

Petunjuk Teknis

PEMANFAATAN LIMBAH PERKEBUNAN SEBAGAI BAHAN PAKAN LOKAL UNTUK KAMBING DAN DOMBA



**BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN
SUMATERA UTARA**

2011

4303/27-4-2014

INVENTARIS PERPUSTAKAAN
BPTP SUMATERA UTARA

ISBN : 978-979-3137-18-6

Petunjuk Teknis

PEMANFAATAN LIMBAH PERKEBUNAN SEBAGAI BAHAN PAKAN LOKAL UNTUK KAMBING DAN DOMBA



**BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN
(BPTP) SUMATERA UTARA
2011**

1/2423/14

INVENTARIS PERPUSTAKAAN
BPTP SUMATERA UTARA

ISBN : 978-979-3137-18-6

Petunjuk Teknis

PEMANFAATAN LIMBAH PERKEBUNAN SEBAGAI BAHAN PAKAN LOKAL UNTUK KAMBING DAN DOMBA

PENGOLAHAN BAHAN PUSTAKA
BPTP SUMATERA UTARA
TGL. TERIMA : 27 April 2014
No. INDUK / ASAL / THN : 4303 / Htd / 2014
EKSEMPLAR : 2 ex
No. KLASIFIKASI : 636.

TIM PENYUSUN : Rantan Krisna
Editor : Siti Suryani
Tata Letak/Cover : Rantan Krisna

TERNAK

636.
BAR.
P

Isi buku dapat disitasi dengan menyebutkan sumbernya

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara
Jl. Jend. Besar A.H. Nasution no. 1 B Medan (20143)
Telp : (061) 7870710, Faks. 7861020
E-mail : bptp-sumut@litbangdeptan.go.id

KATA PENGANTAR

Program Pemberdayaan Petani Melalui Teknologi dan Informasi Pertanian (P3TIP)/FEATI di Provinsi Sumatera Utara mencakup 4 kabupaten, 61 kecamatan dan 220 desa. Dari 220 UP-FMA di 220 desa tercatat tidak kurang dari 50% memilih komoditi peternakan sebagai materi pembelajaran. Hal ini disebabkan karena komoditi peternakan merupakan pilihan yang lebih menguntungkan dalam rangka melakukan diversifikasi usahatani, apalagi produk peternakan diyakini memiliki pasar yang cukup menjanjikan.

Komoditi peternakan yang banyak dipilih oleh UP-FMA diantaranya : sapi, kambing, ayam buras, itik dan ayam pedaging. Dalam rangka mendukung proses pembelajaran UP-FMA, BPTP berperan mendukung dalam hal teknologi produksi maupun pascapanen agar usahatani yang akan dilakukan oleh petani dapat memberikan nilai tambah.

Brosur kecil ini berisikan teknis budidaya yang dapat menjadi pedoman bagi penyuluh dalam mengajar petani atau sebagai acuan bagi petani dalam berproduksi .

Semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembaca.

Medan, September 2011
Kepala BPTP Sumut,

Dr. Ir. Didik Harnowo, MS

DAFTAR ISI

	Hal.
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
PENDAHULUAN	1
SYARAT DAN KETENTUAN MENJADI BAHAN PAKAN	3
POTENSI BIOMASSA LIMBAH PERKEBUNAN SEBAGAI SUMBER BAHAN PAKAN.....	10
TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH PERKEBUNAN SEBAGAI BAHAN PAKAN	14
- Teknologi Pengolahan Limbah Kelapa Sawit.....	15
- Teknologi Pengolahan Limbah Kakao.....	18
- Teknologi Pengolahan Limbah Kopi	22
- Teknologi Pengolahan Limbah Tebu	25
KONSEP PENGEMBANGAN MODEL INTEGRASI TANAMAN PERKEBUNAN DENGAN TERNAK KAMBING DAN DOMBA	31
- Lokasi Pengembangan	31
- Model dan Skala Pengembangan Usaha.....	32
- Strategi Pengadaan Pakan.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	35

PENDAHULUAN

Subsektor peternakan merupakan salah satu subsektor yang berperan serta dalam menunjang pembangunan nasional. Sasaran pokok subsektor peternakan ini adalah perbaikan gizi masyarakat dan swasembada protein hewani. Meningkatnya permintaan daging yang tidak sebanding dengan peningkatan populasi ternak merupakan suatu hal yang perlu untuk dipikirkan, direncanakan dan diarahkan agar terjamin kebutuhan baik kuantitas maupun kualitas serta harga yang terjangkau oleh konsumen. Peningkatan permintaan protein hewani asal ternak ini adalah peluang yang sangat baik untuk mengembangkan usaha peternakan.

Saat ini pengembangan usaha ternak ruminansia kecil seperti kambing dan domba dinilai mempunyai potensi cukup baik. Budidaya kedua jenis ternak tersebut tidak memerlukan dukungan lahan yang luas apabila dibandingkan dengan budidaya ternak besar. Potensi pasarnya yang sudah jelas dan juga ternak kambing biasa dijadikan sebagai tabungan jangka pendek petani. Usaha ternak kambing dan domba sudah tidak asing lagi bagi masyarakat petani dimanapun. Namun demikian, kebanyakan pengusahaannya masih bersifat sampingan, belum sepenuhnya berorientasi komersial dan manajemen pemeliharaan umumnya masih tradisional dengan

pemberian rumput sebagai pakan tunggal sehingga produktivitasnya rendah.

Ruminansia termasuk kambing dan domba diketahui memiliki efisiensi pemanfaatan energi dan protein yang rendah, berkisar antara 2-18%, tergantung pada status fisiologisnya (Engelhardt, 1981). Namun kelebihan dari kedua jenis ternak tersebut yaitu toleran dengan kualitas pakan rendah. Oleh karena itu sistem produksi ternak ini haruslah didasarkan kepada konsep keuntungan komparatif dalam memanfaatkan sumber daya lokal, termasuk pakan. Pemanfaatan sumber daya pakan lokal dengan tingkat kompetisi seminimal mungkin dengan pengguna lain menjadi sangat penting dan itu umumnya berasal dari limbah agro maupun industri pengolahannya seperti salah satunya adalah limbah perkebunan.

Perkebunan merupakan sektor pertanian yang banyak menawarkan potensi biomasa sumber pakan yang cukup beragam. Kajian pemanfaatannya sebagai pakan kambing dan domba telah banyak dilakukan. Petunjuk teknis ini akan menjelaskan bagaimana potensi biomasa limbah perkebunan tersebut serta teknologi pengolahan dan pemanfaatannya sebagai pakan ternak kambing/domba sehingga diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi petani/ peternak terutama yang berada di sentra

perkebunan untuk meningkatkan usaha pengembangan ternak yang lebih baik.

SYARAT DAN KETENTUAN MENJADI BAHAN PAKAN

Definisi Bahan Baku Pakan

Bahan pakan adalah sesuatu yang dapat dimakan oleh ternak, dicerna dan diserap baik sebagian maupun seluruhnya tanpa menimbulkan keracunan pada ternak yang bersangkutan. Bahan pakan dapat berasal dari tumbuh-tumbuhan maupun dari hewan. Ternak ruminansia lebih memerlukan bahan pakan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, sedangkan ternak non-ruminansia memerlukan bahan pakan baik dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa bahan pakan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dapat berupa hasil tanaman maupun sisanya, sedangkan bahan pakan asal hewan lebih banyak berupa sisa produksi yang sudah digunakan manusia, misalnya tepung ikan, tepung tulang, tepung daging, tepung kepala udang dan lain-lain.

Hijauan yang biasa digunakan sebagai pakan pada usaha peternakan rakyat dipedesaan adalah rumput lapangan dan limbah pertanian, seperti jerami padi, jerami jagung, jerami kedelai, jerami

sorghum, daun ubi jalar, daun ubi kayu, dan pucuk tebu. Demikian juga dengan pakan penguat yang biasa digunakan antara lain jagung, dedak halus, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa dan lain-lain (Wahju, 1997).

Berdasarkan kandungan serat kasarnya bahan makanan ternak dapat dibagi kedalam dua golongan yaitu bahan penguat (konsentrat) dan hijauan. Konsentrat dapat berasal dari bahan pangan atau dari tanaman seperti sereal (misalnya jagung, padi atau gandum), kacang-kacangan (misalnya kacang hijau, kacang tanah dan kacang kedelai), umbi-umbian (misalnya ubi kayu dan ubi jalar), buah-buahan (misalnya kelapa kopra dan kelapa sawit).

Konsentrat dapat juga berasal dari hewan seperti tepung daging, tepung tulang dan tepung ikan. Disamping itu, konsentrat dapat juga berasal dari industri kimia seperti protein sel tunggal, limbah atau hasil ikutan dari pangan seperti dedak padi dan *pollard*, hasil proses ekstraksi seperti bungkil kelapa dan bungkil kedelai, limbah pemotongan hewan seperti tepung darah dan tepung bulu serta limbah dari proses fermentasi seperti ampas bir (Sofyan, 2000).

Berikut ini adalah beberapa pengertian tentang bahan baku pakan:

- ❖ Sumber serat adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan serat kasar (SK) > 18%, contohnya limbah pertanian, kulit biji polong-polongan dan lain-lain.
- ❖ Sumber energi adalah bahan-bahan yang memiliki kadar protein kurang dari 20% dan serat kasar kurang dari 18% atau dinding selnya kurang dari 35%, contohnya biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, umbi-umbian, dan limbah sisa penggilingan.
- ❖ Sumber protein adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan protein kasar > 20% baik bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti bungkil, bekatul maupun yang berasal dari hewan seperti tepung ikan.
- ❖ Sumber mineral adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, misalnya garam dapur, kapur makan, tepung ikan, grit kulit bekicot, grit kulit kerang, dan grit kulit ikan.
- ❖ Sumber vitamin adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan vitamin cukup tinggi, misalnya makanan berbutir dan umbi-umbian.

- ❖ Pakan tambahan adalah bahan-bahan tertentu yang ditambahkan ke dalam ransum, seperti obat-obatan, antibiotik, probiotik, hormon, air, dan zat pengharum.

Istilah bahan pakan lokal pada tulisan ini adalah semua bahan baku yang berasal dari limbah perkebunan dan industri pengolahannya yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan secara efisien oleh ternak, baik sebagai suplemen, komponen konsentrat atau pakan dasar (Ginting, 2004). Bahasan pada tulisan ini difokuskan kepada bahan-bahan yang bersifat inkonvensional atau belum umum dimanfaatkan. Bahasan juga tidak mencakup pada sumber bahan pakan lokal yang termasuk kelompok biji-bijian maupun hasil ikutan industri agro, atau yang berasal dari hewan yang sering dimanfaatkan oleh industri unggas dan monogastrik lainnya sehingga cenderung tidak kompetitif bila digunakan pada ternak ruminansia.

Limbah mencakup pada segala produk yang merupakan tujuan utama produksi. Komponen tanaman yang merupakan limbah terdiri dari batang, daun, biji, kulit buah/biji. Dalam konteks ini bahan pakan dapat berupa 1) hasil sisa tanaman (*crop residues*), 2) hasil ikutan/samping/limbah tanaman (*crop-by products*), dan 3) hasil ikutan/samping/limbah industri agro (*agroindustry-by products*)

Ketentuan Menjadi Bahan Pakan

Pakan merupakan salah satu komponen terbesar dalam struktur biaya produksi ternak yang dikelola secara intensif dengan jumlah ternak yang banyak, sehingga efisiensi penggunaan pakan akan berpengaruh langsung kepada efisiensi usaha secara keseluruhan. Pemanfaatan sumber daya lokal secara maksimal merupakan langkah strategis dalam upaya mencapai efisiensi usaha. Ada beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan efisiensi bahan pakan tersebut, yaitu:

- ❖ Tersedia secara kontinyu,
- ❖ Murah dan mudah didapat,
- ❖ Mempunyai nilai gizi yang cukup,
- ❖ Mudah dicerna
- ❖ Tidak mengganggu kesehatan ternak.

Biomasa limbah perkebunan umumnya mempunyai kelima kriteria di atas. Hanya saja pada sebagian bahan pakan berasal dari limbah perkebunan biasanya mempunyai keterbatasan penggunaan yang disebabkan adanya zat anti nutrisi sehingga mengakibatkan penggunaannya tidak bisa diberikan secara tunggal. Disinilah peran teknologi pengolahan bahan pakan diperlukan agar tercapai optimalisasi pemanfaatannya. Selain itu, keragaman nutrisi biomasa limbah perkebunan ini menawarkan pilihan untuk

menjadikan bahan pakan tersebut sebagai sumber energi, serat maupun sumber protein.

Standar Kebutuhan Pakan Kambing dan Domba

Semua makhluk hidup sudah tentu memerlukan makanan yang digunakan untuk kebutuhan harian agar bisa tetap hidup. Selain itu makanan juga berperan dalam produksi seperti untuk pertumbuhan maupun kebutuhan reproduksi seperti kawin, bunting, beranak dan menyusui. Jumlah kebutuhan bahan makanan berbeda bagi setiap ternak tergantung status fisiologis ternak itu sendiri. Ternak jantan dengan betina akan berbeda kebutuhannya, begitu pula antara ternak dewasa dengan ternak muda, ternak bunting, ternak melahirkan akan bervariasi kebutuhannya. Namun secara umum kebutuhan ternak kambing/domba dapat diestimasi (diperkirakan) sebesar $\pm 10\%$ dari bobot badan ternak (Mathius, I.W., dkk, 1989).

Contoh: Ternak dengan bobot badan 20 kg

$$\text{Kebutuhan pakan} \equiv \frac{10}{100} \times 20 \text{ kg} = 2 \text{ kg}$$

Catatan: Mengingat hijauan banyak mengandung air (bahan keringnya rendah) dan banyak juga hijauan yang kualitasnya rendah sehingga banyak bagiannya yang tidak dapat dimakan, maka disarankan pemberiannya minimal 2 x standar kebutuhan.

$$2 \times 2 \text{ kg} = 4 \text{ kg/ekor/hari}$$

POTENSI BIOMASSA LIMBAH PERKEBUNAN SEBAGAI SUMBER BAHAN PAKAN

Indonesia adalah negara tropis yang memungkinkan banyak wilayahnya dapat tumbuh berbagai varietas perkebunan. Sebut saja perkebunan kelapa sawit, coklat, kopi, tebu, karet, teh dan lainnya. Kondisi ini memberikan potensi yang cukup besar terhadap ragam ketersediaan bahan pakan lokal murah namun berkualitas baik. Umumnya sektor industri perkebunan ini menghasilkan beberapa produk sampingan atau limbah yang proporsinya lebih besar dibandingkan produk utamanya. Selain jumlahnya yang cukup banyak, produk limbah perkebunan tersebut juga memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Informasi potensi kuantitatif limbah perkebunan sebagai pakan ternak dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan informasi potensi kualitatif dan status penggunaannya sebagai pakan ruminansia disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Ragam dan potensi kuantitatif limbah perkebunan sebagai pakan

Bahan Pakan	Produksi (ton BK/ha)	Rasio limbah/produk
Limbah kelapa sawit *		
a. Bungkil inti sawit	0,50	-
b. Solid decanter	1,1	0,1
c. Daun sawit	0,66	-
d. Daging pelepah	1,64	-
e. Daun + pelepah sawit	16,0	-
f. Serat perasan buah	2,7	0,6
g. Tandan buah kosong	-	2,9
h. Batang kelapa sawit	-	-
Limbah coklat *		
a. Kulit buah	1,1	3,4
b. Kulit biji	-	0,1
Limbah Tebu **		
a. Pucuk tebu	-	1,2
b. Ampas tebu	-	4,3
c. Tetes/molases	-	0,5
Limbah Kopi *		
a. Daging buah	0,94	0,84
b. Kulit biji	0,14	0,12
Limbah Karet *		
a. Biji karet	1-2	-

Keterangan : *Ginting, SP (2004), ** Wahyono dan Hardianto (2004)

Tabel 2. Ragam dan kandungan nutrisi beberapa limbah perkebunan

Bahan Pakan	BK	Abu	PK	SK	LK	Energi
Limbah kelapa sawit						
a. Bungkil inti sawit	89,0	4,3	17,2	17,1	-	2,65 (ME)
b. Solid decanter	35,0	19,5	12,5	20,1	-	2,01 (ME)
c. Daun sawit	45,2	-	11,2	-	-	-
d. Daging pelepah	21,9	-	2,3	-	-	-
e. Daun+pelepah sawit	25,5	3,2	4,7	38,5	-	-
f. Serat perasan buah	91,2	5,3	5,4	41,2	-	-
g. Tandan buah kosong	-	-	3,7	48,8	-	-
h. Batang kelapa sawit	27,3	2,8	2,8	37,6	-	-
Limbah coklat						
a. Kulit buah	93,47	11,63	8,01	40,08	1,28	-
b. Kulit biji	82,70	6,70	17,92	19,50	12,4 9	-
Limbah Tebu						
a. Pucuk tebu	24,77	10,21	5,47	37,90	1,37	-
b. Ampas tebu	8,71	5,30	1,45	48,00	0,70	44 (TDN)
c. Tetes/molases	82,40	0,20	3,95	0,40	0,29	41 (TDN)
Limbah Kopi						
a. Kulit buah	93,47	11,63	8,01	40,08	1,28	-
b. Kulit biji	88,10	7,57	16,16	20,94	8,36	-

Keterangan : Sumber data disarikan dari berbagai pustaka BK (bahan kering), PK (protein kasar), SK (serat kasar), LK (lemak kasar), ME (energi metabolis), TDN (total digesteble nutrien)

Tabel 3. Penggunaan limbah perkebunan sebagai pakan ruminansia

Bahan Pakan	Pakan dasar	Suplemen	PBBH (g/h)	Ket.
Limbah kelapa sawit				
1. Bungkil inti sawit	-	40-60%	60-80	Pada kambing
2. Solid decanter	-	40-60%	50-60	Pada kambing
3. Daun sawit	30-40%	-	30-50	Waktu adaptasi panjang
4. Pelepah	40-80%	-	50-60	Substitusi rumput
Limbah coklat				
a. Kulit buah	-	15%	-	Pada kambing
b. Daun coklat	-	20%	78	Pada kambing
Limbah Tebu				
a. Pucuk tebu	-	71g/h		
Limbah Kopi				
a. Daging buah kopi	-	100%	95	Difermentasi
Limbah Karet				
a. Biji karet	-	68-80%	70-82	Pada domba

Keterangan : Ginting, SP (2004) dan beberapa sumber

TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH PERKEBUNAN SEBAGAI BAHAN PAKAN

Penggunaan bahan pakan lokal berbasis limbah perkebunan dibatasi zat anti nutrisi sebagai faktor pembatasnya. Oleh karena itu perlu adanya teknologi pengolahan bahan pakan yang bisa mengurangi atau bahkan menghilangkan zat anti nutrisi tersebut. Teknologi pengolahan pakan ini juga sekaligus sebagai upaya untuk meningkatkan nutrisi bahan pakan, disamping sebagai upaya pengawetan.

Prinsip Teknologi Pengolahan Bahan Pakan :

1. Disimpan lebih lama (pengawetan)

Cara : - Secara kering

- Secara basah (dibuat silase)

2. Memperbaiki / meningkatkan mutu kualitas nutrisi

Cara : - Secara Fisik (Dicincang, Digiling)

- Secara Kimiawi (Asam/basa kuat) Na(OH) ,
 $\text{H}_2(\text{SO}_4)$

- Secara amoniasi (penambahan urea &
molases)

3. Menghilangkan anti nutrisi

Cara : - Penjemuran

- Pengukusan/perebusan

- Penambahan bahan aditif

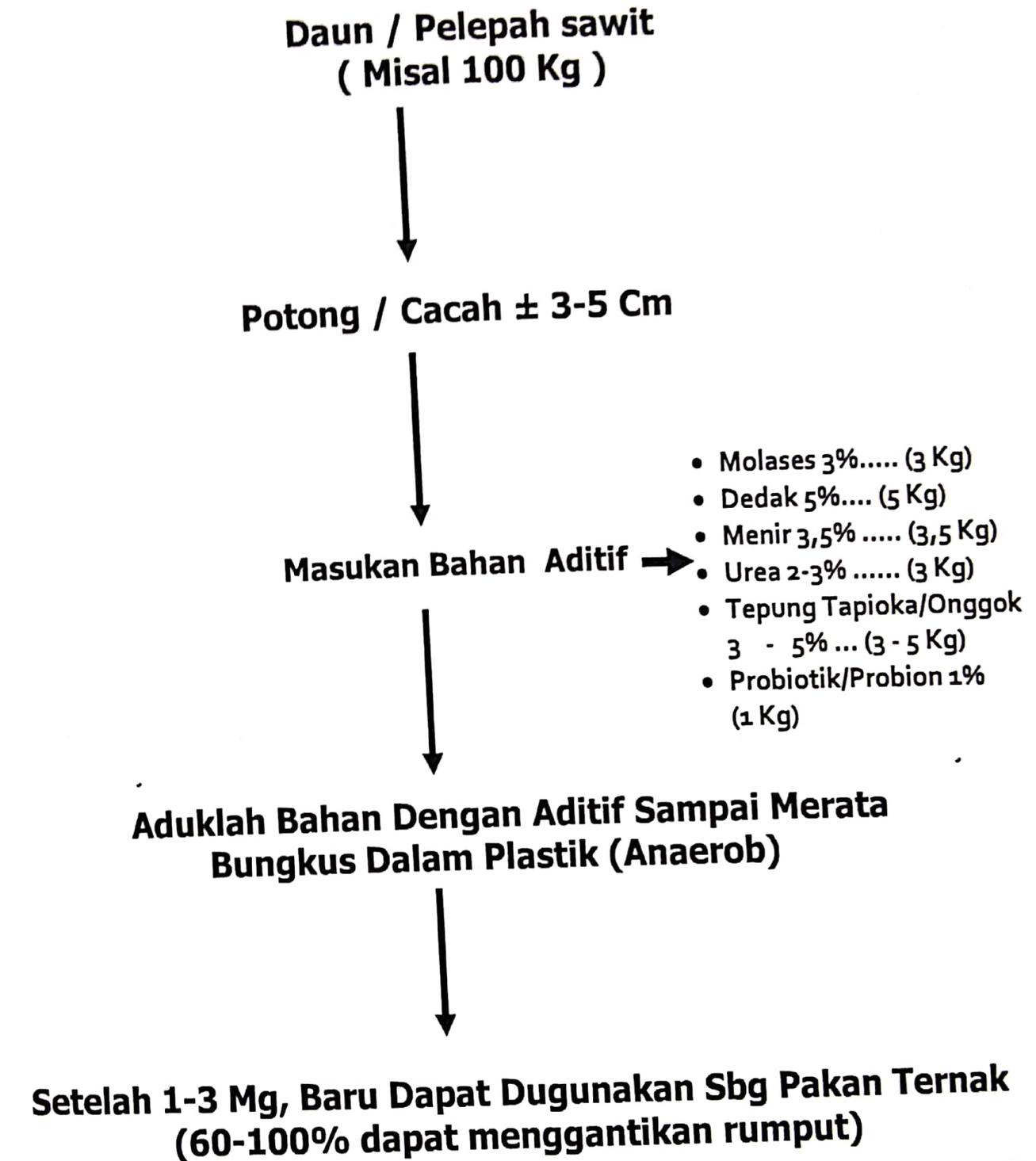
- Fermentasi mikroba

Untuk melakukan suatu teknologi pengolahan dan peningkatan mutu bahan pakan ternak, tentunya perlu diperhatikan pula aspek kuantitas dan kualitas dari bahan pakan, sehingga teknologi bisa efektif dan optimal hasilnya. Hal ini berhubungan pula dengan jenis teknologi apa yang akan digunakan, sehingga tujuan dari teknologi tersebut bisa tercapai dengan baik.

Berikut ini adalah beberapa teknologi pengolahan dan peningkatan kualitas atau mutu bahan pakan ternak :

Teknologi Pengolahan Limbah Kelapa Sawit

Telah dijelaskan lebih awal bahwa sektor perkebunan kelapa sawit memiliki ragam potensi biomasa sebagai sumber bahan pakan yang cukup besar. Sebut saja bungkil inti sawit, solid decanter, daun sawit, daging pelepah, serat perasan buah, tandan buah kosong dan batang kelapa sawit. Umumnya limbah tersebut berpotensi sebagai sumber serat dan energi, kecuali bungkil inti sawit dan solid ex decanter yang berpotensi menjadi sumber protein. Selain itu, apabila melihat karakter fisiknya kedua limbah tersebut memungkinkan untuk dijadikan unsur pakan konsentrat. Berbeda halnya dengan limbah perkebunan lainnya seperti daun dan pelepah serta serat perasan buah sawit yang memungkinkan dijadikan sebagai pengganti rumput atau pakan dasar.



Catatan : Silase Dengan Pe+ Probion Bisa Aerob/Anaerob dan Bisa Diberikan Langsung, Maupun Disimpan Dulu 1-2 Minggu

Gambar 2. Teknologi silase atau amoniase daun dan pelelah kelapa sawit

Teknologi Pengolahan Limbah Kakao

Kakao (*Theobroma Cacao* .L) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan penting yang secara historis pertama kali dikenal di Indonesia pada tahun 1560, namun baru menjadi komoditas penting sejak tahun 1957. Dari limbah perkebunan kakao yang berpotensi sebagai sumber pakan adalah kulit buah. Limbah kulit buah kakao merupakan limbah yang dihasilkan buah kakao sekitar 75% dari keseluruhan buah. Kulit buah kakao adalah bagian kulit yang bertekstur tebal dan keras mencakup kulit terluar sampai daging buah yang dapat mengakibatkan masalah lingkungan karena mengandung senyawa organik yang sangat kompleks, sehingga dapat menimbulkan bau yang kurang sedap (Siswoputranto, *et al.*, 1986). Adegbola (1977) menyatakan bahwa 75% bahan kering dari keseluruhan buah kakao merupakan kulit buah dan kuantitas biji kakao 10% dari bobot biji atau kurang dari 2,42% dari seluruh buah.

Kulit buah kakao yang sangat tinggi kandungan airnya (83%), maka mudah membusuk. Penyebaran kulit buah kakao disekitar tanaman dapat mengembalikan unsur hara kedalam tanah akan tetapi berdampak dan mengundang infeksi jamur *phytophthora palmivora* pada buah yang dikenal dengan nama *black pod disesae*. Untuk mencegah kejadian itu seyogyanya kulit buah kakao

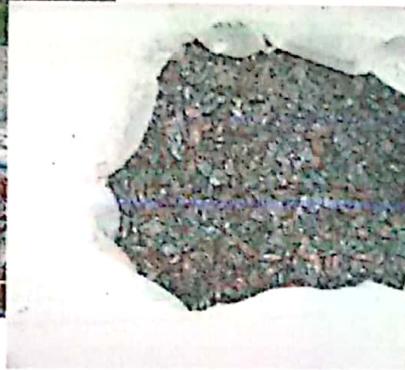
dijauhkan dari tanaman dan akan efisien jika dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Keberadaan kulit buah kakao pada ransum dapat menggantikan seluruhnya posisi rumput gajah pada ternak ruminansia, bahkan 40- 70% jagung yang biasa dipakai dalam ransum penggemukan dapat diganti oleh kulit buah kakao.

Selain mempunyai nilai positif, limbah kakao mempunyai nilai negatif sebagai pakan ternak, yaitu mempunyai kandungan serat kasar yang cukup tinggi dan kandungan protein yang rendah serta mengandung anti nutrisi *theobromine* yang merupakan faktor pembatas nutrisi. Oleh karena itu, harus dilakukan proses pengolahan lebih lanjut sehingga limbah kulit buah kakao mempunyai nilai guna yang tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Untuk menurunkan kandungan serat kasar yang tinggi pada kulit buah coklat dapat digunakan suatu teknologi fermentasi dengan menggunakan *Aspergillus Niger* . Adapun metode fermentasinya dapat dilihat pada Gambar 3. Proses fermentasi berjalan dengan baik bila mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: permukaan irisan limbah menjadi kecoklatan atau kehitam-hitaman, tidak berbau atau sedikit berbau dan manis seperti tape. Sedangkan ciri-ciri fermentasi gagal adalah berbau busuk (apek), warna tidak berubah, adanya bintik-bintik kuning/orange pada permukaan limbah dan muncul lendir pada kulit buah kakao.



Gambar : Kulit kakao yang dicacah dan difermentasi



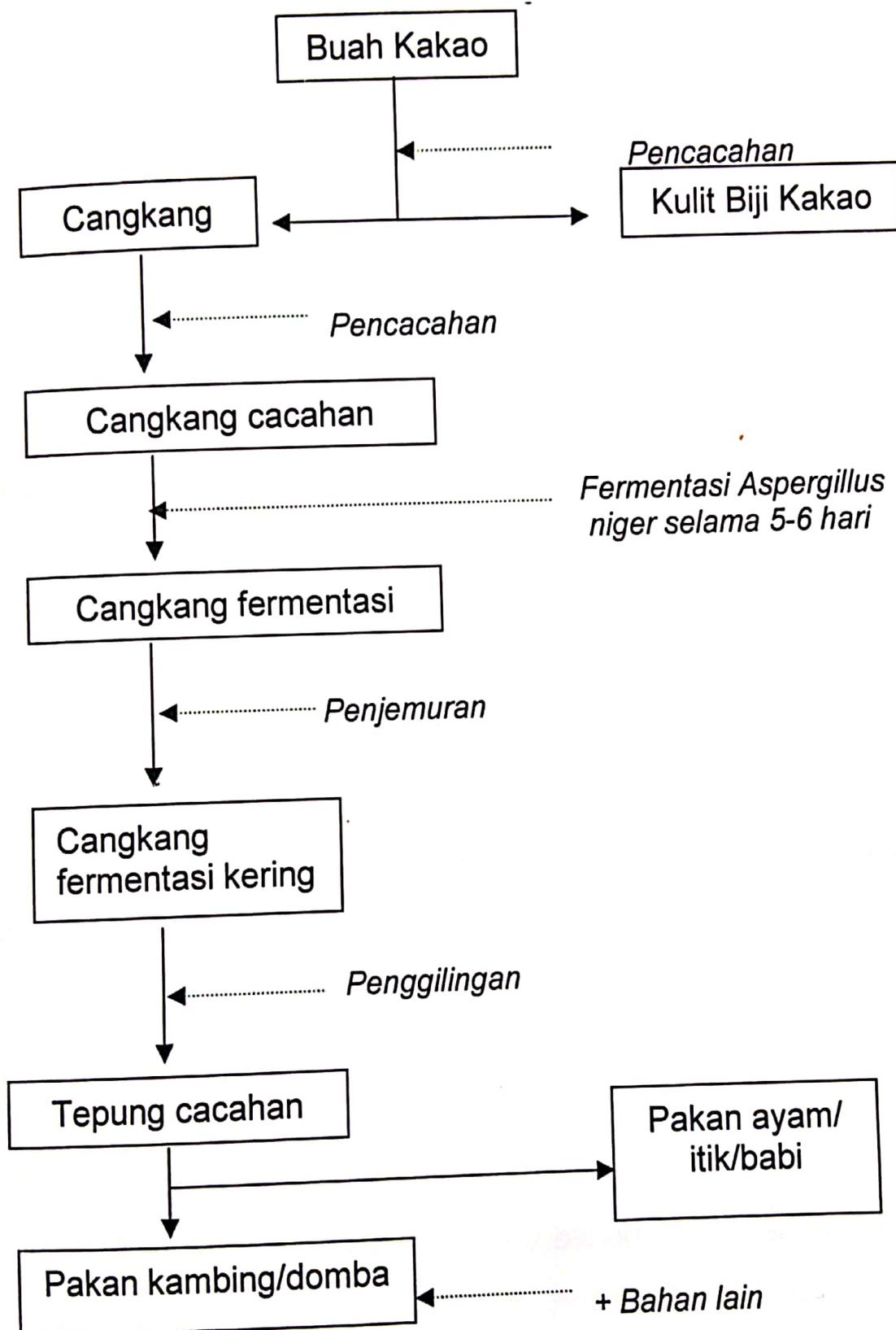
Gambar : Penjemuran kulit kopi dan silase limbah kopi



← Gambar :
Tanaman
tebu

Gambar :
AmpasTebu





Gambar 3. Teknologi fermentasi pada kulit buah kakao

Teknologi Pengolahan Limbah Kopi

Dari proses pengolahan kopi menjadi kopi bubuk akan menghasilkan limbah yang berpotensi sebagai sumber pakan. Limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal, hal ini tercermin dari menumpuknya biomasa tersebut baik yang berasal dari perkebunan rakyat maupun dari perkebunan pemerintah.

Limbah kopi yang dimaksud dalam rekomendasi teknologi ini adalah kulit buah (*pulp*) dan cangkang biji (*hull*) kopi yang tercampur karena dalam proses pengelupasan untuk mendapatkan biji kopi ose (tanpa kulit) dilakukan dengan menggiling kopi glondong kering tanpa melalui proses pengelupasan kulit buah (*depulping*) maupun cangkangnya (*dehulling*).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan rekomendasi teknologi pemanfaatan limbah industri biji kopi sebagai bahan pakan ternak domba dan kambing adalah sebagai berikut:

- a. Harus dipilih kulit kopi yang bagus (baru) yang tidak berjamur atau rusak karena tidak terurus (tidak disimpan dengan benar).
- b. Kulit kopi hendaknya digunakan sebagai komponen pakan dalam suatu formulasi bersama bahan pakan lainnya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi harian ternak domba

terutama dalam kecukupan bahan kering, protein tercerna dan energi metabolis.

- c. Karena mengandung zat anti nutrisi berupa lignin, dan racun tannin, cafein, dan senyawa-senyawa toksik lainnya, maka pemberiannya pada ternak domba sebaiknya hanya dalam jangka waktu pendek (paling lama empat bulan). Untuk itu sementara ini pemakaiannya baru dianjurkan untuk program penggemukan.
- d. Proporsi penggunaan kulit kopi dalam ransuman harian untuk ternak domba penggemukan adalah 100g kulit kopi tanpa proses/ekor/hari atau 200 g tape kulit kopi/ekor/hari.

Tatacara fermentasi (pembuatan tape) kulit kopi adalah sebagai berikut:

Tahap persiapan :

1. Menyiapkan dan memilih kulit kopi yang masih bagus penampilannya (tidak berjamur dan proporsi cangkang terhadap kulit buah wajar).
2. Menyediakan kotak kayu berukuran 75 x 75 x 100 cm (masingmasing untuk ukuran panjang, lebar, dan tinggi) untuk pemeraman (fermntasi) kulit kopi.
3. Menyediakan pipa pralon atau buluh bambu yang sudah dibuang ruas dalamnya dan dilubang pada bagian dinding

sehingga dapat memfasilitasi terjadinya sirkulasi udara dalam kotak fermentasi.

4. Menyediakan probiotik (biodecomposer) dan urea (tidak harus).
5. Menyediakan air bersih.
6. Ruangan untuk pembuatan fermentasi kulit kopi (terhindar dari air hujan dan cahaya matahari).
7. Menyediakan tutup kotak bagian atas (képang atau tabak) yang dapat menjamin terjadinya dekomposisi (pelapukan) kulit kopi secara semi aerobik/anaerobik.

Tahap pembuatan :

1. Kulit kopi ditimbang (misalnya 1 kwintal).
2. Menimbang biodecomposer sesuai dengan petunjuk pada kemasan pabriknya.
3. Mencampur kulit kopi dengan biodecomposer.
4. Menambah air + tetes tebu (molases, 2% dari bbot kulit kopi) ke dalam campuran tersebut sehingga kelembabannya diperkirakan mencapai 60%.
5. Memasukkan pipa pralon (bambu) dengan posisi berdiri di dalam kotak untuk menjamin terjadinya kondisi aerobik secara merata.

6. Memasukkan kulit kopi yang sudah diberi biodecomposer + tetes + air ke dalam kotak dan di atasnya ditutup képang atau tabak.
7. Melakukan pengamatan perubahan suhu kulit kopi selama pemeraman.
8. Apabila kering, maka yang kering ini ditambah air, diaduk lagi, dan pemeraman dilanjutkan.
9. Setelah dua minggu kulit kopi terfermentasi dikeluarkan dan dikering-anginkan sehingga proses dekomposisi berhenti.

Teknologi Pengolahan Limbah Tebu

Hasil samping perkebunan tebu adalah pucuk tebu dan beberapa daun dari tunas di bawah permukaan batang yang dipotong, sedangkan hasil samping industri gula antara lain berupa bagas, *pith* dan tetes. Semua bagian ini potensial sebagai pakan ternak, walaupun yang lebih dikenal adalah pucuk tebu dan tetes. Dijelaskan berikut ini beberapa teknologi peningkatan mutu serat limbah perkebunan tebu.

Pucuk tebu

- Perlakuan fisik dapat berupa pencacahan, pembentukan pelet (setelah digiling) atau pembuatan *hay*.
- Rendahnya pencernaan pucuk tebu di Indonesia dapat diatasi dengan amoniasi. Penambahan N-amonia 6% dari berat bahan kering pucuk tebu, hanya diperlukan waktu 2 minggu untuk menaikkan kandungan asam lemak hasil fermentasi (Pangestu *et al.*, 1992). Selain itu, alkali seperti NaOH, Ca (OH)₂ dan KOH perlu dipertimbangkan sebagai bahan aktif yang memisahkan ikatan selulosadan hemiselulosa dari ikatan lignin.

Bagas

- Untuk meningkatkan pencernaan dapat ditempuh dengan Teknologi saponifikasi ester silan (*xylan*), amoniasi (NH₃, urea), dengan NaOH atau Ca (OH)₂ dan penggunaan enzim (Wanapat, 2002; Gonzalez, 2005).
- Selain itu praperlakuan *steam* memperbaiki pencernaan bagas pada domba atau kambing. Perlakuan bagas dengan *steam* bertekanan dapat menurunkan hemiselulosa dari 23,95% menjadi 15,17 – 21,48% sehingga isi sel menjadi mudah untuk dicerna (Karkoodi *et al.*, 2006).

- Perlakuan secara mikrobiologis juga pernah dilaporkan berhasil menaikkan pencernaan bagas. Fermentasi substrat padat (*solid-state fermentation*) menggunakan Japanese koji (*Aspergillus oryzae*) meningkatkan pencernaan serat (terutama NDF, ADF atau selulosa) campuran bagas dan dedak gandum (1 : 3 w/w bahan kering) oleh kambing, sehingga meningkatkan energi yang dapat digunakan, disamping meningkatnya kandungan protein hingga sekitar 15,6% dari bahan kering atau mendekati mutu alfalfa (18,0% protein) (RamLI *et al.*, 2005). Laporan sebelumnya (Tarmidi, 2004) menyebutkan bahwa kandungan protein juga meningkat dengan memfermentasikan bagas dengan jamur *Pleurotus ostreatus*.

Lumpur ampas tebu (*pith*)

- Proses amoniasi diperlukan dalam upaya menaikkan mutu lumpur ampas tebu. Amoniasi selama 3 minggu meningkatkan pencernaan bahan organik dari semula 30% menjadi 40,6, 50,3 dan 56,9% pada penggunaan 2, 4 dan 6% urea (Musofie *et al.*, 1987b).
- Dengan urea 6% (dari bahan kering *pith*), maka *pith* teramoniasi ini mempunyai nilai gizi (1,38% nitrogen) yang tidak kalah dengan rumput lapangan.

- Penggunaan asam sulfat pada level 6% dapat menaikkan kandungan gula tereduksi dari 2,58 menjadi 16,76 g/l (Ferrer *et al.*, 2002).
- Baik dalam bentuk asal maupun dalam bentuk terfermentasi, *pith* belum dipublikasikan sebagai komponen dalam pakan ternak. Namun, dengan sifat yang berpartikel halus, maka *pith* yang telah di amoniasi dapat dicampurkan dalam ransum. Sebagai pakan basal tunggal diperkirakan tidak dapat dikonsumsi sebanyak konsumsi bahan kering rumput. Oleh karena itu perlu diuji dulu palatabilitasnya, atau diberi perangsang nafsu makan seperti garam atau tetes.

Pengawetan pakan dari limbah perkebunan tebu

Tujuan pengawetan adalah untuk menyimpan pakan limbah yang berlimpah karena musim panen tertentu, dan tidak habis digunakan dalam musim yang sama. Beberapa teknologi pengawetan pakan dari limbah perkebunan tebu dijelaskan berikut ini:

- Untuk mempertahankan kesegaran bahan, pucuk tebu dapat diawetkan dengan proses ensilase dengan penambahan tetes (3% dari bobot segar pucuk tebu) sebagai aditif dan urea (1% dari bobot segar pucuk tebu).

- Silase dapat dibuat dan disimpan hingga 6 bulan (Tedjowahjono, *et al.*, 1981). Achmanto *et al.* (1987) menggunakan aditif campuran (tetes 84%, urea 5%, air 9%, kapur 2%) dalam ensilase cacahan pucuk tebu.
- Ensilase dengan aditif tetes (2% dari bahan segar, atau 8,3% dari bahan kering) lebih dianjurkan bagi hijauan bersifat *bulky* (memakan ruang) seperti pucuk tebu (Kuswandi dan Sutikno, 1991), dan cocok pada musim paceklik (Singh dan Prasad, 2002). Pucuk tebu dalam bentuk kering menghemat ruang dan tahan disimpan lama. Dalam bentuk cacahan kering, ternyata kecernaannya lebih baik daripada dalam bentuk segar, sedangkan dalam bentuk pelet, dapat dikonsumsi lebih banyak daripada bentuk lain (Yuangkiang *et al.*, 2005).
- Dalam bentuk pelet atau *wafer*, pucuk tebu sudah dicobakan pada sapi Bali sebagai pakan basal (Musofie, 1985). Hal ini memberi peluang usaha penyimpanan pucuk tebu yang tersedia berlimpah pada musim panen dengan cara pengawetan secara kering. *Wafer* cacahan pucuk tebu dengan perekat tetes yang diproses dengan pengepresan dapat disimpan lama karena rendahnya kadar air (10%). Dengan bentuk *wafer* itu, konsumsi dapat lebih banyak dibandingkan dengan bentuk segarnya. Contohnya adalah pada sapi lepas

sapih yang dilaporkan Musofie dan Wardhani (1985); dalam kondisi mengkonsumsi konsentrat (1,5% dari bobot hidup), pada pemberian pucuk tebu secara *ad libitum*, konsumsi dalam bentuk *wafer* lebih banyak daripada dalam bentuk segar (104,5 g vs 93,3 g bahan organik/kg bobot hidup^{0,75}).

KONSEP PENGEMBANGAN MODEL INTEGRASI TANAMAN PERKEBUNAN DENGAN TERNAK KAMBING DAN DOMBA

Integrasi produksi ternak dengan tanaman perkebunan sebagai simpul agribisnis diharapkan dapat menjadi cikal bakal pengembangan agribisnis berbasis ruminant-perkebunan (*Estate Livestock Production System*) untuk masa-masa mendatang. Mengacu kepada potensi hasil ikutan dan dukungan teknologi yang telah tersedia sampai saat ini, model pengembangan yang dianjurkan untuk bahan kajian lebih lanjut dapat dikemas sebagai berikut:

Lokasi Pengembangan

Sebagai simpul agribisnis, agar semua faktor produksi terutama ransum yang merupakan 70 – 80% dari biaya total produksi dapat tersedia dan diperoleh secara efisien, kawasan perkebunan yang mempunyai pabrik atau industri pengolahan produk utamanya menjadi tumpuan pengembangan model. Sebagai contoh model integrasi perkebunan sawit dengan domba/kambing. Sebuah pabrik kelapa sawit dengan kapasitas mesin yang standar mampu menghasilkan sekitar 5 ton lumpur sawit kering dan 6 ton bungkil inti sawit per hari. Bila dikonversikan dengan kebutuhan

ternak domba / kambing dengan bobot badan rata-rata 30 kg dengan penggunaan lumpur sawit dan bungkil inti sawit masing-masing sekitar 30 – 40% dalam ransum, maka daya dukung satu pabrik mencapai \pm 15.000 ekor domba atau \pm 1.500 ekor sapi. Ditinjau dari ketersediaan daun sawit sebagai pengganti hijauan, daya tampungnya per-PKS jauh melebihi daya tampung lumpur sawit dan bungkil inti sawit, sehingga daya dukung dapat didasarkan pada potensi produksi bungkil inti sawit dan lumpur sawit.

Model dan Skala Pengembangan Usaha

Pengembangan dengan pola kemitraan inti dan plasma, dimana pihak perkebunan sebagai inti dan karyawan perkebunan / petani sekitar sebagai plasma. Inti berperan sebagai peminjaman modal bagi plasma dengan sistem kredit usaha kecil. Di samping itu inti berperan sebagai pemasok sarana produksi (obat-obatan, pakan jadi), teknologi serta sarana pemasaran, terutama peluang ekspor. Usaha ternak ruminansia sudah tidak asing lagi bagi masyarakat/petani. Namun, kebanyakan pengusahaannya masih bersifat sampingan, belum sepenuhnya berorientasi komersial. Skala pemilikan usaha ternak domba yang dilakukan para petani berkisar antara 2 sampai 6 ekor. Oleh karena itu, sudah waktunya

pembangunan usaha peternakan terfokus pada skala usaha yang lebih rasional yang akan mampu mengadopsi teknologi peternakan secara optimal. Sesuai dengan daya tampung, skala usaha untuk inti maksimal 5000 ekor untuk *breeding* dan 1000 ekor untuk penggemukan 4-5 bulan, untuk komoditas domba/kambing. Untuk plasma, program breeding domba 25 ekor per-keluarga, sebanyak 100 kk. Plasma khusus di polakan untuk menghasilkan bakalan untuk penggemukan yang dijual kepada inti, karena penggemukan membutuhkan biaya yang lebih besar. Kegiatan perbanyak bakalan (*breeding*) merupakan keharusan untuk menjamin ketersediaan bakalan secara kontinu, karena sampai saat ini suplai bakalan baik domba maupun kambing sangat terbatas.

Strategi Pengadaan Pakan

Industri pakan sebaiknya dibangun oleh inti untuk dapat mensuplai kebutuhan pakan ternak untuk inti, plasma maupun kemungkinan pemasaran keluar. Pakan diramu berbasis limbah/hasil ikutan perkebunan. Pakan diramu berupa ransum komplit dalam bentuk *mash*, *pellet* atau pakan blok atau disesuaikan dengan karakteristik limbah perkebunan tersebut. Hal ini berkaitan erat dengan teknologi prosesing pakan yang tepat. Vegetasi hijauan yang cukup potensial yang berada di sekitar lahan perkebunan

(lahan marginal) sangat memungkinkan untuk digunakan sebagai areal penggembalaan induk beranak, agar dapat suplementasi hijauan yang berkualitas (rumput + kacang) untuk mendukung produksi susu induk. Sistem pemeliharaan (*breeding*) dapat dilakukan dengan sistem penggembalaan bergilir (*rotation grazing*). Program penggemukan sebaiknya dilakukan dengan *dry-lot feeding*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanto, Y.P., A. Musofie, N.K. Wardhani dan S. Tedjowahjono. 1987. Pengaruh ukuran bahan dan macam pengawet yang berbeda terhadap kualitas pucuk tebu. Pros. Workshop II Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya. Grati, 16 – 17 Nopember 1987. Sub Balai Penelitian Ternak, Grati. hlm. 246 – 252.
- Adegbola, A.A., 1977. Methionine as an Additive to Cassava Based Diets. In: Proceedings of a workshop held at the University of Guelph, Ottawa.
- Engelhardt, V.W. 1981. Some Physiological Aspects on the Digestion of Poor Quality, Fibrous Diets in Ruminants. *Agricultural and Environment* 6:145-152.
- Ferrer, J.R., G. Paez, L. Arenas De Moreno, C. Chandler, Z. Marmol and L. Sandoval. 2002. Kinetics of the acid hydrolysis of sugarcane bagasse pith. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)* 19: 23 – 33.
- Ginting, S.P., and tarigan, L.P, batubara, R. krisnan dan junjungan. 2004. Pemanfaatan limbah industri pengolahan sayur lobak (*Raphanus saliva*) sebagai pakan kambing. Paper dipresentasikan pada Seminar nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor, 4-5 Agustus 2004.
- Gonzalez, G.V. 2005. Alternative uses of biomass in Mexico. Presented at an Internal Seminar in Universidad Autonoma Metropolitana, Iztapalapa, D.F. Mexico. vini@xanum.uam.mx
- Karkoodi, K., M. Zahedifar, A. Mirhadi and M.M. Shahrehabak. 2006. Effect of steam pressure treatment on physico-chemical properties and bioutilization of sugarcane bagasse. *Proc. Br. Soc. Anim. Sci. York.* March 2006. p. 175.

- Kuswandi dan I. Sutikno. 1991. The effect of industrial byproducts as additives on the quality of *Brachiaria brizantha* silages. Proc. Workshop on Agricultural Biotechnology. Bogor, Indonesia, May 22 – 24, 1991. Central Research Institute for Food Crops. pp. 199 – 204.
- Krisnan R dan S.P. Ginting. 2010. Petunjuk Teknis Pemanfaatan lumpur sawit / solid ex-decanter sebagai bahan pakan ruminansia. Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Mathius, IW., D. Yulistiani, dan A. Wilson dalam Ludgate, PJ. 1989. Kumpulan peragaan dalam rangka penelitian ternak kambing dan domba di pedesaan. Cetakan kedua. Baitnak-CRSP. Puslitbang Peternakan Badan Litbang Pertanian.
- Musofie, A. 1985. Potensi dan pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan ternak. J. Litbang Pertanian. IV(2): 32 – 37.
- Musofie, A. dan N.K. Wardhani. 1985. Respon pedet sapi perah lepas sapih terhadap pemberian pucuk tebu bentuk *wafer*. Pros. Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu untuk Pakan Ternak. Grati, 5 Maret 1985. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 51 – 55.
- Musofie, A., M. Rangkuti, S. Tedjowahjono dan N.K. Wardhani. 1987. Pengaruh perlakuan urea dan waktu pemeraman terhadap nilai pakan *pith* ampas tebu. Proc. Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya. Grati, 16 – 17 Nopember 1987. Sub Balai Penelitian Ternak, Grati. hlm. 271 – 284.
- Pangestu, E., D. Rahmadi, Widiyanto dan Surahmanto. 1992. Kajian mengenai fermentasi pucuk tebu terhadap utilitasnya sebagai pakan. Bull. Peternakan. Edisi Khusus. hlm. 210 – 217.

- Ramli, M.N., Y. Imura, K. Takayama and Y. Nakanishi. 2005a. Bioconversion of sugarcane bagasse with Japanese *koji* by solid-state fermentation and its effects on nutritive value and preference in goats. *Asian Aust. J. Anim. Sci.* 18(9): 1279 – 1284.
- Singh, K. and C.S. Prasad. 2002. Potential of nutritional technologies in improving livestock productivity. Proc. Workshop on Documentation, Adoption and Impact of Livestock Technologies in India, ICRISAT-Patanchem, India, 18 – 19th January 2002. pp. 132 – 146.
- Siswoputranto, Y.S. Wong dan Hasan 1986. Prospek Percokletan Dunia dan Kepentingan Indonesia dalam Prosiding Konferensi Cokelat Nasional II.
- Sofyan, L. A., L. Aboenawan, E.B. Laconi, A. Djamil, N. Ramli, M. Ridla dan A.D. Lubis. 2000. Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Tarmidi, A.R. 2004. Pengaruh pemberian ransum yang mengandung ampas tebu hasil biokonversi oleh jamur *Pleurotus ostreatus* terhadap performans domba Priangan. *JITV* 5(1): 157 – 163.
- Tedjowahjono, S., A. Musofie, N.K Wardhani dan K. Ma'sum. 1981. Preparation of cane tops silage with addition of molasses and urea. Proc. First ASEAN Workshop on the Technology of Animal Feed Production Utilizing Food Waste Materials. Bandung, August 26 – 28, 1981. ASEAN Working Group on Food Waste Materials, ASEAN Committee on Science and Technology. pp. 114 – 116.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Wahyono, D.E. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan sumber daya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004.
- Wanapat, M. 2002. On-farm crop-residues as ruminant feeds: new dimensions and outlook. Proc. 7th World Buffalo Congress. International Buffalo Federation. Makati, Philippines, 20 – 23 Oct. 2002. pp. 238 –249.
- Yuangkiang, C., M. Wanapat and C. Wachirapakorn. 2005. Effects of pelleted sugarcane tops on voluntary feed intake, digestibility and rumen fermentation in beef cattle. Asian Aust. J. Anim. Sci. 18(1): 22 – 26.



C
E