

PENGANTAR

Perkembangan ternak di Indonesia tidak terlepas dari ketersediaan pakannya, karena pakan merupakan komponen penting bagi kehidupan, pertumbuhan dan produktivitas ternak yang bersangkutan. Dalam suatu usaha budidaya, pakan juga memberikan kontribusi biaya yang paling tinggi, yaitu lebih dari 70%, sehingga suatu usaha budidaya akan menguntungkan jika pakan dapat tersedia dengan jumlah yang cukup dan mutu yang baik serta harga yang sesuai.

Banyak permasalahan timbul dalam penyediaan pakan disebabkan karena peternak kurang bisa menghitung suplai-demand serta mengantisipasi ketersediaan pakan dalam waktu-waktu yang sulit, misalnya pada musim kemarau yang berkepanjangan dan mutu pakan yang kurang baik. Oleh karenanya diperlukan antisipasi penyediaan pakan yang dapat menjamin penyediaan pakan secara kontinyu, antara lain melalui pembangunan lumbung-lumbung pakan dari tingkat yang paling bawah, yaitu di tingkat peternak atau kelompok, sampai tingkat Provinsi atau wilayah tertentu.

Pedoman umum ini merupakan acuan pelaksanaan kegiatan pengembangan lumbung pakan ternak yang difasilitasi oleh Pemerintah melalui dana bansos. Diperlukan optimalisasi peran pendampingan dari Daerah termasuk kompetensi dan dedikasi para pendamping agar peternak yang menerima kegiatan ini dapat menerima manfaat dari adanya fasilitasi Pemerintah ini.

Jakarta, Januari 2011

Direktur Pakan Ternak

Ir. Mursyid Ma'sum, M.Agr

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan	3
3. Sasaran	4
4. Keluaran	4
II. PELAKSANAAN TAHUN 2011	4
1. Prinsip pelaksanaan	4
3. Pelaksana	5
4. Lokasi	7
5. Pemanfaatan Dana	7
6. Tahap Pelaksanaan	7
III. INDIKATOR KEBERHASILAN	9
IV. PEMBINAAN DAN PENDAMPINGAN	9
V. PEMANTAUAN DAN PELAPORAN	10
V. PENUTUP	11
LAMPIRAN	12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Daftar lokasi penerima APBN 2011	12
2. Form laporan Provinsi	13
3. Form laporan Kabupaten/Kota	14
4. Teknologi Pengolahan Pakan	15
5. Teknologi Penyimpanan Pakan	47

PEDOMAN UMUM PENGEMBANGAN LUMBUNG PAKAN RUMINANSIA TAHUN 2011

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pakan mempunyai peranan penting dalam usaha peternakan khususnya dalam peningkatan produksi dan produktivitas ternak. Dari aspek ekonomi biaya pakan memberikan kontribusi hingga 70% dari seluruh biaya produksi, sedangkan dari aspek teknis, kualitas pakan akan sangat berpengaruh kepada tingkat produksi ternak (daging, telur, susu) dan produktivitas ternak (misal calving interval, tingkat kematian). Belum lagi kontribusi pakan bagi tenaga kerja ternak, ternak sehat dan kuat tentu saja akan sangat membantu petani misalnya dalam membajak lahan. Fungsi pakan juga diarahkan pada upaya pemeliharaan daya tahan tubuh dan kesehatan sehingga ternak tumbuh sehat dan kuat.

Upaya-upaya peningkatan produksi ruminansia tidak akan terlepas dari perencanaan sistem manajemen ternak yang akan diterapkan, termasuk perencanaan penyediaan pakan. Dengan perencanaan penyediaan pakan yang memadai dalam kuantitas dan kualitasnya untuk sepanjang tahun diharapkan dapat mencapai efektivitas dan efisiensi yang tinggi bagi sebuah usaha peternakan,

Selama ini sebagian besar hijauan pakan yang diberikan kepada ternak di Indonesia berupa rumput lokal atau rumput alam, baik yang berasal dari padang penggembalaan umum maupun dari tempat-tempat lain seperti pematang sawah, pinggir jalan, pinggir hutan, saluran irigasi atau perkebunan.

Rendahnya sebaran dan ketersediaan hijauan pakan sepanjang tahun menjadi salah satu penyebab sulit berkembangnya populasi dan produktivitas ternak ruminansia di Indonesia, karena peternak tidak dapat mempertahankan ternaknya untuk dipelihara (terutama musim kemarau) akibat kurangnya sumber pakan utama tersebut. Fakta di lapangan juga menunjukkan bahwa ancaman terhadap produktivitas hijauan tanaman pakan semakin meningkat, sehingga pengusaha peternakan tidak dapat mengandalkan sepenuhnya pada hijauan pakan.

Saat ini lahan yang secara khusus digunakan untuk penanaman hijauan pakan ternak semakin lama semakin menyempit padahal ternak ruminansia perlu hijauan cukup banyak yang dikonsumsi setiap hari. Dengan semakin terbatasnya lahan untuk menanam hijauan pakan ternak perlu dilakukan langkah-langkah peningkatan penyediaan pakan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan antara lain melalui pemanfaatan limbah atau hasil samping pertanian secara optimal.

Indonesia memiliki potensi limbah pertanian dan hasil samping agroindustri yang cukup banyak jumlahnya maupun berbagai jenis limbah yang sangat potensial untuk mengatasi permasalahan pakan ternak ruminansia. Limbah pertanian dan hasil samping agroindustri yang melimpah dan cenderung tak berguna sehingga produk tersebut menjadi beban bagi lingkungan, namun disisi limbah tersebut menjadi emas hijau untuk pengembangan peternakan yang dapat dimanfaatkan menjadi sumber pakan. Hasil samping tanaman pangan bahkan masih menjadi penyebab pencemaran lingkungan, terutama pada musin panen. Padahal saat musim kemarau, pada saat produksi rumput [dan hijauan lainnya] menurun, hasil samping tanaman pangan sangat dibutuhkan sebagai sumber energi pakan. Terlebih lagi, potensi nutritif hasil samping tanaman pangan sudah banyak diteliti dalam berbagai bentuk kajian.

Pemanfaatan limbah pertanian dan limbah agroindustri belum banyak dilakukan dan diketahui oleh para peternak. Keuntungan dari pemanfaatan limbah pertanian dan agroindustri adalah berupa (1) efisiensi penggunaan lahan, (2) efisiensi tenaga kerja dan komponen produksi lainnya, (3) mengurangi ketergantungan sumber daya dari luar, (4) terjadinya perbaikan lingkungan hidup dan (5) meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan petani.

Di beberapa daerah diketahui bahwa secara bertahap para peternak sudah mulai menggantungkan penyediaan pakan ternaknya dari limbah pertanian dan agroindustri, sehingga di masa mendatang limbah pertanian dan agroindustri memegang peran penting. Pakan yang dihasilkan dari pengolahan limbah pertanian dan agroindustri merupakan pakan berkualitas yang tidak dapat sekaligus habis (untuk memenuhi kebutuhan kelompok dan dijual ke peternak lain). Untuk itu perlu disediakan tempat penyimpanan atau dapat disebut dengan lumbung pakan yang terdapat pada setiap kelompok.

2. Tujuan

Tujuan dari kegiatan pengembangan lumbung pakan ruminansia adalah :

- 1) Meningkatkan penyediaan pakan hijauan dan atau pakan olahan dengan pemanfaatan hasil samping pertanian dan limbah agroindustri sebagai pakan ternak ruminansia.
- 2) Menyediakan tempat penyimpanan pakan pada kelompok peternak ruminansia, agar pakan yang disimpan tidak tercampur dengan barang lain yang dapat menimbulkan kontaminasi sehingga dapat menurunkan kandungan gizinya.

3. Sasaran

Melalui kegiatan pengembangan lumbung pakan di kelompok ternak ruminansia diharapkan tercapainya sasaran kegiatan, yaitu :

- (1) Adanya lumbung pakan di kelompok yang dipergunakan untuk menyimpan pakan, bahan pakan atau pakan olahan (yang sudah diproses melalui pengawetan menjadi hay atau silase atau bentuk lainnya)
- (2) Peternak mampu membuat pakan sendiri dengan memanfaatkan hasil samping pertanian, tanaman perkebunan, atau hortikultura dan limbah agroindustri sebagai pakan ternak untuk pemenuhan kebutuhan di musim kemarau atau pada saat sulit pakan.

4. Keluaran

Keluaran atau output merupakan hasil yang didapat langsung dari adanya kegiatan ini adalah :

- (1) Terbangunnya gudang pakan di 19 kelompok
- (2) Peningkatan pengetahuan sekitar 380 orang peternak dalam pemanfaatan hasil samping pertanian dan agro-industri melalui teknologi pengawetan dan penyimpanan pakan

II. PELAKSANAAN TAHUN 2011

1. Prinsip Pelaksanaan

- (1) Pengembangan lumbung pakan pada kelompok ternak ruminansia pada prinsipnya adalah pembangunan gudang penyimpanan dan aplikasi teknologi pengolahan atau pengawetan hijauan pakan dan atau bahan pakan yang ada disekitar lokasi kelompok melalui pelatihan pakan untuk anggota kelompok.

- (2) Pengawetan diperlukan apabila terjadi surplus bahan pada daerah sekitar serta dilakukan dengan menggunakan beberapa macam teknologi tepat guna sesuai dengan karakteristik bahan pakan yang tersedia di lokasi.
- (3) Penyimpanan dilakukan karena pada umumnya bahan pakan dibeli dalam jumlah besar untuk kebutuhan beberapa waktu, sehingga diperlukan penyimpanan pada tempat atau ruang yang sesuai dengan jenis bahan pakan tersebut agar terhindar dari penurunan kualitas.
- (4) Penyimpanan pakan yang telah diolah atau diawetkan dilakukan untuk menjaga kontinuitas penyediaan dan membuat *buffer stock* pada saat musim kemarau
- (5) Agar dalam pelaksanaannya, seluruh pihak yang terkait dengan kegiatan ini mematuhi semua peraturan terkait dan menghindari praktek KKN
- (6) Koordinasi dan sinergitas positif dengan semua pihak terkait

2. Pelaksana

Pusat

Direktorat Jenderal peternakan dan Kesehatan Hewan, dalam hal ini Direktorat Pakan Ternak selaku penanggungjawab kegiatan, mempunyai tugas :

- (1) Menyusun Pedoman Umum
- (2) Melakukan pembinaan dan pemantauan

Provinsi

Dinas Peternakan atau Dinas yang melaksanakan fungsi peternakan Provinsi, mempunyai tugas :

- (1) Melakukan koordinasi dengan pihak/instansi terkait di Provinsi.
- (2) Menyusun Petunjuk Pelaksanaan (Juklak)
- (3) Membentuk Tim Teknis
- (4) Menetapkan kelompok penerima bantuan sosial
- (5) Melakukan pembinaan dan pendampingan
- (6) Membuat dan mengirimkan laporan ke Pusat

Kabupaten/Kota

Dinas Peternakan atau Dinas yang melaksanakan fungsi peternakan Kabupaten/Kota, mempunyai tugas :

- (1) Melakukan koordinasi dengan pihak/instansi terkait dengan kegiatan pengembangan lumbung pakan di Kabupaten/Kota
- (2) Menyusun Petunjuk Teknis (Juknis)
- (3) Sebagai anggota Tim Teknis, melaksanakan proses identifikasi dan seleksi CPCL, pengawalan kegiatan dan pendampingan.
- (4) Memfasilitasi pelatihan teknis dan manajemen kelompok, bekerjasama dengan petugas lapangan setempat
- (5) Melakukan monitoring dan evaluasi,
- (6) Membuat dan mengirimkan laporan ke Provinsi

Kelompok

Kelompok penerima bantuan sosial adalah kelompok yang telah diidentifikasi dan di seleksi oleh Tim Teknis sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, dan kelompok ini kemudian ditetapkan oleh Kepala Dinas Peternakan atau Dinas yang melaksanakan fungsi peternakan Provinsi atau Kabupaten/Kota dimana Satker berkedudukan, sebagai kelompok penerima bantuan sosial .

Pemilihan kelompok agar dapat memenuhi kriteria sebagai berikut :

- (1) Kelompok ternak ruminansia yang sudah lama berdiri yang disekitarnya banyak tersedia hijauan pakan ternak (HPT) atau bahan pakan hasil samping pertanian atau agroindustri.

- (2) Kelompok yang mempunyai unit pengolah pakan atau pabrik pakan skala kecil dapat lebih diutamakan
- (3) Lokasi mudah dijangkau untuk pendampingan

3. Lokasi Kegiatan

Kegiatan pengembangan lumbung pakan ternak ruminansia pada tahun 2011 difasilitasi melalui dana bantuan sosial APBN yang dialokasikan di 19 kelompok pada 19 Kabupaten/Kota sebagaimana tercantum pada Lampiran-1.

4. Pemanfaatan Dana

Dana bantuan sosial yang tersedia pada kegiatan pengembangan lumbung pakan ternak ruminansia dapat digunakan untuk membiayai kegiatan yang disampaikan dibawah ini. Tentu saja dana tersebut tidak cukup untuk membangun suatu lumbung pakan yang ideal, oleh karenanya untuk kegiatan lain yang memerlukan dana tetapi tidak dapat dipenuhi dari dana ini agar dapat dipenuhi dari dana APBD atau swadaya kelompok sendiri.

- a. Pembuatan gudang pakan
- b. Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan anggota kelompok tentang teknologi pengawetan dan penyimpanan pakan dan bahan pakan.
- c. Pengembangan kelembagaan kelompok
- d. Administrasi dan pelaporan.

5. Tahap Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengembangan lumbung pakan ternak ruminansia meliputi :

(1) Pembentukan Tim teknis

- a. Untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan, perlu dibentuk Tim Teknis oleh Dinas Peternakan atau Dinas yang melaksanakan fungsi peternakan Provinsi yang akan bertanggung jawab terhadap kegiatan ini.
- b. Tim Teknis terdiri dari unsur Dinas Peternakan Provinsi, Dinas Peternakan Kabupaten/Kota, Dinas terkait dengan kegiatan integrasi di Kabupaten/Kota dan petugas lapangan di lokasi kelompok (misal PPL/KCD/mantri tani/Inseminator/ petugas pakan)
- c. Tim Teknis bertugas dan bertanggung jawab terhadap kegiatan, mulai dari proses identifikasi dan seleksi CPCL, pengawalan kegiatan dan pendampingan kelompok

(2) Pelaksanaan Kegiatan

- a. Pembuatan Rencana Kegiatan Kelompok/Rencana Usaha Kelompok (RKK/RUK) oleh kelompok difasilitasi oleh petugas lapang Dinas atau PPL setempat
- b. Pembukaan rekening kelompok pada Bank terdekat
- c. Pencairan, penyaluran dana bantuan sosial
- d. Pembangunan gudang pakan
- e. Pelatihan anggota kelompok
- f. Pembenahan administrasi kelompok
- g. Pelaporan

(3) Tatacara pencairan, penyaluran dana bantuan sosial mengikuti peraturan/ketentuan yang berlaku pada tahun 2011. Agar diperhatikan termin pencairan dana sesuai ketentuan dan pengawalan oleh Tim Teknis.

III. INDIKATOR KEBERHASILAN

Kebhasilan pelaksanaan kegiatan pengembangan lumbung pakan ruminansia dapat dilihat dari beberapa aspek, antara lain sebagai berikut :

1. Terbangunnya gudang pakan yang berfungsi sebagai lumbung tempat menyimpan pakan atau bahan pakan.
2. Optimalisasi pemanfaatan bahan pakan yang tersedia disekitar kelompok, baik yang berasal dari hasil samping pertanian dan atau agroindustri.
3. Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan peternak dalam pemanfaatan hasil samping pertanian dan atau agro-industri melalui pelatihan teknologi pengawetan dan penyimpanan pakan.

IV. PEMBINAAN DAN PENDAMPINGAN

1. Pembinaan dan pendampingan dilaksanakan secara berkelanjutan sampai kelompok dapat melakukan usahanya secara mandiri.
2. Pembinaan dan pendampingan dilakukan untuk menumbuhkan usaha ekonomi produktif di lokasi pedesaan serta meningkatnya produksi dan produktivitas ternak.
3. Ruang lingkup pembinaan dan pendampingan meliputi :
 - 1) Teknologi pengolahan dan pengawetan pakan dengan memanfaatkan hasil samping pertanian dan atau agroindustri yang terdapat disekitar lokasi yang dapat digunakan sebagai pakan ternak

- 2) Pembuatan formulasi pakan konsentrat yang baik dan sesuai persyaratan PTM atau SNI
- 3) Pembinaan reproduksi ternak baik melalui teknis IB atau intensifikasi kawin alam (INKA),
- 4) Pelayanan jasa reproduksi IB, konsultasi pakan, kesehatan hewan dan penyuluhan dengan pola pelayanan terpadu
- 5) Pengembangan kelembagaan dan usaha kelompok

V. PEMANTAUAN DAN PELAPORAN

1. Pemantauan

- 1) Untuk mengetahui perkembangan pelaksanaan kegiatan dan mencari solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh kelompok dalam pelaksanaan kegiatan, Dinas Peternakan Kabupaten/Kota dan Provinsi agar melakukan pemantauan secara berkala.
- 2) Hasil pemantauan agar dianalisis dan dievaluasi menggunakan indikator yang telah ditetapkan dan dilaporkan ke pusat pada akhir kegiatan.
- 3) Pusat melakukan pemantauan (tahunan) dan evaluasi pada akhir pelaksanaan program (5 tahun). Hasil evaluasi akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk penentuan program selanjutnya.

2. Pelaporan

- 1) Pelaporan sangat diperlukan untuk mengetahui kemajuan kegiatan dan sebagai tolok ukur Pusat untuk penilaian dan keberlanjutan kegiatan di Provinsi ybs.

- 2) Dinas Peternakan atau Dinas yang membidangi fungsi peternakan Provinsi agar membuat laporan semesteran dan mengirmkannya ke Direktorat Jenderal peternakan up. Direktur Pakan Ternak (Lampiran-2) pada bulan Juli dan Desember 2011.
- 3) Format laporan dari Provinsi merupakan rekapitulasi dari laporan Dinas Peternakan atau Dinas yang melaksanakan fungsi peternakan Kabupaten/Kota sebagaimana Lampiran-3 yang dikirim ke Provinsi pada bulan Juni dan Nopember 2011.

VI. PENUTUP

Pedoman umum pengembangan lumbung pakan ternak ruminansia ini merupakan pedoman pelaksanaan kegiatan yang dapat digunakan untuk mendukung kelancaran operasionalisasi di daerah. Diharapkan optimalisasi peran pendampingan dari daerah termasuk kompetensi dan dedikasi para pendamping agar masyarakat peternak dapat menerima manfaat dari adanya kegiatan ini.

DIREKTORAT PAKAN TERNAK

Lampiran-1

**DAFTAR LOKASI KEGIATAN
PENGEMBANGAN LUMBUNG PAKAN
TAHUN 2011**

No	Provinsi	Kabupaten/Kota	Jumlah Paket
1.	NAD	Provinsi	1
2.	Sumut	Mandailing Natal	1
3.	Sumbar	Solok	1
4.	Jambi	Tanjung Jabung Timur	1
5.	Sumsel	OKU	1
6.	Lampung	Lampung Tengah	1
7.	KEPRI	Provinsi	1
8.	Jabar	Karawang	1
9.	DIY	Bantul	1
10.	Jatim	Blitar	1
11.	Bali	Karang Asem	1
12.	NTB	Dompu	1
13.	NTT	Belu	1
14.	Kalbar	Bengkayang	1
15.	Kalsel	Provinsi	1
16.	Sulteng	Toli-toli	1
17.	Sulsel	Pinrang	1
18.	Sultra	Kota Kendari	1
19.	Gorontalo	Bone Bolango	1
	19 provinsi	19 kab/kota	19 paket

Lampiran-2

**LAPORAN SEMESTERAN
PENGEMBANGAN LUMBUNG PAKAN
TAHUN 2011**

TINGKAT PROVINSI

Provinsi :
Alokasi Dana Bansos 2011 : Rp.....
Dana dekon pendukung : Rp.....
Dana APBD pendukung : Rp.....

Jumlah Kelompok Penerima : kelompok
Jumlah Kabupaten/Kota : kabupaten/kota
RUK semua kelompok : (harap dilampirkan)

No	Kab/ Kota	Luas Gudang Pakan (m2)	Hijauan /bahan pakan yg diawetkan (sebutkan)	Jenis pelatihan (sebutkan)	Masalah yang dihadapi	Solusi
1						
2						
3						

Lampiran-3

LAPORAN SEMESTERAN PENGEMBANGAN LUMBUNG PAKAN TAHUN 2011

TINGKAT KABUPATEN/KOTA

Kabupaten/Kota :
Provinsi :
Alokasi Dana Bansos 2011 : Rp.....
Dana APBD pendukung : Rp.....

Jumlah Kelompok Penerima : kelompok
Jumlah Anggota kelompok : orang/KK
RUK kelompok : (harap dilampirkan)

Produksi benih/bibit TPT

No.	Nama dan Alamat Kelp	Luas Gudang Pakan (m2)	Hijauan /bahan pakan yg diawetkan (sebutkan)	Jenis pelatihan (sebutkan)	Masalah yang dihadapi	Solusi
1						
2						
3						

1

Lampiran-4

TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN

Beberapa teknologi pengolahan bahan pakan yang termasuk dalam proses pengawetan dapat diuraikan sebagai berikut :

Hay

- Hay adalah hijauan yang sengaja dipotong dan dikeringkan agar bisa diberikan pada ternak sebagai pakan, terutama pada waktu kekurangan hijauan (musim kemarau).
- Pembuatan Hay bertujuan untuk menyeragamkan waktu panen agar tidak mengganggu pertumbuhan pada periode berikutnya, sebab tanaman yang seragam akan memiliki daya cerna yang lebih tinggi.
- Tujuan khusus pembuatan Hay adalah agar tanaman hijauan (pada waktu panen yang berlebihan) dapat disimpan untuk jangka waktu tertentu sehingga dapat mengatasi kesulitan dalam mendapatkan pakan hijauan pada musim kemarau.
- Syarat tanaman yang dibuat Hay adalah bertekstur halus, dipanen pada awal musim berbunga serta dipanen dari area yang subur

Ada 2 metode pembuatan Hay yang dapat diterapkan yaitu :

1. Metode Hampan yang merupakan metode sederhana, dilakukan dengan cara menghamparkan hijauan yang sudah dipotong di lapangan terbuka di bawah sinar matahari. Setiap hari hampan di balik-balik hingga kering. Hay yang dibuat dengan cara ini biasanya memiliki kadar air: 20 - 30% (tanda: warna kecoklat-coklatan).
2. Metode Pod dilakukan dengan menggunakan semacam rak sebagai tempat menyimpan hijauan yang telah dijemur selama 1 - 3 hari (kadar air $\pm 50\%$). Hijauan yang akan diolah harus dipanen saat

menjelang berbunga berkadar protein tinggi, serat kasar dan kandungan air optimal), sehingga hay yang diperoleh tidak berjamur (tidak berwarna “gosong”) yang akan menyebabkan turunnya *palatabilitas* dan kualitas.

- Pengawet yang digunakan dalam pembuatan Hay adalah :
 - 1) Garam dapur 1-2 % berfungsi untuk
 - ✓ Mencegah timbulnya panas karena kandungan uap air
 - ✓ Mengontrol aktivitas mikroba
 - ✓ Menekan pertumbuhan jamur
 - 2) Amonia cair berfungsi untuk
 - ✓ Mencegah timbulnya panas
 - ✓ Meningkatkan pencernaan hijauan
 - ✓ Memberikan tambahan Nitrogen
- Proses atau cara pembuatan hay adalah sebagai berikut :
 - 1) Hijauan dipotong (copper) kemudian langsung dibawa ke tempat penjemuran.
 - 2) Hijauan tersebut disebar tipis dan setiap saat dibolak balik selama 1-2 jam.
 - 3) Usahakan pada penjemuran berlangsung singkat sehingga kadar air menjadi 15-20%.
 - 4) Setelah kering dikumpulkan dan dipres, diikat tali untuk memudahkan tempat penyimpanan.
- Kriteria Hay yang baik :
 - 1) Berwarna tetap hijau meskipun ada yang kekuning-kuningan
 - 2) Daun yang rusak tidak banyak
 - 3) Bentuk hijauan masih tetap utuh & jelas
 - 4) Tidak terlalu kering sebab akan mudah patah

Standing Hay

Standing hay adalah istilah asing yang diberikan untuk rumput atau ijauan pakan ternak (HPT) lain yang dibiarkan kering di lapangan. Petani di Indonesia khususnya di pulau Jawa sebenarnya sudah mengenal *standing hay* dalam bentuk pohon (batang) dan daun jagung yang dibiarkan kering di lapangan, setelah jagungnya dipetik. Kelebihan *standing hay* dibanding hay adalah biasanya lebih kering dan tidak membusuk, walaupun di lapangan tidak terus-menerus mendapat cahaya matahari

Silase

- Silase adalah pakan yang telah diawetkan dari bahan pakan berupa tanaman hijauan, limbah industri pertanian, serta bahan pakan alami lainnya, dengan jumlah kadar / kandungan air pada tingkat tertentu. Pakan tersebut dimasukan dalam sebuah tempat yang tertutup rapat kedap udara, biasa disebut dengan silo, selama sekitar tiga minggu.
- Di dalam silo tersebut tersebut akan terjadi beberapa tahap proses an-aerob (proses tanpa udara/oksigen), dimana bakteri asam laktat akan mengkonsumsi zat gula yang terdapat pada bahan baku, sehingga terjadilah proses fermentasi.
- Silase yang terbentuk karena proses fermentasi ini dapat di simpan untuk jangka waktu yang lama tanpa banyak mengurangi kandungan nutrisi dari bahan bakunya.
- Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk memaksimumkan pengawetan kandungan nutrisi yang terdapat pada hijauan atau bahan pakan ternak lainnya, agar bisa di disimpan dalam kurun waktu yang lama, untuk kemudian di berikan sebagai pakan bagi ternak khususnya untuk mengatasi kesulitan dalam mendapatkan pakan hijauan pada musim kemarau.

- Proses fermentasi yang tidak terkontrol akan mengakibatkan kandungan nutrisi pada bahan yang di awetkan menjadi berkurang jumlahnya. Diperlukan jenis zat tambahan agar kandungan nutrisi dalam silase tidak berkurang secara drastis, bahkan bisa memenuhi kebutuhan nutrisi ternak yang memakannya.
- Syarat hijauan (tanaman) yang dibuat silase adalah segala jenis tumbuhan atau hijauan serta bijian yang di sukai oleh ternak, terutama yang mengandung banyak karbohidrat nya. seperti : rumput, sorghum, jagung, biji-bijian kecil, tanaman tebu, tongkol gandum, tongkol jagung, pucuk tebu, batang nanas dan jerami padi.
- Sementara bahan tambahan dimaksudkan untuk meningkatkan dan mempertahankan kadar nutrisi yang terkandung pada bahan pakan silase. Penambahan bahan *additive* ini bisa dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Pemberian bahan tambahan secara langsung dengan menggunakan, Natrium bisulfat, Sulfur oksida, Asam klorida, Asam sulfat, Asam propionat.
- Pemberian bahan tambahan secara tidak langsung ialah dengan memberikan tambahan bahan-bahan yang mengandung karbohidrat yang siap diabsorpsi oleh mikroba, antara lain :
 - Molase (melas) : 2,5 kg /100 kg hijauan.
 - Onggok (tepung) : 2,5 kg/100 kg hijauan.
 - Tepung jagung : 3,5 kg/100 kg hijauan.
 - Dedak halus : 5,0 kg/100 kg hijauan.
 - Ampas sagu : 7,0 kg/100 kg hijauan.
- Beberapa metode dalam pembuatan silase:
 - 1) Metode Pemotongan
 - ✓ Hijauan dipotong-potong dahulu, ukuran 3-5 cm
 - ✓ Dimasukkan kedalam lubang galian (silo) beralas plastik
 - ✓ Tumpukan hijauan dipadatkan (diinjak-injak)
 - ✓ Tutup dengan plastik dan tanah

2) Metode Pencampuran

Hijauan dicampur bahan lain dahulu sebelum dipadatkan (bertujuan untuk mempercepat fermentasi, mencegah tumbuh jamur dan bakteri pembusuk, meningkatkan tekanan osmosis sel-sel hijauan).

Bahan campuran dapat berupa: asam-asam organik (asam formiat, asam sulfat, asam klorida, asam propionat), molases/tetes, garam, dedak padi, menir /onggok dengan dosis per ton hijauan sebagai berikut :

- asam organik : 4- 6 kg
- molases/tetes : 40kg
- garam : 30kg
- dedak padi : 40kg
- menir : 35kg
- onggok : 30kg

Pemberian bahan tambahan tersebut harus dilakukan secara merata ke seluruh hijauan yang akan diproses. Apabila menggunakan molases/tetes lakukan secara bertahap dengan perbandingan 2 bagian pada tumpukan hijauan di lapisan bawah, 3 bagian pada lapisan tengah dan 5 bagian pada lapisan atas agar terjadi pencampuran yang merata.

3) Metode Pelayuan

Hijauan dilayukan dahulu selama 2 hari (kandungan bahan kering 40% - 50%). Lakukan seperti metode pemotongan. Tahap/phase yang terjadi pada proses fermentasi silase adalah sebagai berikut :

Phase/Tahap-1

Saat pertama kali hijauan di panen, pada seluruh permukaan hijauan tersebut terdapat organisme *aerobic*, atau sering disebut sebagai bakteri *aerobic*, yaitu bakteri yang membutuhkan udara / oksigen.

Sehingga pada saat pertamakali hijauan sebagai bahan pembuatan silase di masukan ke dalam silo, bakteri tersebut akan mengkonsumsi udara/oksigen yang terperangkap di dalam rang silo tersebut. Kejadian ini merupakan sesuatu yang tidak di inginkan untuk terjadi saat ensiling, karena pada saat yang sama bakteri aerobik tersebut juga akan mengkonsumsi karbohidrat yang sebetulnya di perlukan bagi bakteri *lactic acid*.

Walaupun kejadian ini nampak menguntungkan dalam mengurangi jumlah oksigen di dalam silo , sehingga menciptakan lingkungan anaerob seperti yang kita kehendaki dalam ensiling, namun kejadian tersebut juga menghasilkan air dan peningkatan suhu/panas. Peningkatan panas yang berlebihan akan mengurangi *digestibility* kandungan nutrisi, seperti misalnya protein. Proses perubahan kimiawi yang terjadi pada phase awal ini adalah terurainya protein tumbuhan, yang akan terurai menjadi amino acid, kemudian menjadi amonia dan amines. Lebih dari 50 % protein yang terkandung di dalam bahan baku akan terurai.

Lama terjadinya proses dalam tahap ini tergantung pada kekedapan udara dalam silo, dalam kekedapan udara yang baik maka phase ini hanya akan bejalan beberapa jam saja. Dengan teknik penanganan yang kurang memadai maka phase ini akan berlangsung sampai beberapa hari bahkan beberapa minggu.

Untuk itu maka tujuan utama yang harus di capai pada phase ensiling ini adalah, semaksimal mungkin di lakukan pencegahan masuknya udara/oksigen, sehingga keadaan *anaerobic* dapat secepatnya tercapai.

Kunci sukses pada phase ini adalah:

- Kematangan bahan
- Kelembaban bahan

- Panjangnya pemotongan yang akan menentukan kepadatan dalam silo.
- Kecepatan memasukan bahan dalam silo.
- Kecedapan serta kerapatan silo

Phase/Tahap-2l

Setelah oksigen habis di konsumsi bakteri *aerobic*, maka phase dua ini di mulai, disinilah proses fermentasi dimulai, dengan dimulainya tumbuh dan berkembangnya bakteri acetic – acid. Bakteri tersebut akan menyerap karbohidrat dan menghasilkan *acetic acid* sebagai hasil ahirnya. Pertumbuhan *acetic acid* ini sangat diharapkan, karena disamping bermanfaat untk ternak ruminansia juga menurunkan kadar pH yang sangat di perlukan pada phase berikutnya. Penurunan kadar pH di dalam silo di bawah 5.0, perkembangan bakteri acetic acid akan menurun dan ahirnya berhenti Dan itu merupakan tanda berakhirnya phase-2. Dalam fermentasi hijauan phase-2 ini berlangsung antara 24 s/d 72 jam.

Phase/Tahap-3

Makin menurunnya kadar pH akan merangsang pertumbuhan dan perkembangan bakteri anaerob lainnya yang memproduksi *latic acid*. Maka pada phase ini *latic acid* akan bertambah terus

Phase/Tahap-4

Dengan bertambahnya jumlah bakteri pada phase 3, maka karbohidrat yang akan terurai menjadi *latic acid* juga makin bertambah. *Latic acid* ini sangat di butuhkan dan memegang peranan paling penting dalam proses fermentasi. Untuk pengawetan yang efisien, produksinya harus mencapai 60% dari total *organic acid* dalam silase. Saat silase di konsumsi oleh ternak, *latic acid* akan di manfaatkan sebagai sumber energi ternak tersebut.

Phase 4 ini adalah phase yang paling lama saat *ensiling*, proses ini berjalan terus sampai kadar pH dari bahan hijauan yang di pergunakan turun terus, hingga mencapai kadar yang bisa menghentikan pertumbuhan segala macam bakteri, dan hijauan atau bahan baku lainnya mulai terawetkan. Tidak akan ada lagi proses penguraian selama tidak ada udara/oksigen yang masuk atau di masukan.

Phase/Tahap-5

Pencapaian final kadar pH tergantung dari jenis bahan baku yang di awetkan, dan juga kondisi saat di masukan dalam silo. Hijauan pada umumnya akan mencapai kadar pH 4,5, jagung 4.0. Kadar pH saja tidaklah merupakan indikasi dari baik buruknya proses fermentasi ini.

Hijauan yang mengandung kadar air di atas 70% akan mengalami proses yang berlainan pada phase 4 ini. Bukan bakteri yang memproduksi *lactic acid* yang tumbuh dan berkembang, namun bakteri *clostridia* yang akan tumbuh dan berkembang. Bakteri *anaerobic* ini akan memproduksi *butyric acid* dan bukan *lactic acid*, yang akan menyebabkan silase berasa asam. Kejadian ini berlangsung karena pH masih di atas 5.0

Phase/Tahap-6

Phase ini merupakan phase pengangkatan silase dari tempatnya /silo. Proses pengangkatan ini sangatlah penting namun biasanya tidak pernah di perhatikan oleh para peternak yang kurang berpengalaman. Hasil riset mengatakan bahwa lebih dari 50% silase mengalami kerusakan atau pembusukan yang di sebabkan oleh bakteri aerobik, saat di dikeluarkan dari silo. Kerusakan terjadi hampir di seluruh permukaan silase yang terekspos oksigen, saat berada pada tempat penyimpanan atau pada tempat pakan ternak, setelah di dikeluarkan dari silo.

Kecermatan kerapihan dan kecepatan penanganan silase setelah dikeluarkan dari silo yang kedap udara sangatlah perlu untuk di cermati, agar tidak terjadi pembusukan. Tahapan tahapan proses pembuatan silase dapat digambarkan sebagai berikut :

Tahapan Proses Pembuatan Silase

	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	Phase V	Phase VI
Umur Silase	0-2 hari	2-3 days	3-4 days	4-21 days	21 days-	
lactic	Respirasi sel; menghasilkan CO ₂ , panas dan air	Produksi acetic acid dan lactic acid	Pembentukan acid	Pembentukan lactic acid	Penyimpanan material	Pembusukan aerobik re-exposure dgn oxygen
Perubahan suhu **	69-90 F	90-84 F	84 F	84 F	84 F	84 F
Perubahan pH	6.5-6.0	6.0-5.0	5.0-4.0	4.0	4.0	4.0-7.0
Produksi yg di hasilkan		Acetic acid dan lactic acid bacteria	Lactic acid bacteria	Lactic acid bacteria		pembusukan

** Suhu atau temperatur sangat tergantung suhu ruangan.

- Proses tahap pelaksanaan pembuatan silase dapat diuraikan sebagai berikut :

1) Penyiapan Silo

Siapkan silo yang bisa di tutup dan kedap udara, artinya udara tidak bisa masuk maupun keluar dari dan ke dalam wadah tersebut. Wadah tersebut juga harus kedap rembesan cairan.

Untuk memenuhi kriteria ini maka bahan plastik merupakan jawaban yang terbaik termurah serta sangat fleksibel penggunaannya. Walaupun bahan dari metal, semen dll tetap baik untuk di gunakan.

Ukuran di sesuaikan dengan kebutuhan dan pilihlah ukuran, bahan serta konstruksi yang sesuai dengan kebutuhan.. Gentong plastik yang mempunyai tutup bisa di kunci dengan rapat, merupakan salah satu pilihan yang terbaik. Karena di samping ukurannya yang sedang sehingga mudah untuk di angkat manusia, kemudian dengan penambahan jumlah bisa memenuhi kebutuhan yang lebih banyak.

Jika ingin membuat dalam jumlah yang banyak sekali gus, maka cara yang termurah adalah dengan menggali tanah. Ukuran di sesuaikan dengan kebutuhan. Kemudian menggunakan kantung plastik yang di jual meteran, sehingga penutupannya bisa dilakukan dengan sangat rapat.

Prinsip yang harus di perhatikan adalah, saat membuka dan memberikan silase pada ternak, maka silo tersebut akan kemasukan udara/oksigen yang bisa dan akan merusak silase yang telah jadi karena terjadinya proses aerobik. Pembuatan dalam jumlah kecil dengan menggunakan silo yang banyak serta portable (seperti gentong plastik biru, atau kantong plastik), jauh lebih berdaya guna di banding dengan pembuatan dalam jumlah sangat besar dalam satu wadah/silo. Untuk itu ketahuilah jumlah kebutuhan ternak anda, lalu sesuaikan pembuatan silo, sehingga penggunaannya bisa sekali buka silo, isinya langsung habis di konsumsi sehingga tidak adalagi sisa yang harus di simpan.

Penyimpanan sisa silase ini, di samping sangat merepotkan juga sangat riskan terjadinya proses pembusukan karena terjadi nya eksposur terhadap oksigen yang akan mengaktifkan bakteri aerob

2) Penyiapan bahan baku silase serta penempatan pada silo:

Bahan baku sebaiknya berasal dari tumbuhan atau bijian yang segar yang langsung di dapat dari pemanenan, jangan yang telah tersimpan lama. Penyiapan bahan baku silase sebagai berikut :

3) Pemotongan atau Pencacahan Bahan Baku

- a. Ukuran pemotongan sebaiknya sekitar 5 cm.
- b. Pemotongan dan pencacahan perlu di lakukan agar mudah di masukan dalam silo dan mengurangi terperangkapnya ruang udara di dalam silo serta memudahkan pemadatan. Jika hendak menggunakan bahan tambahan, maka taburkan bahan tambahan tersebut kemudian di aduk secara merata, sebelum di masukan dalam silo
- c. Masukan cacahan tersebut kedalam silo secara bertahap, lapis demi lapis. Saat memasukan bahan baku kedalam silo secara bertahap, lakukan penekanan atau pengepresan untuk setiap lapisan agar padat. Kenapa harus di padatkan, karena oksigen harus sebanyak mungkin di kurangi atau di hilangkan sama sekali dari ruang silo
- d. Lakukan penutupan dengan serapat mungkin sehingga tidak ada udara yang bisa masuk kedalam silo. Biarkan silo tertutup rapat serta di letakan pada ruang yang tidak terkena matahari atau kena hujan secara langsung, selama tiga minggu
- e. Setelah tiga minggu maka silase sudah siap di sajikan sebagai pakan ternak. Sedangkan untuk menilai kualitas hasil pembuatan silase ini bisa di lihat di Kriteria Silase yang baik, Silo yang tidak di buka dapat terus di simpan sampai jangka waktu yang sangat lama asalkan tidak kemasukan udara.
- f. Pemberian pada ternak yang belum terbiasa makan silase, harus di berikan sedikit demi sedikit dicampur dengan hijauan yang biasa dimakan. Jika sudah terbiasa secara bertahap dapat seluruhnya diberi silase sesuai dengan kebutuhan.

Kriteria Silase yang Baik
Indikasi dan Penjelasan Serta Nilai Keberhasilannya

Indikator Penilaian	Bbot	Penjelasan	Nilai
Wangi	25	• Wangi spt buah-buahan dan sedikit asam, sangat wangi, terdorong untuk mencicipinya.	25
		• Ingin mencoba mencicipinya tetapi asam, bau wangi	20
		• Bau asam, dan apabila diisap oleh hidung, rasa/wangi baunya semakin kuat atau sama sekali tidak ada bau.	10
		• Seperti jamur dan kompos bau yang tidak sedap	0
Rasa	25	• Apabila dicoba digigit, manis dan terasa asam seperti yoghurt/yakult.	25
		• Rasanya sedikit asam	20
		• Tidak ada rasa	5
		• Rasa yang tidak sedap, tidak ada dorongan untuk mencobanya.	0
Warna	25	• Hijau kekuning-kuningan	25
		• Coklat agak kehitam-hitaman	10
		• Hitam, mendekati warna kompos	0
Sentuhan	25	• Kering, tetapi apabila dipegang terasa lembut dan empuk. Apabila menempel ditangan karena baunya yang wangi tidak dicicipun tidak apa-apa	25
		• Kandungan airnya terasa sedikit banyak tetapi tidak terasa basah. Apabila ditangan dicuci bau wanginya langsung hilang.	10
		• Kandungan airnya banyak, terasa basah sedikit (becak) bau yang menempel ditangan, harus dicuci dengan sabun supaya baunya hilang.	0
JUMLAH	100	Jumlah nilai = Nilai wangi + Nilai rasa + Nilai warna + Nilai sentuh	

silase dapat di simpan dalam waktu yang sangat lama selama tetap berada dalam keadaan kedap udara

Amoniasi

- Pengolahan amoniasi adalah suatu proses pemotongan ikatan rantai tadi dan membebaskan sellulosa dan hemisellulosa agar dapat dimanfaatkan oleh tubuh ternak. Amoniak (NH₃) yang berasal dari urea akan bereaksi dengan jerami padi, sehingga ikatan tadi bisa terlepas dan berganti ikatan dengan NH₃, dan saat yang sama sellulosa serta hemisellulosa akan terlepas dari ikatan. Dengan demikian maka sifat pencernaan jerami akan meningkat, juga kadar proteinnya juga meningkat karena NH₃ yang terikat akan berubah menjadi senyawa sumber protein.
- Tujuan pembuatan Amonisasi adalah meningkatkan kualitas bahan pakan/pakan yang rendah kandungan nutrisi dan daya cernanya.
- Keuntungan amoniasi adalah :
 - 1) Kecernaan meningkat
 - 2) Protein meningkat.
 - 3) Menghambat pertumbuhan jamur.
- Bahan Pembuatan Amoniasi

Terdapat beberapa bahan kimia yang dapat dimanfaatkan seperti kaustik soda (NaOH), dan bahan kimia lainnya, namun disamping kurang aman bagi lingkungan, harga dan cara penanganannya sangat banyak membutuhkan biaya.

Bahan kimia yang paling murah dan mudah di dapat serta mudah penanganannya adalah dengan menggunakan Urea. Urea merupakan salah satu sumber amoniak (NH₃) berbentuk padat. Urea yang banyak beredar untuk pupuk tanaman pangan kadar nitrogen yang terkandung didalamnya adalah 46 persen.

Dosis amoniak yang biasa digunakan secara optimal adalah 4 – 6 % NH_3 dari berat kering jerami. Kurang dari 3 % tidak ada pengaruhnya terhadap daya cerna maupun peningkatan kandungan protein kasar, tetapi amoniak ini hanya berfungsi sebagai pengawet saja. Bila lebih dari 6 % amoniak akan terbuang karena tidak sanggup lagi diserap oleh jerami dan akan lepas ke udara bebas, kerugiannya hanya pemborosan amoniak yang berarti kerugian ekonomis saja.

- Syarat hijauan (tanaman) yang dibuat amoniasi :
Tumbuhan yang berdingk keras, seperti batang padi, atau jerami yang berkualitas, artinya tidak busuk ataupun basah karena terendam air sawah maupun hujan
- Proses pembuatan amoniasi (jerami):
 - 1) Sediakan jerami padi yang sudah kering dan dalam keadaan baik.
 - 2) Sediakan kotak untuk mencetak jerami dengan ukuran yang di sesuaikan dengan kebutuhan dan keadaan lokasi peternakan
 - 3) Sediakan tali pengikat jerami yang telah di cetak.
 - 4) Siapkan lembaran plastik untuk pembungkus jerami
 - 5) Sediakan karung plastik untuk mengantongi bungkusan jerami.
 - 6) Sediakan urea dalam jumlah yang memadai sesuaikan dengan jumlah jerami, 4-6 kg urea untuk setiap 100 kg jerami padi),
 - 7) Sediakan timbangan yang sesuai dengan berat tiap ikatan jerami
 - 8) Sediakan tempat penyimpanan jerami, yang terlindung dari hujan dan sengatan sinar matahari.
- Tahapan pembuatan jerami adalah sebagai berikut:
 - 1) Pencetakan jerami
 - a. Masukkan jerami-jerami tersebut kedalam kotak cetakan yang telah di sediakan. Pemasukan jerami kedalam cetakan, bisa dan akan dilakukan selapis demi selapis

b. Lakukan pemadatan atau pengepresan terhadap jerami yang berada di dalam kotak cetakan tersebut. Pemadatan juga dilakukan selapis demi selapis. Guna mengakomodasi pennebaran urea yang lebih merata.

c. Setelah padat, keluarkan jerami tersebut.

2) Pengikatan jerami

Jerami yang telah di keluarkan dari kotak cetakan, di ikat dengan menggunakan tali rafia atau tali lain yang tersedia dan cukup kuat.

3) Penimbangan

Jerami yang telah terikat dalam bentuk kotak/balok ditimbang. Lakukan penimbangan untuk beberapa ikat jerami, agar di dapat berat rata-rata untuk setiap ikatnya. Sehingga untuk selanjutnya tidak usah semua jerami di timbang seluruhnya, cukup dengan mengetahui jumlah ikatan balok jerami, dapat di ketahui jumlah berat nya

4) Penaburan urea

Cara yang terbaik dalam penaburan urea adalah dengan cara menaburkannya selapis demi selapis saat melakukan pencetakan dalam kotak cetakan.

a. Setelah mengetahui berat jerami untuk tiap pencetakan maka akan segera di ketahui jumlah urea yang di butuhkan, yaitu dengan menghitung berat rata-rata tiap ikatan balok jerami di kalikan dengan 4-6 %, misal berat tiap ikatan balok jerami adalah 100 kg, maka jumlah urea yang di butuhkan adalah 6 kg.

b. Lakukan penakaran untuk 6 kg urea, dengan menggunakan wadah misalnya ember kecil. Satu ember penuh menampung 6 kg urea, maka untuk setiap pencetakan membutuhkan satu ember urea.

- c. Setelah satu lapisan jerami di padatkan, taburkan urea secukupnya, misal 1 kg, kemudian letakan dan padatkan lapisan jerami berikutnya dan taburkan kembali urea di atas lapisan tersebut.
- d. Demikian seterusnya sehingga saat cetakan jerami di keluarkan dari cetaknya dan di ikat, bisa langsung di lakukan pembungkusan, tanpa perlu menaburinya lagi dengan urea.

Cara yang kedua adalah, jerami yang telah diikat ditaburi urea

- a. Penaburan urea ke dalam ikatan jerami harus dilakukan secara merata, agar proses amoniasi jerami padi berjalan dengan baik.
- b. Dosis urea yang ditaburkan ke dalam jerami jumlahnya sekitar 4%-6% dari berat jerami. Dengan kata lain, setiap 100 kg jerami padi yang akan diamoniasi membutuhkan urea sebanyak 4-6 kg.
- c. Jika dosis urea yang ditaburkan ke dalam jerami terlalu banyak, maka urea tersebut tidak akan memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai nutrisi pada jerami

5) Pembungkusan

Jerami yang telah ditaburi urea harus segera dibungkus dengan rapat. Bahan pembungkus yang digunakan biasanya berupa lembaran plastik dengan ketebalan yang cukup memadai.

Pembungkusan ini sangat penting dilakukan agar tercipta kondisi hampa udara (an-aerob). Proses amoniasi harus berlangsung tanpa kehadiran udara, sehingga pembungkusan harus dilakukan secara hati-hati.

Untuk mencegah kebocoran, jerami yang telah ditaburi urea dapat dibungkus dengan lembaran plastik sebanyak dua lapis atau lebih.

6) Pengarungan

Jerami yang telah terbungkus di masukan kedalam karung, agar mudah penanganannya, serta melindungi kerusakan plastik pembungkusnya yang dapat mengakibatkan kebocoran.

7) Penempatan

Karung-karung yang berisi jerami tersebut harus disimpan di tempat yang teduh dan terhindar dari air hujan. Untuk mengoptimalkan penggunaan gas amoniak oleh jerami, maka sebaiknya karung-karung tersebut disusun bertumpuk ke atas, di atas karung yang teratas sebaiknya diberi beban agar ada tekanan ke bawah. Proses penyimpanan ini membutuhkan waktu selama 1 bulan atau 30 hari.

8) Pembukaan

Satu bulan kemudian, jerami yang terbungkus dapat dibuka dari kemasannya. Pembukaan tersebut harus dilakukan secara hati-hati karena akan membuat mata menjadi perih.

Jerami amoniasi yang baik ditandai dengan bau amoniak yang sangat menyengat. Oleh karena itu, jerami amoniasi tersebut harus dibiarkan di udara terbuka dan di angin-anginkan terlebih dahulu agar bau amoniak dapat berkurang.

Jerami amoniasi harus disimpan di ruang penyimpanan beratap dengan ventilasi yang memadai. Jika jerami amoniasi dibiarkan di udara terbuka dan terkena air hujan, maka akan terjadi proses pelapukan atau dekomposisi pada jerami tersebut. Penyimpanan dapat dilakukan hingga satu tahun dengan kualitas yang tetap terjaga.

9) Pemberian jerami amoniasi pada ternak

Jerami amoniasi dapat diberikan pada ternak dalam bentuk utuh, atau dicampur makanan tambahan atau penguat lainnya untuk meningkatkan palatabilitas dan mengimbangi kandungan

kandungan nitrogen non-protein pada urea. Pemberian jerami amoniasi sebagai makanan pokok membutuhkan air minum sebagai faktor yang sangat perlu diperhatikan ketersediaannya.

- **Penyimpanan Hasil Amoniasi**
Jerami hasil amoniasi atau jerami amoniasi, jika di keluarkan dari pembungkusnya harus diletakkan pada tempat atau rang yang terbuka tapi terlindung dari air hujan dan sengatan matahari. Air akan menyebabkan terjadinya pembusukan secara cepat pada jerami amoniasi. Lama di simpan maka bau amonia nya akan makin hilang,¹⁾ dan semakin baik pula di berikan sebagai pakan ternak.
- **Kriteria amoniasi yang baik adalah :**
 - ✓ Berwarna kecoklat-coklatan.
 - ✓ Kering.
 - ✓ Jerami amoniasi lebih lembut dibandingkan jerami asalnya.

Fermentasi

- Proses fermentasi merupakan proses anaerob sehingga perlu dihindarkan tindakan yang mengakibatkan proses masuknya udara.
- Proses fermentasi dilakukan dengan menggunakan probiotik sebagai starter. Peranan probiotik adalah untuk memecah selulose menjadi nutrisi yang mudah diserap oleh tubuh ternak. Bahan yang digunakan sebagai starter antara lain starbio, bioplas atau koenzym.
- Fungsi fermentasi adalah perlakuan/pengawetan oleh senyawa asam yang dihasilkan oleh mikroba dan dilakukan diluar tubuh ternak. Makin kuat tingkatan asamnya makin tinggi kenaikan kualitas nutrisinya. Bahan pakan yang dapat dilakukan fermentasi yaitu jerami, dedak, pucuk tebu.

- Beberapa keuntungan penggunaan jerami fermentasi sebagai pakan diantaranya adalah
 - 1) Meningkatkan produksi ternak karena kualitas nutrisi meningkat.
 - 2) Mengurangi biaya pakan.
 - 3) Penggunaan pakan dan tenaga kerja lebih efisien.
 - 4) Lingkungan kandang lebih sehat dan nyaman, karena kotoran ternak yang dihasilkan lebih sedikit kering dan tidak berbau.
- Pembuatan fermentasi jerami dapat diuraikan sebagai berikut :
 - 1) Siapkan jerami; untuk setiap 100 kg jerami, starter yang diperlukan sebanyak 0,5 kg dan 40 liter air.
 - 2) Timbang jerami
 - 3) Sediakan air
 - 4) Timbang starter
 - 5) Tumpuk jerami lapis demi lapis dengan ketebalan 25 cm. Ukuran tumpukan 2,5 m x 2,5 m x 25 cm.
 - 6) Setiap lapis siram dengan air hingga rata.
 - 7) Setiap lapis ditaburi dengan starter hingga rata.
 - 8) Banyaknya lapisan tumpukan sesuai dengan kebutuhan.
 - 9) Setelah dianggap cukup, bagian atas ditutupi daun-daun kering atau daun pisang.
 - 10) Biarkan selama 3-4 minggu.
 - 11) Bongkar dan angin-anginkan sebentar.
 - 12) Untuk memudahkan dalam penyimpanan dan pengangkutan, sebaiknya hasil fermentasi ini dipadatkan dengan alat pres.
 - 13) Jerami yang telah difermentasi dan sudah diangin-anginkan dapat langsung diberikan ke ternak. Jumlah pemberiannya sama dengan pemberian hijauan yaitu sebesar 10 % dari bobot badan. Untuk ternak yang belum terbiasa dengan jerami fermentasi, perlu dilatih dengan mempuasakannya beberapa saat kemudian baru diberi jerami hasil fermentasi.

Pakan Pemacu

- Pakan pemacu merupakan sejenis pakan bergizi tinggi yang berperan sebagai pemacu pertumbuhan dan peningkatan populasi mikroba di dalam rumen, sehingga dapat merangsang penambahan jumlah konsumsi serat kasar yang akan meningkatkan produksi.
- Molases sebagai bahan dasar pakan pemacu merupakan bahan pakan yang dapat difermentasi dan mengandung beberapa mineral penting. Dapat memperbaiki formula menjadi lebih kompak, mengandung energi cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan palatabilitas serta citarasa.
- Urea merupakan bahan pakan sumber nitrogen yang dapat difermentasi. Setiap kilogram urea mempunyai nilai yang setara dengan 2,88 kg protein kasar (6,25X46%). Dalam proporsi tertentu mempunyai dampak positif terhadap peningkatan konsumsi serat kasar dan daya cerna.
- Manfaat pemberian UMMB sebagai suplemen pakan adalah ::
 - 1) Mengurangi defisiensi unsur mikro baik mineral, vitamin, asam amino maupun protein
 - 2) Meningkatkan efisiensi pencernaan pakan dalam lambung ternak ruminansia
 - 3) Meningkatkan produksi dan perbaikan kinerja reproduksi
 - 4) Memperbaiki nilai gizi pakan
- Proses Pembuatan Pakan Pemacu:
 - 1) Molases (29% dari total formula) dipanaskan pada suhu ± 50 derajat C
 - 2) Buat campuran I (tapioka 16%, dedak padi 18%, bungkil kedelai 13%).
 - 3) Buat campuran II (urea: 5%, kapur 4%, garam 9%).
 - 4) Buat campuran III (tepung tulang 5% dan mineral 1%).
 - 5) Buat campuran IV dari campuran I, II, III yang diaduk merata.

34

- 6) Masukkan campuran IV sedikit sedikit ke dalam molases, diaduk hingga merata (± 15 menit).
 - 7) Masukkan dalam cetakan kayu beralas plastik dan padatkan.
 - 8) Simpan di tempat teduh dan kering
 - 9) Hasil analisis proksimat, pakan pemacu yang dibuat dengan formulasi tersebut mempunyai nilai nutrisi sebagai berikut: Energi 1856 Kcal, protein 24%, kalsium 2,83% dan fosfor 0,5%.
- Pemberian pakan pemacu dapat meningkatkan konsentrasi amonia dalam rumen dari (60-100) mgr/liter menjadi 150-250 mgr/liter. Jumlah pemberian pakan pemacu disesuaikan dengan jenis dan berat badan ternak.
 - a. Untuk domba/kambing, maks 4 gram untuk setiap berat badan.
 - b. Untuk sapi, 2 gram untuk setiap berat badan
 - c. Untuk kerbau, 3,8 gram untuk setiap berat badan
 - Pemberian pakan pemacu sangat cocok bagi ternak ruminansia yang digembalakan dan diberi sisa tanaman pangan seperti jerami atau bahan pakan berkadar protein rendah.

Solid

- Upaya peningkatan produksi ternak tidak cukup hanya dengan memberikan rumput alam saja, tetapi perlu adanya pakan tambahan. Pakan tambahan yang potensial untuk dimanfaatkan adalah limbah kelapa sawit yang berupa "solid"
- Pakan solid dalam bentuk blok bisa diberikan baik untuk ternak ruminansia besar maupun kecil. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa solid berpotensi sebagai sumber nutrisi baru dengan kandungan bahan kering 81,56%, protein kasar 12,63 %, serat kasar 9,98 %, lemak kasar 7,12 %, kalsium 0,03 %, fosfor 0,003 %, dan energi 154 kal/100 g.

35

- Solid sangat berpotensi sebagai sumber pakan lokal mengingat kandungan nutrisinya cukup memadai, jumlahnya melimpah, kontinuitas terjamin, terpusat pada satu tempat dan murah. Pemberian solid pada sapi dapat dalam bentuk segar atau dicampur dengan air.
- Pemberian solid mampu meningkatkan pertambahan bobot badan ternak secara nyata dibandingkan yang tidak diberi solid. Rata rata pertambahan bobot badan harian (PBBH) ternak sapi yang tidak diberi pakan solid jauh di bawah PBBH ternak yang diberi solid, yaitu hanya 250 g/ekor/hari. Pemberian solid segar secara terbatas pada sapi Madura jantan selama 3 bulan pemeliharaan rata-rata memberikan PBBH ternak 450 g/ekor/hari. Sapi PO jantanyang diberi solid 1,50 % bahan kering dari bobot badan dan yang diberi secukupnya (*ad libitum*) selama 3 bulan, masing-masing memberikan rata-rata PBBH 440 dan 770 g/ekor/hari. Rata-rata PBBH sapi yang tidak diberi solid hanya mencapai 200 g/ekor/hari. Umumnya peternak memberikan solid secara *ad libitum*, sekitar 10–15 kg sekali pemberian karena ternak sangat menyukainya.
- Pemberian solid pada domba juga memberikan hasil yang baik. Solid dapat diberikan dalam bentuk segar atau *complete feed block* (CFB) baik yang difermentasi dengan *effective microorganism* (EM4) maupun tanpa di fermentasi. Pemberian solid meningkatkan PBBH secara nyata dibandingkan tanpa pemberian solid. Rata-rata PBBH domba yang diberi 1 % solid dalam bentuk segar, 1 % solid dalam bentuk CFB tanpa fermentasi, dan 1 % CFB fermentasi selama 3 bulan masing-masing adalah 45, 64, dan 83 g/ekor/hari, sedangkan PBBH domba yang tidak diberi solid hanya mencapai 25g/ekor/hari
- Kelemahan solid untuk pakan adalah tidak tahan lama disimpan. Hal ini karena solid masih mengandung 1,50 % CPO sehingga akan mudah menjadi tengik bila dibiarkan di tempat terbuka serta mudah ditumbuhi kapang yang berwarna keputihan.

- Namun dari hasil pemeriksaan di laboratorium, kapang tersebut tidak bersifat patogen. Solid dapat tahan lama apabila disimpan dalam tempat tertutup, misalnya dalam kantong plastik hitam dengan meminimumkan jumlah oksigen yang masuk.

Silase Komplit

- Konsep teknologi silase yang dikembangkan selama ini masih bersifat silase tunggal (*single silage*) dan proses pembuatannya dalam kondisi *anaerob* (tanpa oksigen). Dalam praktek dilapangan, konsep silase ini cukup terkendala karena selain meminta tempat simpan (pemeraman) yang cukup vakum juga silase yang dihasilkan jika diberikan ke ternaknya memenuhi 30-40 persen kebutuhan nutrisi ternak.
- Berbeda dengan silase tunggal, silase komplit memiliki beberapa keunggulan, yaitu :
 1. Lebih mudah dalam pembuatannya karena tidak memerlukan tempat pemeraman yang *an-aerob*, cukup dengan *semi aerob*.
 2. Bahan bahan yang digunakan dapat berupa limbah
 3. Kandungan gizi yang dihasilkan juga lebih tinggi, dapat memenuhi 70-90 persen kebutuhan gizi ternak sapi.
 4. Daya simpan lebih lama
 5. Memiliki sifat organoleptis (bau harum, asam) sehingga lebih disukai ternak (*palatable*).
 6. Dapat diberikan tanpa menambahkan konsentrat/bahan pakan penguat lebih dahulu
 7. Dapat diberikan tidak hanya untuk ternak ruminansia tetapi juga ternak monogastrik (terutama unggas air)

- Teknik Pembuatan Silase Komplit

Pembuatan pakan komplit dalam bentuk silase ini seperti proses fermentasi pada umumnya. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari 3 kelompok bahan yakni :

1. Kelompok bahan pakan hijauan,
Bahan pakan hijauan disini dapat berupa bahan pakan dari hijauan makanan ternak seperti rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput kolonjono (*Panicum muticum*), Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan rumput lainnya. Selain dari HMT, limbah-limbah dari sisa panen seperti jerami padi, jerami kedelai juga dapat digunakan. Bahan pakan ini sebagai sumber serat utama
 2. Kelompok bahan pakan konsentrat
Kelompok bahan pakan konsentrat dapat berupa dedak padi/bekatul, onggok (ampas tapioka), ampas sagu, ampas tahu dan lain-lain. Bahan pakan konsentrat ini selain untuk memperbaiki kandungan nutrisi dari pakan yang dihasilkan juga berfungsi sebagai substrat penopang proses fermentasi (*ensilase*).
 3. Kelompok bahan pakan aditif.
Kelompok ketiga adalah bahan-bahan aditif. Bahan aditif disini dapat terdiri dari campuran urea, mineral, tetes dan lain-lain.
- Rasio dari ketiga kelompok bahan tadi dapat mengacu pada formula 7:2:1 atau 6:3:1 berturut-turut untuk Hijauan: Konsentrat:Aditif yang didasarkan pada persentase berat.
 - Pencampuran dilakukan dengan urutan komponen bahan aditif dicampur dulu dengan konsentrat selanjutnya dicampurkan ke hijauan. Jika kondisi hijauan atau limbah petanian agak kering maka diperlukan tambahan air sehingga kadar aircampuran mencapai ± 40 persen.

- Indikator Keberhasilan Proses Pembuatan Silase Ransum Komplit :

- a. Tercapainya keasaman dengan PH 3,5 – 4,0
 - b. Munculnya berbau harum bercampur asam
 - c. Warna segar tidak jauh berubah dengan warna sebelumnya
 - d. Tidak tumbuh jamur
- Sering dijumpai kasus 'kanibalisme' sapi yakni sapi 'makan' sapi. Hal ini terjadi karena kondisi persediaan pakan terutama di daerah yang tidak punya banyak tanaman HMT-nya. Pembuatan silase komplit dapat dijadikan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan pakan di musim kemarau sekaligus memperbaiki kualitas gizi pakan ternak.
 - Pada kondisi hijauan melimpah di musim penghujan, bahan pakan hijauan baik berupa HMT maupun sisa tanaman pangan diperam dengan penambahan bahan konsentrat akan dapat tahan sampai 4-8 bulan. Persediaan pakan ini bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan ternak musim kemarau. Paling tidak dengan menerapkan teknologi ini dapat memberikan solusi pemenuhan pakan di musim kemarau sekaligus dapat mempertahankan kualitas asupan gizi untuk ternak.

Pakan lengkap (*complete feed*)

Pakan sapi potong umumnya berupa hijauan atau bahan pakan sumber serat. Hal ini karena dalam alat pencernaan ternak mengikuti aktifitas mikroba yang terdapat didalam rumen, oleh karena itu dengan pengolahan limbah pertanian dalam bentuk *complete feed* akan dapat membantu memenuhi kebutuhan ternak karena *complete feed* merupakan pakan lengkap yang memiliki kandungan zat-zat makanan yang diformulasi secara lengkap dan seimbang sesuai dengan kebutuhan ternak. Yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *complete feed* adalah memperhatikan kandungan dari bahan yang akan digunakan serta memiliki nilai ekonomis.

- Pembuatan Pakan lengkap (100 kg)
 1. Bahan pakan lokal yang dapat digunakan sesuai dengan ketersediaan bahan yang ada di setiap wilayah antara lain :
 - ✓ Sumber serat kasar berupa kulit kacang tanah (15 %), tongkol jagung (45 %)
 - ✓ Sumber Energi berupa tetes (6 %), dedak (25 %).
 - ✓ Sumber Protein berupa tepung ikan (15 %)
 - ✓ Sumber Mineral berupa garam dapur (2 %)
 2. Pembuatan
 - 1) Semua bahan ditimbang sesuai formula
 - 2) Semua bahan (kacang tanah, tongkol jagung, dedak padi dan tepung ikan dicampur hingga homogen
 - 3) Dicampur dengan Urea 0,5%
 - 4) Dicampur dengan garam dapur 2%
 - 5) Dicampur dengan tetes 6 %
 - 6) Dikeringkan
 - 7) Siap diberikan pada ternak bentuk kering
- Komposisi kandungan *complete feed*
 - ✓ Protein 14,16 %
 - ✓ Serat Kasar 17,16 %
 - ✓ Bahan Kering 88,72 %
 - ✓ Gros energi 3.837
- Manfaat *complete feed* untuk ternak sapi potong adalah :
 1. Pakan siap pakai yang memiliki kandungan zat nutrisi lengkap
 2. Peternak tidak lagi tergantung terhadap hijauan
 3. Memberikan penambahan bobot badan lebih optimal.
 4. Peternak tidak perlu lagi menanam HPT
 5. Menekan biaya pakan dalam usaha peternakan sehingga akan menambah pendapatan peternak lebih maksimal.

- Contoh *Complete Feed* untuk Sapi Potong :
 1. Dari bahan bahan yang ada dibuat bentuknya secara seragam yaitu dengan cara digiling, kemudian bahan tersebut dicampur sesuai dengan komposisi formula yang telah ditentukan untuk menghasilkan pakan lengkap yang memiliki kandungan Protein 14,16%, SK 17,16%, BK 88,72% untuk membuat complete feed.
 2. Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :
 - ✓ Bekatul 25 %
 - ✓ Tongkol jagung 45 %
 - ✓ Gaplek 15 %
 - ✓ Tepung ikan 15 %'
 3. Dari ke empat bahan tersebut ditambahkan tetes 6% dan urea 0,5% dari jumlah bahan.Dari semua bahan dicampur hingga rata kemudian dijemur hingga kering baru dapat diberikan. Adapun jumlah pemberiannya adalah sebesar 2,9 sampai 3,2 persen bahan kering dari berat badan ternak.
 4. Dari hasil kajian yang telah dilakukan di bahwa dengan menggunakan formula tersebut tingkat palatabilitas ternak terhadap ransum sangat baik dan dapat memberikan penambahan berat badan pada ternak sebesar 0,9 hingga 1,25 kg/ hari, jika 100 % diberikan komplit feed untuk ternak sapi potong jenis Brahman dan PO (peranakan Onggol)

Roti sapi (Wafer)

- Salah satu bentuk pakan jadi yang telah dikembangkan adalah pembuatan roti sapi (*wafer*). Pengolahan pakan yang berasal dari hijauan dan atau limbah pertanian menjadi roti sapi dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas dan palatabilitas, mempermudah pengangkutan serta menjaga kontinuitas ketersediaan pakan.

- Cara pembuatan roti sapi secara sederhana dapat diuraikan sebagai berikut :
 1. Rumput dan limbah pertanian dicacah dengan ukuran 3 – 5 cm. yaitu untuk mempercepat proses pengeringan serta mempermudah dalam pencampuran dengan bahan perekat.
 2. Rumput dan limbah pertanian yang sudah dicacah dan leguminosa dikeringkan dibawah sinar matahari (\pm 24 jam).
 3. Leguminosa yang sudah kering kemudian digiling
 4. Rumput dan atau limbah pertanian yang sudah kering dicampur dengan bahan perekat sampai rata, kemudian ditambahkan leguminosa yang telah digiling dan konsentrat, dan diaduk sampai rata.
 5. Campuran yang sudah homogen dimasukkan kedalam cetakan (mall) yang telah dipanaskan untuk dipadatkan.
 6. Kemudian dikeluarkan dari cetakan dan dibiarkan selama + 24 jam pada suhu kamar.

Limbah Markisa

- Proses pengolahan buah markisa untuk menghasilkan pakan ternak pada dasarnya hanya membutuhkan prosedur dan teknologi yang relatif sederhana. Ada tiga prosedur yang telah diterapkan yaitu proses pengeringan, penggilingan dan pencampuran (*blending*). Selain itu, untuk meningkatkan mutu nutrisi, terutama kulit buah markisa dapat pula dikombinasikan dengan proses fermentasi sebelum di *blending*.
- Proses pengeringan merupakan faktor kritis untuk kulit buah dan biji markisa, karena kandungan air yang relatif tinggi saat di hasilkan dari pabrik yaitu berkisar antara 25-33%. Pengeringan harus segera dilakukan untuk menghindari kerusakan bahan (pelapukan) yang akan mengakibatkan rendahnya palatabilitas bahan. Pengeringan menggunakan energi matahari membutuhkan waktu sekitar 2-4 hari untuk mendapatkan bahan dengan kadar air sekitar 10-12%

- Cuaca yang tidak kondusif akan membutuhkan waktu pengeringan lebih lama dengan konsekuensi meningkatnya jumlah kerusakan bahan serta biaya tenaga kerja. Oleh karena itu, untuk pengolahan dalam skala industri penggunaan alat pengering yang menggunakan bahan bakar lain (solar, listrik) menjadi alternatif.
- Proses penggilingan membutuhkan mesin penggiling agar efisien. Ukuran partikel hasil penggilingan dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan. Untuk bahan kulit buah markisa ukuran partikel hasil gilingan dapat bervariasi dari bentuk tepung (diameter saringan 1-1,5 mm atau bentuk remahan (diameter saringan sekitar 5mm).
- Apabila penggunaan kulit buah markisa diperuntukan bagi pembuatan konsentrat atau pakan komplit dalam bentuk pelet sebaiknya proses penggilingan diarahkan untuk menghasilkan bentuk tepung agar mendapatkan kondisi pelet yang baik. Namun, apabila penggunaannya untuk pakan komplit dalam bentuk *mesh*, maka disarankan dalam bentuk remahan, karena proses ini relatif lebih murah.
- Proses penggilingan biji markisa membutuhkan bahan lain sebagai bahan pengisi (*filler*) yang tujuannya adalah untuk menyerap minyak (lemak) yang keluar dari endosperm biji saat digiling, sehingga alat penggiling dapat berfungsi secara normal. Dari pengalaman diperoleh rasio biji/filler yang optimal berkisar antara 1/5-7.
- Proses fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* setelah penggilingan telah dicoba dengan tujuan untuk meningkatkan mutu kulit buah markisa. Akan tetapi, walaupun proses ini mampu meningkatkan kandungan protein kasar, namun tidak menghasilkan respon yang lebih baik pada kambing dibandingkan dengan tanpa fermentasi.

- Pemanfaatan limbah pengolahan buah markisa sebagai bahan pakan kambing dapat dilakukan dalam berbagai cara yaitu sebagai komponen dalam pakan konsentrat, sebagai komponen dalam pakan komplit, atau sebagai bahan pakan dasar (pengganti rumput) dalam pakan komplit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sebagai komponen konsentrat dapat menghasilkan respon yang baik pada kambing yang sedang tumbuh.
- Penggunaan kulit buah markisa dan bijimMarkisa sebagai komponen dalam konsentrat untuk ternak kambing sekitar 15 - 45 %. Sedangkan penggunaan kulit buah markisa sebagai komponen dalam pakan komplit sekitar 15 - 45 % dan kulit buah markisa fermentasi sekitar 20 - 60 % serta penggunaan kulit buah markisa untuk subsidi rumput 50 - 100 %

Limbah Nenas

- Limbah nenas mengandung air dalam jumlah besar, sehingga membutuhkan pengeringan secara intensif dan cepat untuk menghindari kerusakan bahan. Namun, limbah nenas dapat pula diproses menggunakan teknologi fermentasi untuk menghasilkan produk silase limbah nenas. Hal ini dimungkinkan karena kandungan air sebesar 75 % sesuai bagi proses pembuatan silase. Teknologi ini dapat mengatasi masalah cepatnya limbah mengalami kerusakan apabila tidak segera dikeringkan. Dengan demikian pengolahan limbah menjadi silase dapat menghindari proses penggilingan maupun pengeringan, karena silase limbah dapat langsung digunakan sebagai pakan dasar. Hal ini dengan sendirinya berpotensi untuk mengurangi biaya pengolahan secara signifikan, walaupun untuk mengolah limbah kedalam bentuk silase juga membutuhkan biaya, antara lain untuk pembuatan silo dan bahan aditif.
- Diperlukan analisis efisiensi ekonomis untuk mengetahui proses pengolahan yang paling optimal dalam memanfaatkan limbah nenas tersebut yang hasilnya akan ditentukan oleh skala produksi.
- Limbah nenas mengandung serat (NDF) yang relatif tinggi (57,3%), sedangkan protein kasar termasuk rendah yaitu hanya 3,5%. Oleh karena itu, potensi penggunaannya bukan sebagai komponen penyusun konsentrat, namun lebih sebagai pakan dasar penyusun ransum. Limbah nenas yang telah dikeringkan dapat digunakan langsung sebagai pakan dasar, sedangkan bila digunakan sebagai pakan dasar dalam pakan komplit limbah harus digiling terlebih dahulu. Sebagai pakan dasar, limbah nenas diharapkan dapat meminimalisir ketergantungan akan pengadaan hijauan pakan bagi kebutuhan ternak.
- Tingkat konsumsi limbah nenas yang diberikan sebagai pakan tunggal mencapai 332 g/h pada kambing fase tumbuh yaitu setara dengan 2,5% bobot badan. Angka ini relatif lebih rendah dari tingkat konsumsi yang direkomendasikan untuk kambing sekitar 2,8-3,2% bobot badan. Penggunaan limbah nenas sebagai pengganti rumput dalam pakan komplit dengan taraf substitusi berkisar antara 25-100% menghasilkan respon yang baik pada kambing. Konsumsi pakan berkisar antara 564-584 g/h setara dengan 3,4% bobot badan.
- Pertambahan bobot badan termasuk sedang yaitu berkisar antara 62-66 g dengan konversi pakan berkisar antara 8,6-12,2. Pertambahan bobot badan cenderung menurun dan konversi pakan cenderung semakin tinggi dengan meningkatnya taraf substitusi hijauan dengan limbah nenas. Oleh karena itu, taraf penggunaan limbah nenas untuk mensubstitusi hijauan perlu ditentukan berdasarkan pertimbangan optima biologis maupun optima ekonomisnya. Adanya potensi limbah nenas dalam mensubstitusi sebagian atau seluruh komponen hijauan dalam pakan merupakan "nilai nutrisi" yang dibutuhkan dalam mengembangkan sistem integrasi produksi ternak dengan tanaman nenas.

Limbah kakao

- Kulit buah kakao merupakan limbah agroindustri yang berasal dari tanaman kakao yang umumnya dikenal dengan tanaman coklat. Komposisi buah kakao terdiri dari 74% kulit, 24% biji kakao dan 2% plasenta. Setelah dilakukan analisis proksimat, kakao mengandung 22% protein dan 3 – 9% lemak, . Kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai substitusi suplemen 5 – 15% dari ransum pada ternak domba dan pada ternak sapi dapat meningkatkan pbbh 0,9 kg/hari dengan diolah terlebih dahulu. Kulit buah kakao perlu difermentasi terlebih dahulu untuk menurunkan kadar lignin .
- Kulit kakao dapat diolah dengan cara dilakukan fermentasi terlebih dahulu maupun tanpa perlakuan fermentasi. Fermentor yang dapat digunakan untuk proses fermentasi dapat menggunakan *Aspergillus Niger*. Caranya yaitu kulit kakao dipotong dan dicincang terlebih dahulu, kemudian dibasahi dengan *Aspergillus Niger* dan selanjutnya ditutup dengan karung goni maupun menggunakan plastik. Setelah kulit kakao terfermentasi kemudian dikeringkan selama 2 – 3 hari untuk kemudian digiling menjadi tepung sebagai bahan pakan penguat ternak kambing, sapi dan bahkan dapat dimanfaatkan untuk ternak non ruminansia seperti ayam dan babi.
- Pengolahan kulit kakao tanpa fermentasi dilakukan dengan cara memotong dan mencincang kulit kakao terlebih dahulu, kemudian dijemur dibawah sinar matahari sampai kering. Setelah benar-benar kering kulit buah kakao ini ditumbuk, kemudian diayak. Pemberiannya dapat dicampur dengan bahan pakan lain seperti bekatul maupun jagung giling.

Lampiran-5

TEKNOLOGI PENYIMPANAN PAKAN

Pakan yang dihasilkan merupakan pakan berkualitas yang tidak sekaligus digunakan oleh peternak. Untuk itu perlu disediakan tempat penyimpanan agar pakan tersebut tidak terkontaminasi yang dapat menurunkan tingkat kandungan gizinya.

Penyimpanan adalah salah satu bentuk tindakan pengamanan yang selalu terkait dengan waktu yang bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga komoditi yang disimpan dengan cara menghindari dan menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komoditi tersebut. Penyimpanan pakan sebaiknya tidak dicampur dengan barang lainnya untuk menghindari pencemaran pakan.

Pengeluaran pakan dari tempat penyimpanan pakan agar diatur sedemikian rupa sehingga pakan tidak terlalu lama di penyimpanan. Penyimpanan pakan yang terlalu lama akan menurunkan kualitas dari pakan tersebut. Sistem penyimpanan pakan menggunakan sistem FIFO (First in first out) artinya pakan yang pertama masuk adalah yang pertama keluar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpanan pakan adalah tipe atau jenis pakan, periode atau lama penyimpanan, metode penyimpanan, temperatur, kandungan air, kelembaban udara dan komposisi zat-zat makanan.

Ada empat tipe kerusakan bahan pakan/pakan yang disimpan pada kondisi yang buruk, yaitu :

1. Kerusakan fisik dan mekanik, yaitu kerusakan yang terjadi jika bahan tidak ditangani secara hati-hati waktu kegiatan panen, transportasi, pengolahan dan penyimpanan.

2. Kerusakan kimiawi, yaitu meliputi kerusakan bahan akibat reaksi kimia atau reaksi pencoklatan non enzimatis yang merusak partikel karbohidrat, penurunan kandungan vitamin dan asam nukleat.
3. Kerusakan enzimatis, yaitu terjadi akibat kerja beberapa enzim seperti protease, amilase dan lipase, misalnya : pemecahan molekul lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol oleh enzim lipolitik dan aktivitas enzim proteolitik memecah protein menjadi polipeptida dan asam amino.
4. Kerusakan biologis, terjadi akibat serangan serangga, binatang pengerat, burung, mikroorganisme selama penyimpanan. Kerusakan bahan pakan/pakan dalam penyimpanan ditentukan oleh interaksi yang kompleks antara kondisi bahan pakan/pakan, kondisi lingkungan dan organisme (mikroorganisme, serangga dan rodentia) merusak kualitas bahan pakan/pakan. Kerugian yang ditimbulkan selama penyimpanan adalah kehilangan berat, penurunan kualitas, meningkatnya resiko terhadap kesehatan dan kerugian ekonomis.

Penyimpanan bahan pakan berkadar lemak tinggi (tepung ikan, bekatul dan bungkil kelapa) sering mengalami oksidasi yang menyebabkan ketengikan. Proses oksidasi lebih aktif dengan peningkatan suhu dan kelembaban dalam gudang. Tingkat kontaminasi oleh jamur sebagian besar ditentukan oleh suhu penyimpanan dan ketersediaan air dan oksigen. Jamur dapat tumbuh pada kisaran suhu yang luas, tetapi pertumbuhan jamur akan mengalami penurunan seiring dengan penurunan suhu dan ketersediaan air. Kandungan air dan pertumbuhan jamur akan meningkat dengan meningkatnya suhu penyimpanan.

Penyimpanan bahan pakan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

- 1) Penyimpanan Pakan Secara Kimiawi
Proses kimiawi yang dapat terjadi dalam penyimpanan pakan adalah terjadi perubahan atau kerusakan kandungan lemak dari pakan tersebut.

Faktor – faktor yang mempengaruhi dalam mempercepat kerusakan lemak dari pakan adalah kandungan minyak, kontak dengan udara, cahaya, temperatur ruangan, kadar air bahan dan adanya katalis.

Kerusakan bijian dan bahan makanan pada penyimpanan dengan kondisi temperatur dan kadar air tinggi, terutama disebabkan oleh meningkatnya aktivitas enzim lipase dalam hidrolisis lemak dimana lemak dipecah menjadi asam lemak bebas dan glycerol.

Ketengikan yang terjadi pada bahan yang mengandung minyak dan lemak yaitu ketengikan hidrolisis dan ketengikan oksidasi yang berbeda dalam mekanismenya. Ketengikan hidrolisis merupakan akibat reaksi antara bahan pakan dengan air. Pada penyimpanan terlalu lama dimana terjadi kenaikan kandungan air biasanya ketengikan hidrolisis, akan tetapi ketengikan ini tidak selamanya terjadi bersamaan dengan ketengikan yang lain. Pada reaksi hidrolisis akan dihasilkan gliserida dan asam lemak bebas. Akibat yang ditimbulkan dari reaksi ini adalah terjadinya perubahan bau dan rasa dari minyak atau lemak, yaitu timbulnya rasa tengik.

Sebagai ilustrasi, dedak padi yang mempunyai kandungan minyak yang tinggi mudah terhidrolisis oleh enzim lipase bebas. Hidrolisis diakibatkan oleh reaksi antara lipase dan minyak di dalam dedak padi yang menghasilkan asam lemak bebas. Kadar asam lemak bebas semakin seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan yaitu sebelum penyimpanan 16.5% dan setelah dua bulan penyimpanan 80.7%. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas enzim lipase sangat tinggi sehingga hampir seluruh minyak dapat terhidrolisa dalam dua bulan penyimpanan.

Ketengikan oksidasi yang umum dijumpai yaitu reaksi oksidasi pada ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh mempunyai ikatan rangkap yang mempengaruhi reaksi ini menyebabkan lemak menjadi keras dan kental.

Peroksida merupakan hasil antara yang biasanya dipakai sebagai ukuran tingkat ketengikan. Ketengikan oksidatif merupakan reaksi autocatalytic dimana laju reaksi meningkat sejalan dengan meningkatnya waktu penyimpanan. Hal ini disebabkan karena adanya hasil oksidasi awal yang dapat mempercepat reaksi oksidasi selanjutnya, dan reaksi ini dikenal sebagai reaksi berantai.

Pemecahan unsur lemak oleh ion-ion hidrogen menyebabkan terjadinya reaksi awal terbentuknya lemak radikal bebas dan hidrogen radikal bebas yang merupakan awal kerusakan lemak. Kondisi oksigen atmosfer bereaksi dengan lemak radikal bebas membentuk molekul lemak radikal bebas peroksida, yang berlanjut membentuk molekul hidroperoksida yang stabil dan lemak radikal bebas lain.

Tahap akhir oksidasi lemak terjadi reaksi antar lemak radikal bebas, antara lemak radikal bebas peroksida dan antar lemak bebas peroksida sehingga membentuk senyawa peroksida. Lama penyimpanan akan meningkatkan oksidasi lemak dedak padi yang ditunjukkan dengan bertambahnya bilangan peroksida.

2) Penyimpanan Pakan Secara Mikrobiologi

Selama penyimpanan, pakan dapat mengalami kerusakan akibat adanya aktifitas mikroba seperti tumbuhnya jamur. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur pada pakan adalah :

- a. aktivitas air, yang dinyatakan dengan aw yaitu jumlah air bebas yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme,
- b. konsentrasi ion hidrogen,
- c. temperatur,
- d. konsistensi ; cair dan padat,
- e. status nutrien, dan
- f. adanya bahan pengawet.

Kadar air dalam bahan pakan serta kelembaban relatif sangat berpengaruh pada pertumbuhan *A.flavus* penghasil aflatoksin. Kenaikan kadar air selama penyimpanan akibat pakan menyerap uap air dari udara menyebabkan pertumbuhan jamur semakin meningkat karena bertambah banyak spora jamur dari udara terbawa masuk.

Kadar aflatoksin dalam dedak padi meningkat seiring dengan meningkatnya kadar air dedak padi selama penyimpanan. Species *Aspergillus* dan *Penicillium* sangat cepat tumbuh pada biji-bijian, kacang-kacangan dan produk lainnya selama proses penyimpanan terutama jika kandungan air bahan cukup tinggi.

Didiera tropis dengan kelembaban relatif tinggi, praktis tidak ada bahan yang tidak terkontaminasi oleh aflatoksin. Kontaminasi aflatoksin pada pakan ternak dapat dikurangi dengan mengendalikan fungsi penghasil aflatoksin dan detoksifikasi. Beberapa bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan *A.flavus* adalah etilen oksida, sulfur oksida, theobromine, etil alkohol, metil alkohol, asam asetat, asam propionat, sodium bisulfat dan amonium polipropionat.

Kerugian di bidang peternakan yang disebabkan oleh aflatoksin meliputi beberapa hal, yaitu dapat menurunkan kuantitas dan kualitas produksi (telur dan daging), terganggunya fungsi metabolisme dan absorpsi lemak, tembaga, besi, kalsium, fosfor, betakaroten serta memperlemah sistem kekebalan.

Selain itu dengan adanya aflatoksin dalam pakan perlu diimbangi dengan kebutuhan energi, protein, vitamin yang lebih tinggi yang menyebabkan biaya produksi menjadi lebih mahal.

Penyimpanan bahan pakan/pakan yang baik untuk menjaga kualitas dapat dilakukan dengan cara :

- 1) Bahan pakan/pakan disimpan pada tempat yang kering dan pada area yang cukup ventilasinya. Jika ruangan basah, bahan pakan/pakan cepat membusuk. Tempat penyimpanan sebaiknya dingin dan perlu ventilasi yang cukup untuk menjaga suhu dalam zat pakan.
- 2) Bahan pakan/pakan disusun ke atas dan dibatasi kayu pemisah dengan jumlah tidak lebih dari 5 zak, agar terjadi sirkulasi udara yang cukup diantara zak – zak pakan sehingga kelembaban dan suhu dalam keadaan normal.
- 3) Bahan pakan/pakan tidak boleh diletakkan langsung di lantai atau menempel di dinding ruangan, karena bisa menyebabkan kelembaban pada permukaan yang terkena langsung yang dapat mengundang jamur tumbuh subur
- 4) Bahan pakan/pakan tidak boleh disimpan pada tempat yang terkena langsung sinar matahari karena akan terjadi perubahan suhu dalam bahan pakan/pakan, juga bisa mempengaruhi kandungan vitamin dan lemak dalam bahan pakan/pakan
- 5) Bahan pakan/pakan tidak boleh disimpan lebih dari 3 bulan sejak proses pembuatannya. Kualitas vitamin dan lemak akan rusak jika disimpan terlalu lama.
- 6) Bahan pakan/pakan yang busuk atau terlalu lama tidak boleh digunakan kembali.