembangan yang cukup tinggi adalah kakao (43,50%), perkebunan kelapa sawit (28,07%), dan tebu (27,38%) (Tabel 1). Secara umum hal ini menggambarkan bahwa peningkatan luas areal tersebut akan membuka peluang besar dalam mendukung pengembangan usaha peternakan melalui model integrasi atau terpadu. Secara rinci manfaat integrasi tanaman dan ternak, antara lain :

- (1) Meningkatkan diversifikasi usaha terhadap kotoran ternak,
- (2) Peningkatan nilai tambah dari tanaman atau hasil ikutannya,
- (3) Mempunyai potensi mempertahankan kesehatan dan fungsi ekosistem, dan
- (4) Mempunyai kemandirian usaha yang tinggi dalam penggunaan sumberdaya, mengingat nutrisi dan energi saling mengalir antara tanaman dan ternak (Makka, 2004).

Prospek pengembangan model integrasi cukup memberikan keberhasilan, misalnya perkebunan sawit dengan ternak sapi mampu menampung 300.000 ekor sapi di Bengkulu. Peranan sapi adalah membantu mengangkut hasil panen kelapa sawit, sehingga kapasitas angkut meningkat dan mampu meningkatkan pendapatan petani sekitar Rp. 900.000,- sampai Rp. 1.200.000,-/bulan, disamping sebagai sumber kompos untuk tanaman kelapa sawit (Gubernur Bengkulu, 2004). Berdasarkan penelitian, pola integrasi melalui konsep Sistem Tiga Strata (STS)

Tabel 1. Perkembangan Luas Tanaman Perkebunan Rakyat Tahun 2003 – 2007 (000 Ha).

Komoditi	T a h u n					Pertumbuhan 2003-2007
	2003	2004	2005	2006	2007	
Karet	3.290	3.262	3.279	3.346	3.414	3,77
Kelapa Sawit	5.284	5.285	5.453	6.595	6.767	28,07
Kopi	1.382	1.304	1.255	1.309	1.296	- 6,22
Kakao	961	1.091	1.167	1.321	1.379	43,50
Tebu	336	345	382	396	428	27,38

Sumber : Luas Areal Perkebunan Nasional (Angka Tetap) 2000-2009, Deptan, 2009.

melalui pendekatan terpadu antara tanaman pangan, tanaman perkebunan dan peternakan dengan memanfaatkan kotoran kambing, mampu meningkatkan daya dukung pakan ternak (hijauan) berupa leguminosa (91%), produksi palawija (13%), jeruk (13%) dan kelapa (9%). (Nitis, dkk., 2004)

3. Nilai Nutrisi Limbah Kakao

Pada umumnya ada 3 macam limbah pada buah kakao yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak, yaitu kulit buah, lumpur kakao dan kulit biji. Lumpur kakao yaitu limbah yang menempel pada buah kakao setelah dicuci. Selain itu masih ada limbah yang masih dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yaitu kulit biji kakao. Komposisi kimianya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Limbah Kakao (% BK)

Bahan	Abu	PK	L	SK	BETN	EM
Kulit buah	12,6	8,9	0,9	34,5	43,1	7,3
Lumpur kakao	7,8	20,8	33,0	13,4	25	14,8
Kulit biji	6,6	16,6	8,8	25,1	42,8	10,9

Sumber : Sutardi (1991)

Keterangan :

BK = Bahan Kering
 PK = Protein Kasar
 L = Lemak
 SK = Serat Kasar
 BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
 ME = Energi Metabolisme

Kulit buah mengandung Protein Kasar (PK) dan Energi Metabolis (EM) yang tidak jauh berbeda dengan rumput gajah (PK = 8,9%, vs 9,1%, dan EM = 7,3 vs 7,6 MJ). Lumpur kakao mempunyai kandungan protein yang tinggi sehingga dapat digolongkan sebagai konsentrat sumber protein, kandungan EM nya mirip bungkil kedelai (14,8 vs, 12,7 MJ). Sedangkan kulit bijinya komposisi kimianya mirip dedak padi, yaitu protein kasarnya (16,6 vs 13,0 %) dan Energi Metabolismenya (10,9 vs 10,6 MJ/kg BK). Dinyatakan pula oleh Sutardi (1991), bahwa kulit buah kakao yang diberikan 0, 15, 30 dan 45% menggantikan 30% rumput gajah dalam pakan sapi Holstein jantan sapihan, menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering meningkat sejalan dengan kenaikan pemberian kulit buah kakao, yaitu 3,0 ; 3,3 ; 3,8 dan 4,4 kg bahan kering/hari. Akan tetapi variabel kecernaan cenderung menurun, disebabkan oleh karena pakan yang diberikan dalam bentuk pelet. Penurunan tersebut dapat di kompensasi dengan peningkatan retensi N, retensi N/N tercerna dan retensi N/konsumsi N. Kenaikan konsumsi dan peningkatan efisiensi penggunaan N itu dapat mengimbangi penurunan kecernaan yang pada akhirnya semua pakan dapat menghasilkan pertumbuhan ternak yang sama, yaitu 750 gram - 928 gram/ekor/hari.

Kulit biji kakao dapat digunakan sebagai substitusi bahan baku utama dan sebagai *feed supplement* dalam pakan ternak (Dirjen Peternakan, 1991). Sebagai substitusi bahan baku utama, penggunaan 10% kulit biji kakao dalam pakan ayam akan menghemat penggunaan dedak halus sebanyak 13% dan dapat mensubstitusi jagung sebanyak 10%. Penggunaan 35% kulit biji kakao dalam pakan konsentrat sapi dapat menghemat penggunaan jagung sebanyak 20%. Berdasarkan penelitian Hutagalung et al. (1977), penggunaan 10% kulit biji kakao pada pakan

ayam broiler dapat meningkatkan pertambahan bobot badan 20 gram/hari.

Namun disamping potensi tersebut ternyata ada faktor pembatas kulit biji kakao. Menurut Gohl (1981), kulit biji kakao merupakan sumber vitamin D dan mempunyai kandungan nutrisi yang cukup baik sebagai pakan ternak, tetapi kulit biji kakao mengandung zat semacam alkaloid yang disebut theobromin. Kandungan theobromin kulit biji kakao lebih tinggi dibandingkan kulit buahnya (Devandra, 1977). Theobromin adalah suatu senyawa heterosiklik yang mengandung nitrogen yang dapat menghambat proses pencernaan (Sutardi, 1991). Sukri *et. al.* (1986), menyatakan bahwa theobromin adalah sejenis komponen yang berguna sebagai bahan perangsang dan diuresis tetapi akan bersifat racun, jika diberikan dalam jumlah tinggi pada pakan ternak. Kandungan theobromin dalam kulit biji kakao sebanyak 1,80-2,10% BK (Wong *et. al.*, 1986). Menurut Gohl (1981), kandungan theobromin dapat dikurangi dengan jalan pengeringan dan penggilingan.

Tabel 3. Kandungan Theobromin dalam Limbah Kakao

Bagian Kakao	Konsentrasi (% BK)	
	Wong <i>et. al.</i> (1986)	Sukri <i>et. al.</i> (1986)
Kulit buah	0,17 – 0,21	0,20 – 0,21
Kulit biji	1,80 – 2,10	1,30
Lumpur kakao	--	0,41 – 2,80

Sumber: Wong *et. al.* (1986) dan Sukri *et. al.* (1986)

4. Daya Dukung Kulit Buah Kakao

Kulit buah kakao merupakan salah satu bahan pakan ternak kambing yang cukup memberikan prospek terciptanya model integrasi kakao-kambing. Kulit buah kakao mampu mengurangi porsi pemberian rumput yang harus disediakan peternak, khususnya pada usaha pola intensif atau dikandangan penuh (Priyanto *et. al.*, 2004). Daya dukung kulit buah kakao sebagai salah satu sumber bahan pakan ternak ditentukan oleh produksi kakao yang dihasilkan per satuan luas, serta distribusi produksi sepanjang tahun, karena tanaman kakao merupakan komoditas tanaman tahunan.

Tingkat produksi kakao cukup bervariasi, dimana dalam 2 – 3 bulan terjadi puncak produksi dan bulan-bulan lainnya berproduksi rendah tergantung dari kondisi wilayah. Sebagai contoh, di wilayah pantai Barat Sulawesi, puncak produksi dicapai selama 3 bulan (April s/d Juni), yang masing-masing mencapai 20, 25, dan 15% produksi. Sedangkan pada bulan-bulan lainnya hanya mencapai rata-rata 4 – 6% (Fajar *et al.*, 2004). Tingkat produksi kakao bervariasi tergantung dari potensi bibit dan manajemen pemeliharaan oleh petani, yang akan berpengaruh terhadap produksi kulit kakao yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kambing.

Data perkembangan produksi kakao secara nasional dari tahun 2003 – 2007 mengalami pertumbuhan yang kurang pesat, yaitu 6,41%. Sedangkan pertumbuhan kambing pada tahun yang sama mencapai 13,74%. Namun dengan adanya program “Gerakan Nasional Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao” yang dilaksanakan mulai 2009 – 2011, diperkirakan produksi akan meningkat pesat. Hal tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat peluang yang besar dalam penerapan model usahatani integrasi tanaman kakao dengan usaha ternak kambing (Tabel 4).

Penerapan model usahatani integrasi kakao-kambing di Lampung, menunjukkan bahwa peternak mampu memberikan kulit kakao sebagai pakan ternak kambing dewasa mencapai 1-2 kg/ekor/hari. Sebagian besar peternak menyatakan bahwa hal ini mampu menghemat biaya tenaga kerja dalam hal penyediaan pakan hijauan mencapai 50%. Ternak kambing sangat menyukai kulit kakao, dan hal ini dapat dipergunakan sebagai langkah antisipasi kekurangan pakan hijauan (Priyanto *et al.*, 2004). Puncak produksi kakao di Lampung dalam satu tahun dicapai selama 2 bulan (April dan Mei), masing-masing mencapai 160-240 kg/ha (20-30%) dari total produksi tahunan. Sedangkan pada bulan-bulan lainnya hanya mencapai sekitar 5%, karena tidak musim kakao. Berdasarkan produksi kakao yang dihasilkan, dapat digambarkan potensi limbah kulit kakao yang tersedia dan daya dukung pakan untuk ternak kambing terlihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Perkembangan Produksi Tanaman Kakao Rakyat dan Populasi Ternak Kambing.

Komoditi	T a h u n					Pertumbuhan 2003-2007 (%)
	2003	2004	2005	2006	2007	
Kakao (000 ton)	695,4	691,7	748,8	769,4	740,0	6,41
Kambing (000 ekor)	12.722	12.780	13.409	13.790	14.470	13,74

Sumber : Produksi Perkebunan dan Populasi Ternak Nasional
- (Angka Tetap) 2000-2009, Deptan, 2009.

Tabel 5. Perhitungan Daya Dukung Kulit Kakao dalam Mendukung Ketersediaan Pakan Kambing.

Uraian	Cara Perhitungan	Hasil Perhitungan
Buah kakao kering	1.100 pohon x 0,8 kg	880 kg/ha/tahun
Buah kakao basah	100/50 x 880 kg	1.760 kg/ha/tahun
Produksi kulit kakao	65/35 x 1.760 kg	3.268,6 kg/ha/tahun
Kebutuhan kulit kakao	1, 5 kg x 360 hari	540 kg/tahun/ekor
Daya dukung kulit kakao	3.268,6 / 540	6,05 ekor kambing/ha kakao

Sumber : Fajar et al., 2004.

Dalam memperhitungkan potensi daya dukung kulit kakao sebagai pakan ternak kambing, diperlukan tingkat kontinuitas produksi dan keberlanjutan penyediaan pakan sepanjang tahun. Produksi kakao kering tergantung dari spesifik lokasi, pada perkebunan rakyat di Donggala mencapai 880 kg kering/ha/tahun dengan jarak tanam 3x3 m. Dengan konversi bahwa kakao kering mencapai 50% kakao basah, maka kakao basah yang dihasilkan sebesar $100/50 \times 880 \text{ kg} = 1.760 \text{ kg/ha/tahun}$. Proporsi kulit kakao dan kakao basah mencapai 65 : 35%, maka produksi kakao mencapai $65/35 \times 1.760 \text{ kg} = 3.268,6 \text{ kg/ha/tahun}$. Hasil pengamatan pada kondisi peternakan rakyat di Lampung, bahwa setiap ekor kambing dewasa mampu mengonsumsi kulit kakao sebanyak 1,5 kg/ekor/hari, maka untuk setiap Ha kebun kakao memiliki potensi daya dukung sebesar 6,05 ekor kambing dewasa. Dengan kata lain, jika peternak ingin mempertahankan kontinuitas pakan kulit kakao sepanjang tahun, maka dalam 1 Ha kebun kakao dapat dipelihara 6,05 ekor ternak kambing dewasa, dengan rata-rata pemberian 1,5 kg/ekor/hari.

5. Ketersediaan Kulit Kakao sebagai Pakan Ternak

Tanaman kakao mampu memproduksi sepanjang tahun, tetapi produksi buah kakao tersebut tidak merata sepanjang tahun, sehingga akan mempengaruhi produksi kulit kakao. Dengan asumsi bahwa petani memiliki areal 1 ha kebun kakao dan tidak ada peluang memperoleh kulit kakao petani lain, maka rata-rata potensi kulit kakao bulanan sebanyak 342 kg (daya dukung 6,05 ekor/ha/thn). Distribusi produksi tertinggi terjadi pada bulan Maret sampai dengan Juni (sekitar 3 bulan). Potensi produksi rendah terjadi pada bulan Juli sampai bulan Pebruari, sehingga terlihat terjadi *over supply* produk kulit kakao pada bulan Maret s/d Juni. Kondisi minimal produksi kulit kakao sebesar 136 kg yang hanya mampu menampung setara 3 ekor kambing. Dalam jangka panjang diperlukan teknologi pengolahan kulit kakao melalui pengawetan (fermentasi) dalam mendukung kebutuhan pakan ternak kambing secara berkelanjutan sepanjang tahun (kapasitas standar 6,05 ekor). Kondisi tersebut diperlukan apabila kondisi daya dukung (pemilikan lahan kakao petani terbatas) dan tidak mampu memperoleh dari petani lain. Dalam kasus di Lampung, petani dapat memanfaatkan kulit kakao

dari petani lainnya, disamping skala pemilikan lahan yang cukup luas sehingga kebutuhan dapat terpenuhi (Priyanto *et. al.*, 2004).

6. Kesimpulan

Perkembangan luasan perkebunan kakao pada periode 2003 – 2007 menunjukkan peningkatan yang paling tinggi (43,5%), dibanding komoditi perkebunan lain, sehingga memiliki peluang terbesar untuk menerapkan sistem integrasi dengan usaha peternakan.

Limbah kulit buah merupakan limbah terbanyak dari buah kakao (73,77%), dan mengandung protein kasar dan energi yang tidak jauh berbeda dengan rumput raja (protein kasar 8,9%), sehingga dapat mengganti lebih dari setengah hijauan. Ternak kambing sangat menyukai limbah ini dan dapat diberikan sebanyak 1-2 kg/ekor/hari,

Perkebunan kakao rakyat memiliki prospek dalam mendukung usahatani integrasi dengan ternak kambing. Potensi daya dukung mencapai 6,05 ekor ternak kambing dewasa dalam areal luasan 1 Ha, berdasarkan pertimbangan kebutuhan pakan dari limbah kulit kakao sebesar 1,5 kg/ekor/hari pada kambing dewasa.

Daftar Pustaka

1. Anonim., 2009. *Luas Areal dan Produksi Perkebunan Nasional (Angka Tetap) 2000-2009*. Departemen Pertanian). <http://database.deptan.go.id/bdsp/newkom.asp>. 27 Maret 2009. Jakarta.
2. Anonim, 2009. *Populasi Ternak Nasional, 2000-2009*. Departemen Pertanian). <http://database.deptan.go.id/bdsp/newkom.asp>. 27 Maret 2009, Jakarta.
3. Anonim., 1991. *Pemanfaatan Limbah Industri Perkebunan Kakao sebagai Bahan Pakan*. Direktorat Jenderal Peternakan Dirjen Peternakan, Deptan, Jakarta
4. Devendra, C., 1977. *The Utilization of Cocoa pod Husk by Sheep*. The Malaysian Agriculture Journal. 51: 179-185.
5. Fajar, U., Sukadar, W. Hartutik, D. Priyanto, F.F. Munier, A. Ardjanhar dan Herman. 2004. *Pengembangan Sistem Usahatani Integrasi Kako-Kambing-Hijauan Pakan Ternak di Kabupaten Donggala*. Laporan Akhir, 219 hlm. Kerjasama Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, Puslitbang Peternakan, Puslitbang Tanah dan Agroklimat dan BPTP Sulawesi Tengah. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
6. Gohl, B., 1981. *Tropical Foods*. FAO-UNO. Rome. Pp 389-390.
7. Gubernur Provinsi Bengkulu, 2004. *Prospek Pengembangan Sistem Integrasi Sapi-Kelapa Sawit di Propinsi Bengkulu*. Pros. Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Denpasar, 20-22 Juli 2004. Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan BPTP Bali dan CASREN. Hlm 87-92.
8. Harjati, T. dan B. Hardjosuwito. 1984. *Pemanfaatan Limbah Coklat sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pektin*. Menara Perkebunan, Balai Penelitian Perkebunan, Bogor. 56(6):13.
9. Hutagalung, R.I. 1977. *Non-Tradisional Feeding Stuffs For Livestock*. Symp. On feedingstuffs for livestock in South East Asia. Kuala Lumpur. Peprint. No. 26.
10. Makka, D., 2004. *Prospek Pengembangan Sistem Integrasi Peternakan yang Berdaya Saing*. Pros. Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Denpasar, 20-22 Juli 2004. Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan BPTP Bali dan CASREN. Hlm 18-31.
11. Nitis, I.M., K. Lana dan A.W. Puger. 2004. *Pengalaman Pengembangan Tanaman Ternak Berwawasan Lingkungan di Bali*. Pros. Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Denpasar, 20-22 Juli 2004. Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan BPTP Bali dan CASREN. Hlm. 44-52.
12. Priyanto, D., A. Priyanti dan I. Inounu. 2004. *Potensi dan Peluang Pola Integrasi Ternak Kambing dan Perkebunan Kakao Rakyat di Propinsi Lampung*. Pros. Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Denpasar, 20-22 Juli 2004. Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan BPTP Bali dan CASREN. Hlm 381-388.
13. Rohan, T., 1963. *Processing of Row Cocoa for the Market*. FAO, Rome.
14. Subagyono, D., 2004. *Prospek Pengembangan Ternak Pola Integrasi di Kawasan Perkebunan*. Pros. Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman Ternak.

- Denpasar, 20-22 Juli 2004. Puslitbang
Peternakan bekerjasama dengan BPTP
Bali dan CASREN. Hlm 13-17.*
15. Sukri, M., M.N. Jariah dan J.B. Liang.
1986. *Penggunaan Hasil Sampingan
Kakao sebagai Makanan Ternak.* Teknologi
Peternakan, Jilid 2. Bogor.
 16. Sutardi, T., 1991. *Pemanfaatan Limbah
Tanaman Perkebunan sebagai Pakan
Ternak Ruminansia.* Pros. Pameran
Produksi dan Teknologi Peternakan,
Oktober 1991, Fakultas Peternakan IPB,
Bogor.
 17. Wong, H.K., A.H. Osman, M.S.H. Idris.
1986. *Utilization Of Cocoa By-Products
As Feed In : Ruminant Feeding Systems
Utilizing Fibrous Agricultural Residus,*
R.M. Dixon Ed. April 1-3, Los Banas, The
Philippines.