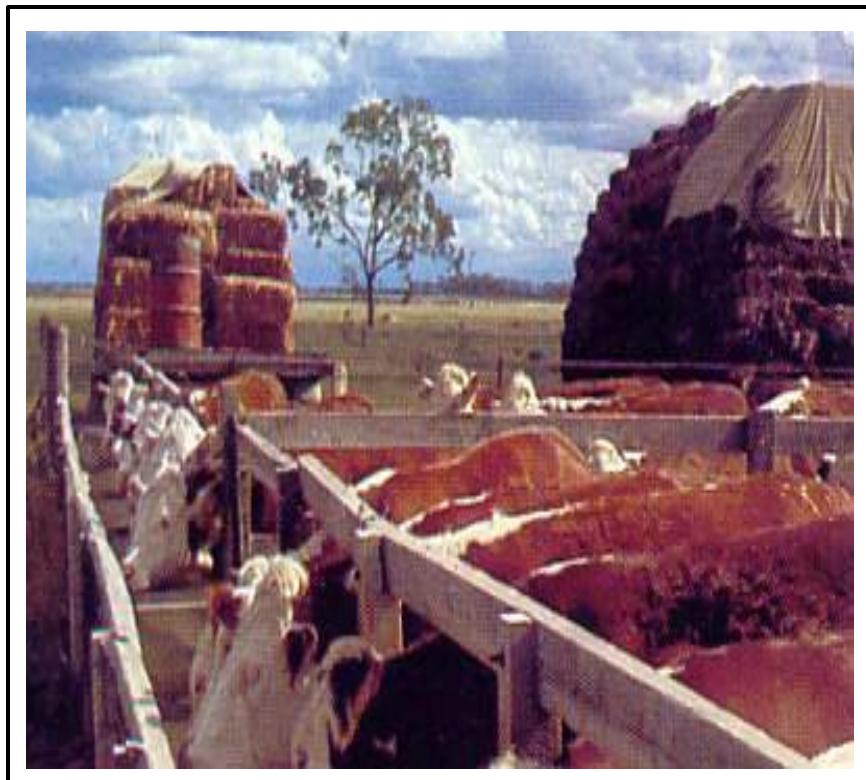


**MODUL PROGRAM KEAHLIAN  
BUDIDAYA TERNAK  
KODE MODUL SMKP2K04BTE**

## **MENGAWETKAN HIJAUAN PAKAN TERNAK**



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA  
2001**

**MODUL PROGRAM KEAHLIAN  
BUDIDAYA TERNAK  
KODE MODUL SMKP2K04BTE  
(Waktu : 17 Jam)**

# **MENGAWETKAN HIJAUAN PAKAN TERNAK**

Penyusun :

**Dr. Ruhyat Kartasudjana, Ir., MS**

Tim Program Keahlian Budidaya Ternak

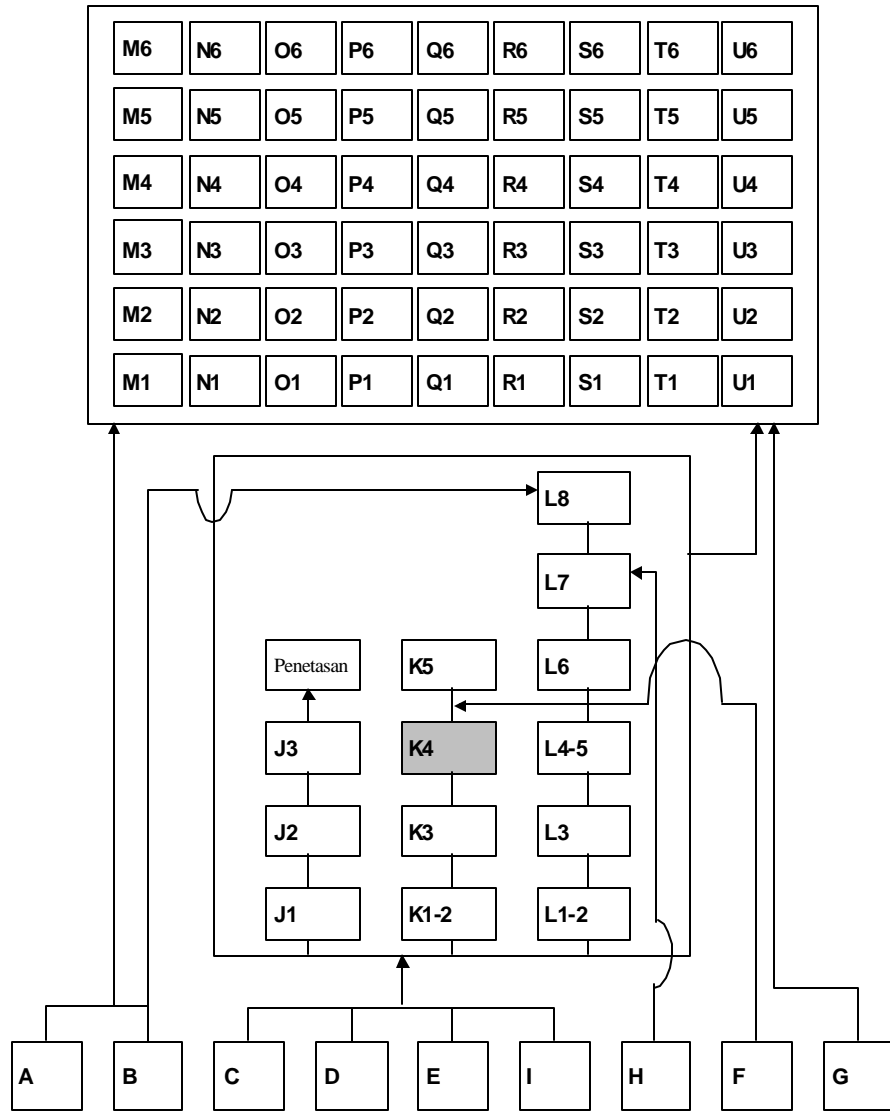
Penanggung Jawab :

**Dr. Undang Santosa, Ir., SU**

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA  
2001

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP2K04</b> <b>BTE</b>
<p>Hijauan merupakan kebutuhan pokok bagi pakan ternak ruminansia, adapun ketersediaannya sepanjang tahun tidak selalu mudah didapat. Pada musim kemarau ketersediaannya jauh dari pada mencukupi untuk kebutuhan ternak, sedangkan di musim penghujan sangat mudah didapat dan bahkan berlebih. Untuk menyediakan kebutuhan akan hijauan sepanjang tahun, maka kelebihan produksi di musim penghujan seyogyanya dilakukan penyimpanan dan pengawetan. Dalam judul ini akan dibahas cara pengawetan hijauan dengan dibuat sebagai <i>hay</i>, silase dan di amoniasi, untuk memilih cara pengolahan hendaknya disesuaikan dengan dengan kondisi setempat.</p> <p>Modul ini dibuat sebagai pegangan untuk siswa SMK Bidang Keahlian Pertanian Program Keahlian Budidaya Ternak, khusus untuk kompetensi Mengawetkan Hijauan Pakan Ternak .</p> <p>Dengan selesainya modul ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pimpinan dan staf Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Depdiknas Jakarta.</li> <li>2) Pusat Pengembangan Politeknik dan Pendidikan Program Diploma (P5D) Bandung.</li> <li>3) Semua pihak yang telah ikut serta berpartisipasi memberikan masukan dan membantuk tersusunnya modul ini.</li> </ol> <p>Harapan kami semoga modul ini dapat bermanfaat dan kami menyadari pula bahwa modul ini masih belum sempurna, untuk itu kami mengharapkan kritik dan sarannya untuk perbaikan modul ini.</p> <p style="text-align: right;">Bandung, Desember 2001</p> <p style="text-align: right;">Penyusun</p>		

SMK Pertanian	DESKRIPSI	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p>Modul Pengawetan Hijauan Pakan terdiri dari 3 macam cara pengawetan hijauan yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat <i>hay</i>.</li> <li>2. Membuat <i>silase</i>.</li> <li>3. Membuat <i>amoniasi</i>.</li> </ol> <p>Pembuatan <i>hay</i> meliputi prinsip, bahan dan alat, cara pembuatan dan kualitas <i>hay</i>.</p> <p>Pembuatan <i>silase</i> meliputi prinsip, bahan dan alat, cara pembuatan, dan kualitas <i>silase</i>.</p> <p>Pembuatan <i>amoniasi</i> meliputi prinsip, bahan dan alat, cara pembuatan dan kualitas <i>amoniasi</i>.</p> <p>Kaitannya dengan modul lain antara lain memanfaatkan hasil padang rumput serta penyusunan kebutuhan hijauan untuk ternak perah dan ternak potong.</p>		



<b>SMK</b> Pertanian	<b>PRASYARAT</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p>Untuk mempelajari modul ini diperlukan kompetensi sebelumnya mengenai kompetensi Memahami Dasar-dasar Mikrobiologi (E) serta kompetensi Mengeringkan Komoditas Pertanian (G8).</p>		

SMK Pertanian	DAFTAR ISI	Kode Modul SMKP2K04 BTE
KATA PENGANTAR .....	i	
DESKRIPSI JUDUL .....	ii	
PETA KEDUDUKAN MODUL .....	iii	
PRASYARAT .....	iv	
DAFTAR ISI .....	vi	
PERISTILAHAN/GLOSSARY .....	vi	
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....	vii	
TUJUAN .....	viii	
KEGIATAN BELAJAR 1 : Pengawetan Hijauan Pembuatan <i>Hay</i> .....	1	
Lembar Kerja Pembuatan <i>Hay</i> .....	1	
Lembar Latihan .....	5	
KEGIATAN BELAJAR 2 : Pengawetan Hijauan dengan Pembuatan		
Silase .....	6	
Lembar Kerja Pembuatan Silase .....	8	
Lembar Latihan .....	13	
KEGIATAN BELAJAR 3: Pengawetan Hijauan dengan Amoniasi .....	14	
Lembar Kerja Pengawetan Hijauan Dengan Amoniasi .....	15	
Lembar Latihan .....	20	
LEMBAR EVALUASI .....	21	
LEMBAR KUNCI JAWABAN .....	23	
DAFTAR PUSTAKA .....	26	

SMK Pertanian	PERISTILAHAN/GLOSSARY	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<b>Hay</b>	: hijauan yang dikeringkan sehingga kandungan air 12-20 %, disebut juga sale hijauan.	
<b>Dryer</b>	: alat pengering untuk membuat hay.	
<b>Silase</b>	: hijauan yang difermentasi sehingga hijauan tersebut tetap awet karena terbentuk asam laktat.	
<b>Silo</b>	: tempat pembuatan silase.	
<b>Ensilage</b>	: proses pembuatan silase.	
<b>Stone Fork</b>	: sekop garpu yang digunakan untuk mengumpulkan hijauan baik yang telah dipotong maupun yang belum dipotong.	
<b>Chopper</b>	: mesin pemotong/penyincang untuk memperkecil ukuran hijauan.	
<b>Amoniasi</b>	: proses pengawetan hijauan dengan menggunakan amonia.	
<b>Lignin</b>	: bagian dinding sel tanaman yang sangat sulit (tidak dapat) dicerna oleh mikroba rumen.	
<b>Selulosa</b>	: bagian dinding sel tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen.	
<b>Hemiselulosa</b>	: dinding sel tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen.	



<b>SMK</b> Pertanian	<b>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p>Pada dasarnya modul ini berisi pengalaman belajar tentang pengetahuan, keterampilan dan jenis praktek di lapangan yaitu Mengawetkan Hijauan Pakan Ternak dengan bantuan guru dan tehnsi atau laboran . Pada setiap akhir kegiatan belajar terdapat lembar Evaluasi kognitif dan kinerja disertai kunci jawabannya yang berupa cara penilaian prestasi pembelajaran sehingga siswa dapat mengontrol kemampuannya sendiri..</p> <p>Berikut ini diuraikan petunjuk penggunaan modul ini secara umum :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bacalah uraian teori pada lembar informasi dengan seksama.</li> <li>2. Perhatikan dengan baik setiap hal yang dijelaskan atau diperagakan oleh guru atau tehnsi/laboran.</li> <li>3. Bacalah isi penjelasan pada lembar kerja dengan teliti.</li> <li>4. Periksa kondisi alat dan bahan praktek sesuai dengan yang diperlukan dalam kegiatan praktek.</li> <li>5. Buat catatan alat dan bahan yang dipinjam baik jenis, jumlah dan kondisinya.</li> <li>6. Usahakan untuk mempelajari setiap bab yang telah tersusun secara berurutan dan jangan mencoba untuk melangkah ke bab berikutnya sebelum bab yang pertama selesai di baca..</li> <li>7. Catat hal-hal yang dianggap penting untuk ditanyakan atau didiskusikan.</li> <li>8. Evaluasi diri sendiri dengan mengerjakan soal atau latihan yang tersedia.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>T U J U A N</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p><b>1. Tujuan Akhir</b></p> <p>Siswa akan dapat menentukan pilihan dalam mengawetkan hijauan pakan ternak.</p> <p><b>2. Tujuan Antara</b></p> <p>2.1 Setelah mengerjakan modul pembuatan <i>hay</i>, siswa akan dapat membuat <i>hay</i> dari hijauan yang ada sesuai standar.</p> <p>2.2 Setelah mengerjakan modul pembuatan silase siswa akan dapat membuat silase dari hijauan sesuai standar silase.</p> <p>2.3 Setelah mengerjakan modul pembuatan amoniasi, siswa akan dapat mengawetkan hijauan dengan cara dibuat amoniasi sesuai ketentuan standar.</p>		

<b>SMK</b> <b>Pertanian</b>	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	<b>Kode Modul</b> <b>SMKP2K04</b> <b>BTE</b>
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PENGAWETAN HIJAUAN DENGAN PEMBUATAN HAY</b></p> <p>Produksi hijauan disaat berlimpah misalnya pada saat musim penghujan hendaknya disimpan dengan berbagai cara pengawetan antara lain dibuat menjadi <i>hay</i> (sale rumput), silase dan diamoniasi. Prinsip dasar dari pengawetan dengan cara dibuat <i>hay</i> adalah dengan cara mengeringkan hijauan, baik secara alami (menggunakan sinar matahari) maupun menggunakan mesin pengering (<i>dryer</i>). Adapun kandungan air <i>hay</i> ditentukan sebesar 12-20 %, hal ini dimaksud agar hijauan saat disimpan sebagai <i>hay</i> tidak ditumbuhi jamur. Jamur akan merusak kualitas hijauan yang diawet menjadi <i>hay</i>.</p> <p>Adapun tujuan pembuatan hay adalah untuk penyediaan hijauan untuk pakan ternak pada saat kritis dan pada saat ternak diangkut untuk jarak jauh.</p> <p>Hay merupakan pakan yang dapat diperjual-belikan jadi merupakan komoditas yang dapat diperdagangkan. Hal tersebut ditunjang oleh masa panen hijauan dalam waktu yang tepat, dimana produksi hijauan sedang berlebih.</p> <p>Bahan untuk pembuatan hay sangat bergantung dari cara panennya, sebab panen yang kurang baik akan mengakibatkan banyaknya hijauan yang akan tercecer dan terbuang. Juga bila hijauan telah dipanen dan belum sempat diletakkan ditempat yang teduh dan memadai, tertimpa hujan maka kualitas hijauan tersebut akan menurun.</p> <p>Proses pengeringan yang berlangsung terlalu lama akan mengakibatkan kehilangan nutrisi dan memudahkan tumbuhnya jamur. Pengeringan yang berlebihan juga akan menurunkan kualitas hay.</p> <p>Syarat hijauan (anaman) yang dibuat Hay :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bertekstur halus.</li> <li>- Dipanen pada awal musim berbunga.</li> <li>- Hijauan (tanaman) yang akan dibuat hay dipanen dari area yang subur.</li> </ul> <p>Agar <i>hay</i> dapat lebih awet disimpan, perlu diberi pengawet. Adapun macam-macam pengawet yang dapat dipakai antara lain garam dapur (Nacl), asam propionic, dan amonia cair. Garam sebagai pengawet diberikan 1-2% akan dapat mencegah timbulnya panas karena kandungan uap air, juga dapat mengontrol aktivitas mikroba, serta dapat menekan pertumbuhan jamur. Asam propionic berfungsi sebagai fungicidal dan</p>		

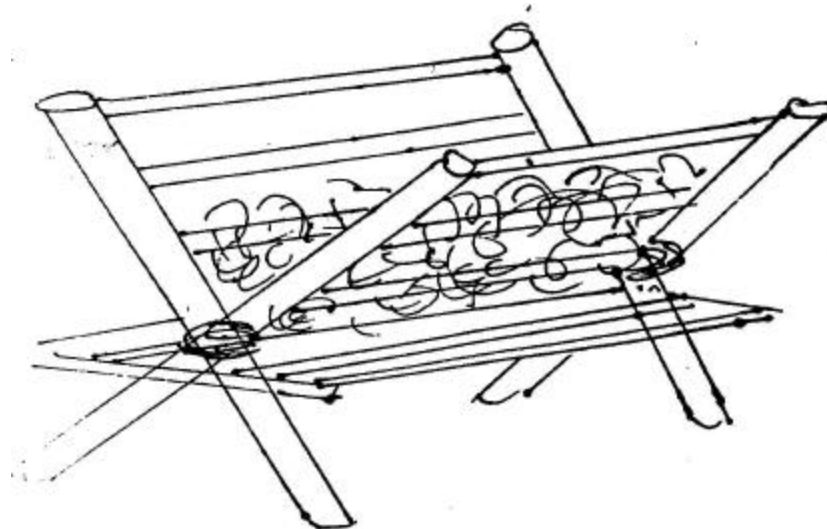
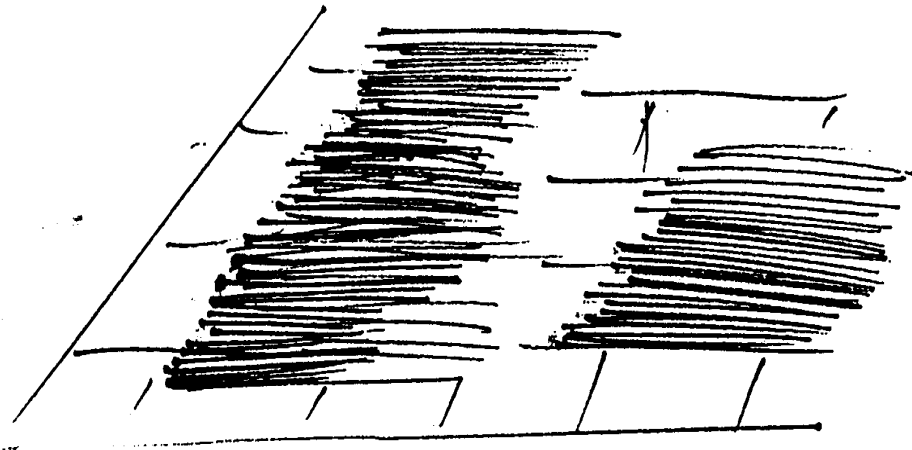
<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 1</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p>fungistalic yaitu mencegah dan memberantas jamur yang tumbuh serta tidak menambah jumlah jamur yang tumbuh. Adapun pemberian untuk <i>hay</i> yang diikat (dipak) sebanyak 1% dari berat hijauan. Amoniak cair juga berfungsi sebagai fungicidal dan pengawet, mencegah timbulnya panas, meningkatkan pencernaan hijauan tersebut dan memberikan tambahan N yang bukan berasal dari protein (NPN).</p> <p><b>Lembar Kerja Pembuatan <i>Hay</i></b></p> <p><b>Alat</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sabit rumput/gunakan mesin pemanen rumput.</li> <li>2. Pelataran untuk menjemur rumput dan rak untuk menghamparkan rumput yang akan dikeringkan.</li> <li>3. Alat pengukur kandungan air <i>hay</i> (<i>Delmhorst digital hay meter and bale sensor</i>).</li> <li>4. Gudang untuk menyimpan <i>hay</i>.</li> <li>5. Tali untuk mengikat <i>hay</i> yang sudah kering.</li> </ol> <p><b>Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rumput yang berbatang halus sehingga mudah dikeringkan.</li> </ol> <p><b>Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunakan jas laboratorium selama bekerja.</li> <li>• Bekerjalah secara serius dan berhati-hati.</li> </ul> <p><b>Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sabit rumput dikebun rumput.</li> <li>2. Lakukan penimbangan berat rumput.</li> <li>3. Bila dilakukan pengeringan dengan sinar matahari kerjakan dilantai jemur, jika lantai jemur menggunakan para-para yang mendatar maupun yang miring, hijauan hendaknya dibalik tiap 2 jam. Lama pengeringan tergantung tercapainya kandungan air antara 12-20 %</li> <li>4. Bila memakai '<i>dryer</i>', hijauan dimasukkan ke pengering. Lakukan pemotongan dengan panjang yang memadai dengan mesin pengering tersebut. Gunakan suhu pengering 100-250 C, hentikan bila kandungan air sudah mencapai 12-20 %.</li> <li>5. Lakukan pengukuran kandungan air <i>hay</i> dengan menggunakan alat pengukur kandungan air (<i>Delmhorst digital hay meter and bale sensor</i>).</li> <li>6. Ukur suhu gudang tempat penyimpanan <i>hay</i>.</li> </ol>		

Untuk jelasnya lihat gambar terlampir.

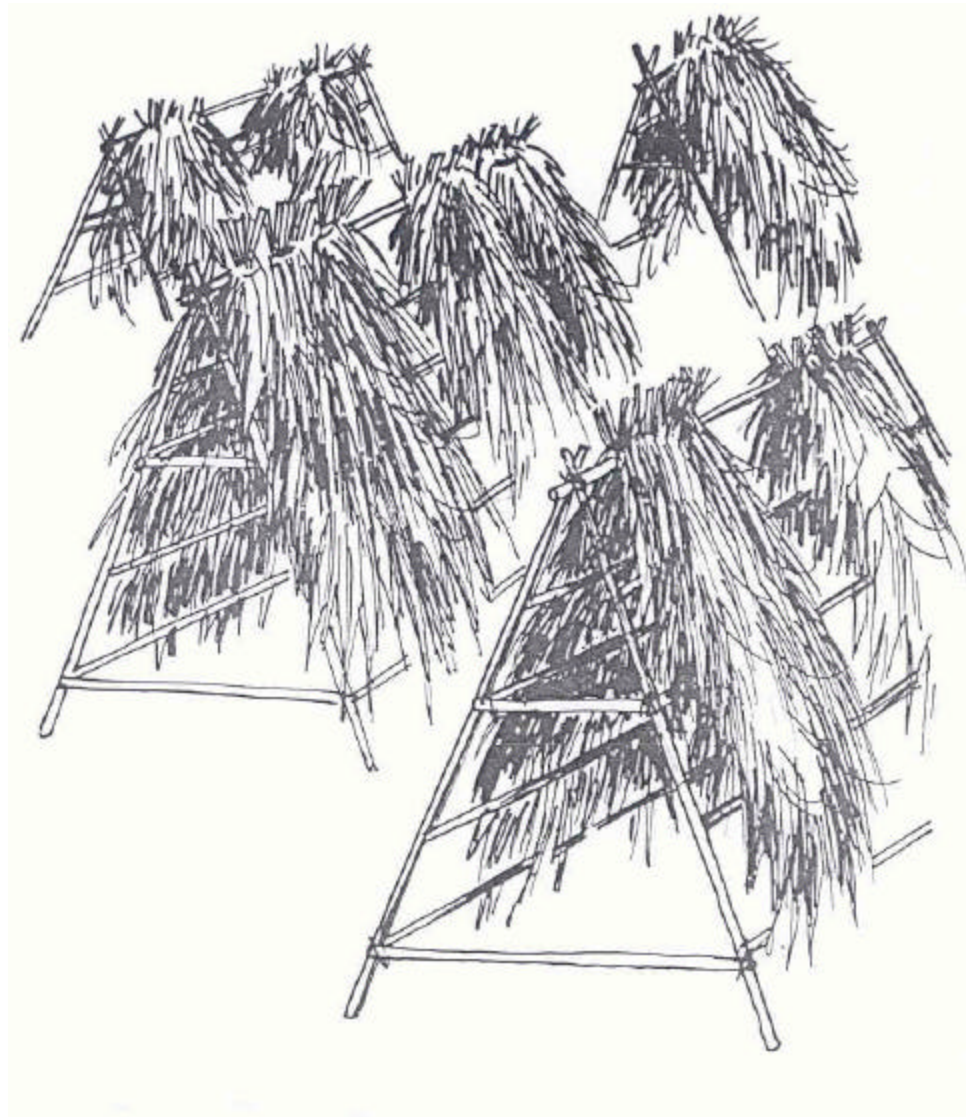
Adapun kriteria *hay* yang baik :

- Berwarna tetap hijau meskipun ada yang berwarna kekuning-kuningan.
- Daun yang rusak tidak banyak, bentuk hijauan masih tetap utuh dan jelas, tidak terlalu kering sebab akan mudah patah.
- Tidak kotor dan tidak berjamur.

**Gambar Langkah Kerja Pembuatan Hay**



**Gambar Langkah Kerja Pembuatan Hay  
(Sambungan)**



**Lembar Latihan**

*Hay* yang anda buat keadaannya:

- Warna :
- Bau :
- Tingkat kekeringan :
- Mudah tidaknya patah :
- Bagian daun yang tercecer ... kg/kg hijauan yang lengkap dengan batang dan daun.
- Suhu ruang tempat penyimpanan *hay* :



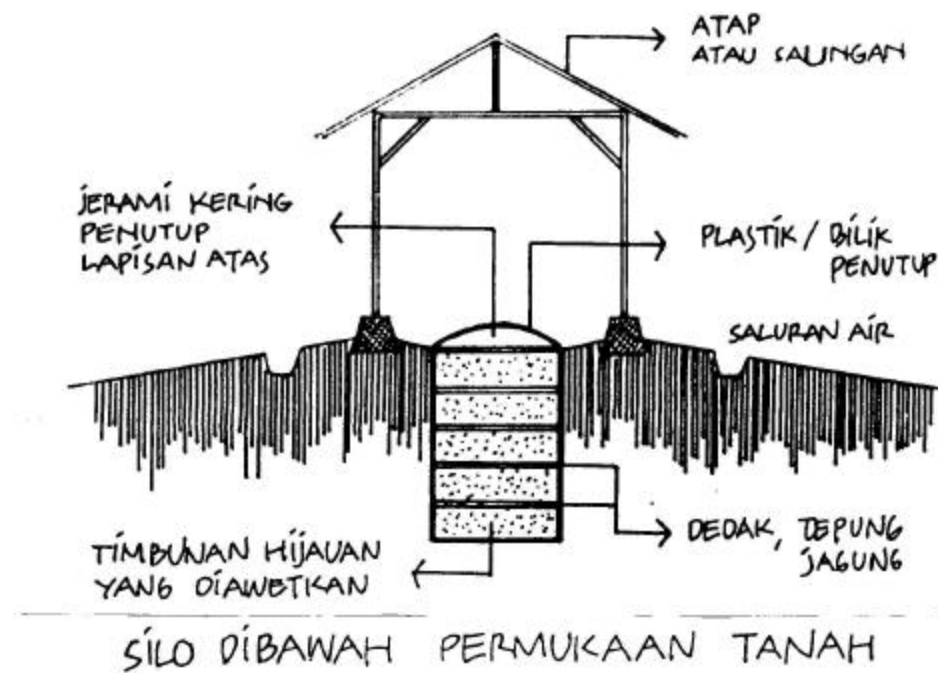
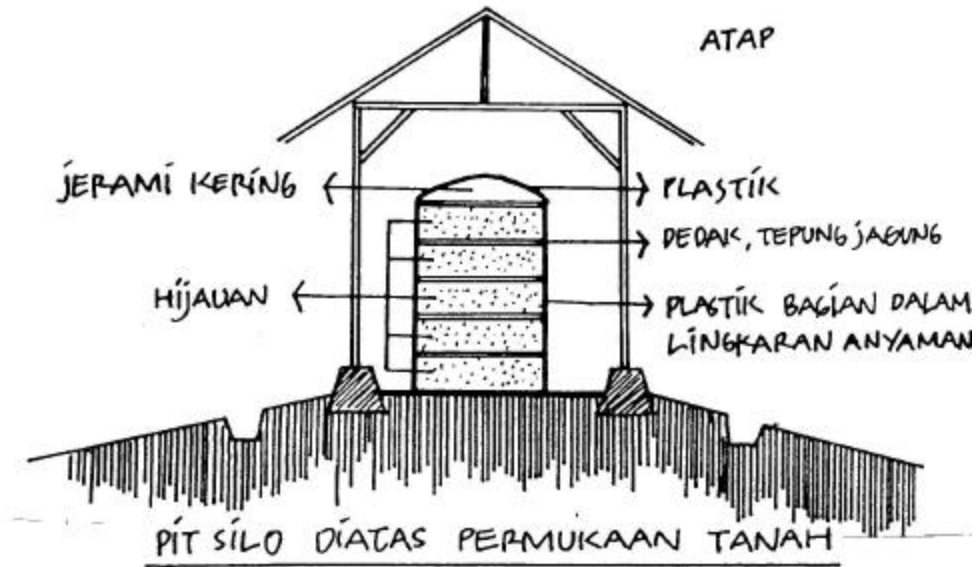
<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP2K04 BTE
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PENGAWETAN HIJAUAN DENGAN PEMBUATAN SILASE</b></p> <p>Pengawetan hijauan merupakan bagian dari sistem produksi ternak. Pengawetan hijauan dengan pembuatan silase bertujuan agar pemberian hijauan sebagai pakan ternak dapat berlangsung secara merata sepanjang tahun, untuk mengatasi kekurangan pakan di musim paceklik harus dilaksanakan pengawetan. Tanaman mempunyai kecepatan tumbuh yang besar di musim penghujan, jadi ketersediaan hijauan ataupun limbah hasil pertanian pada musim tersebut akan berlimpah (jerami padi, sisa tanaman jagung, kacang-kacangan). Fungsi pengawetan akan tercapai bila setelah hijauan ataupun limbah pertanian dipanen segera dilakukan pencacahan baik dengan golok atau <i>chopper</i> rumput. Hal ini merupakan upaya agar proses respirasi yang terjadi pada sel tanaman segera terputus dan berhenti. Tujuannya adalah agar kandungan air hijauan dapat mencapai titik dimana aktivitas air dalam sel tanaman dapat mencegah perkembangan mikroba. Pengawetan tersebut akan berdampak pada keadaan fisik serta komposisi kimia hijauan tersebut antara lain dengan kehilangan sebagian dari zat makanan (gizi tanaman/nutrien) yang nantinya akan berdampak pada nilai nutrisi hijauan tersebut.</p> <p><b>Pembuatan Silase :</b></p> <p>Silase adalah hijauan makanan ternak ataupun limbah pertanian yang diawetkan dalam keadaan segar (dengan kandungan air 60-70 %) melalui proses fermentasi dalam silo. Silo dapat dibuat diatas tanah yang bahannya berasal dari: tanah, beton, baja, anyaman bambu, tong plastik, drum bekas dan lain sebagainya.</p> <p><b>Prinsip Pembuatan Silase :</b></p> <p>Prinsip pembuatan silase yaitu usaha untuk mencapai dan mempercepat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keadaan hampa udara (anaerob).</li> <li>• Terbentuk suasana asam dalam penyimpanan (terbentuk asam laktat).</li> </ul> <p>Untuk mendapatkan suasana anaerob dikerjakan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemadatan bahan silase (hijauan) yang telah dicacah dengan cara ditekan, baik dengan menggunakan alat atau diinjak-injak sehingga udara sekecil mungkin (minimal).</li> </ul>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempat penyimpanan (silo) jangan ada kebocoran dan harus tertutup rapat yang diberi pemberat.</li> <li>• Pembentukan suasana asam dengan cara penambahan bahan pengawet atau bahan imbuhan (<i>additif</i>) secara langsung dan tidak langsung. Pemberian bahan pengawet secara langsung dengan menggunakan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Natrium bisulfat</li> <li>- Sulfur oxida</li> <li>- Asam chlorida</li> <li>- Asam sulfat</li> <li>- Asam propionat.</li> <li>- dll.</li> </ul> </li> </ul> <p>Pemberian bahan pengawet / bahan imbuhan (<i>additif</i>) secara tidak langsung ialah dengan memberikan tambahan bahan-bahan yang mengandung hidrat arang (<i>carbohydrate</i>) yang siap diabsorpsi oleh mikroba, antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molase (melas) : 2,5 kg /<sub>100</sub> kg hijauan.</li> <li>• Onggok (tepung) : 2,5 kg /<sub>100</sub> kg hijauan.</li> <li>• Tepung jagung : 3,5 kg /<sub>100</sub> kg hijauan.</li> <li>• Dedak halus : 5,0 kg /<sub>100</sub> kg hijauan.</li> <li>• Ampas sagu : 7,0 kg /<sub>100</sub> kg hijauan.</li> </ul> <p><b>Panjang pemotongan rumput :</b></p> <p>Rumput yang dipotongnya terlalu panjang, akan menyulitkan saat pengepakan ke dalam silo, dan kemungkinan masih banyak oksigen yang tersisa. Jadi ini akan menyulitkan tercapainya suasana anaerob. Sedangkan pemotongan/pencincangan rumput yang terlalu lama akan berakibat menurunnya kandungan lemak susu, ruminasi, proses memamah biak, pengeluaran air liur (salivasi) dan menyebabkan rendahnya pH rumen (acidosis).</p> <p><b>Jenis hijauan yang dapat dibuat silase :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rumput.</li> <li>- Sorghum.</li> <li>- Jagung.</li> <li>- Biji-bijian kecil.</li> </ul>		

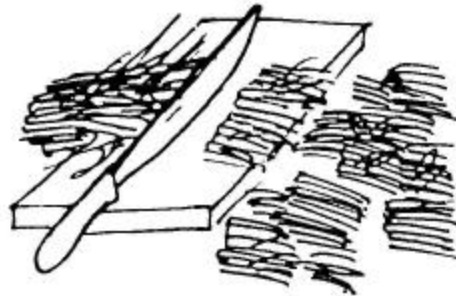
<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p><b>Lembar Kerja Pembuatan Silase</b></p> <p><b>I. Alat</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Silo : alat yang akan dipakai untuk melakukan proses fermentasi, pengawetan hijauan, dan penyiapan. Sebaiknya dengan kapasitas untuk 50 kg hijauan yang telah dicacah.</li> <li>1.2 Mesin pencacah (<i>Chopper</i>) atau golok dan talenan: untuk mencacah hijauan yang akan dibuat silase.</li> <li>1.3 Plastik atau bahan lain yang tidak tembus rembesan air sebagai pelapis pada dinding dan penutup silo.</li> <li>1.4 Ban bekas/bahan-bahan yang digunakan sebagai pemberat.</li> </ol> <p><b>II. Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Hijauan makanan ternak (bahan yang telah dipanen) yang akan diawetkan dengan dibuat silase.</li> <li>2.2 Bahan pengawet (<i>additif</i>) yang dipilih dari salah satu yang tersebut di atas.</li> </ol> <p><b>III. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunakan jas laboratorium selama bekerja.</li> <li>• Gunakan <i>chopper</i> seperlunya, jauhkan tangan dari mata pisau <i>chopper</i>.</li> <li>• Berhati-hati pada saat pembukaan silo, setelah proses ensilage berakhir karena proses yang tidak sempurna berbahaya untuk saluran pernafasan.</li> <li>• Gunakan <i>blower</i> untuk menghilangkan gas yang terbentuk dan tidak dikehendaki.</li> </ul> <p><b>IV. Langkah Kerja Pembuatan Silase :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Hijauan makanan ternak (rumput maupun limbah pertanian), dilayukan dengan cara diangin-anginkan kurang lebih semalaman, kemudian dicacah dengan panjang potongan 2-5 cm atau dilakukan dengan mesin pencacah (<i>chopper</i>).</li> <li>4.2 Bila tidak dicampur dengan bahan pengawet/ <i>additif</i>, hijauan yang telah dicacah dapat langsung di masukkan ke dalam silo. Jika diberi pengawet/<i>additif</i>, penambahannya dilakukan dengan cara menaburkan secara merata selapis demi selapis untuk hijauan dengan ketebalan 10 cm, kemudian diaduk sampai rata.</li> <li>4.3 Hijauan yang telah dicampur dengan <i>additif</i> atau pengawet, ditekan kuat-kuat dalam silo (bak silo/kantung plastik),</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 2</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p>dipadatkan dengan jalan diinjak-injak sehingga tidak ada lagi udara yang tersisa (hampa udara). Silo diisi padat atau nya.</p> <p>4.4 Silo dapat dibongkar sesudah proses fermentasi selesai (30 hari).</p> <p>Untuk lengkapnya lihat gambar terlampir.</p> <p><b>V. Kualitas Silase yang baik :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH sekitar 4</li> <li>• Kandungan air 60-70%.</li> <li>• Bau segar dan bukan berbau busuk.</li> <li>• Warna hijau masih jelas.</li> <li>• Tidak berlendir.</li> <li>• Tidak berbau mentega tengik.</li> </ul>		

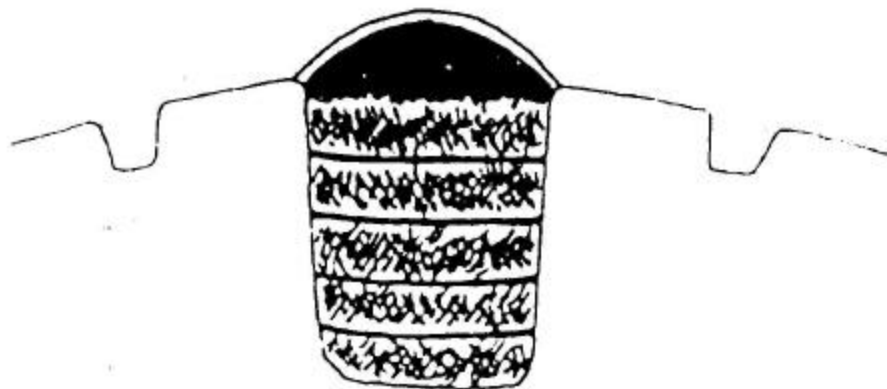
Gambar Langkah Kerja Pembuatan Silase



**Gambar Langkah Kerja Pembuatan Silase  
(Sambungan)**



**Gambar Langkah Kerja Pembuatan Silase  
(Sambungan)**



**Lembar Latihan**

1. Tuliskan berapa panjang potongan rumput yang akan dibuat silase.
2. Tuliskan jenis peralatan yang digunakan secara lengkap dan disertai kegunaannya masing-masing.
3. Tuliskan 3 tanda-tanda silase yang baik (layak diberikan) bagi ternak.
4. Bahan imbuhan (*additif*) yang bisa digunakan pada pembuatan silase ada 5 macam. Tuliskan jenisnya dan berapa dosis untuk penggunaannya masing-masing.

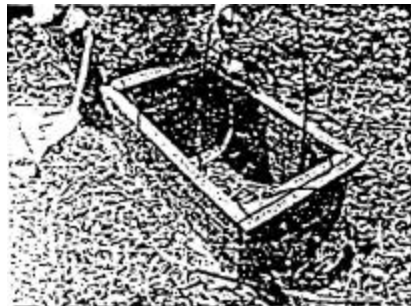


<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p><b>Lembar Informasi</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PENGAWETAN HIJAUAN DENGAN AMONIASI</b></p> <p>Faktor makanan adalah sangat penting bagi produksi ternak; produksi yang baik tidak akan dapat dicapai tanpa makanan yang cukup tersedia. Bagi ternak ruminansia (domba,sapi,kambing dan kerbau) makanan utamanya adalah hijauan, seperti jenis rumput-rumputan, leguminosa dan daun-daun lainnya. Akan tetapi penyediaan pakan hijauan masih memiliki kendala, terutama pada musim kemarau. Sebagian besar lahan pertanian dipergunakan untuk sawah, dan tidak ada lahan khusus untuk menanam hijauan. Dengan demikian peternak dapat memperoleh hijauan, seperti rumput lapangan, dari galagan-galangan, atau pinggir jalan dan lain-lain.</p> <p>Walau demikian limbah produksi padi, yaitu jerami padi cukup berlimpah, bahkan sebagian dibakar. Ini masih dapat dimanfaatkan untuk ternak. Akan tetapi jerami padi kualitasnya sangat rendah, sehingga perlu pengolahan agar kualitasnya meningkat.</p> <p>Jerami padi masih termasuk hijauan, tapi kualitasnya rendah. Kandungan gizi jerami padi diantaranya protein hanya 3-5 %, padahal hijauan rumput, misalnya rumput gajah mencapai 12-14%. Demikian pula kadar vitamin dan mineralnya rendah pula, sehingga jerami padi dikategorikan pakan yang “miskin”. Disamping itu seratnya sangat liat, atau dengan kata lain kecernaannya rendah 25-45%, tergantung varietasnya.</p> <p>Ternak yang hanya diberi ransum jerami padi saja, berat badannya akan menurun. Untuk itu jangan diberikan pada ternak perah terutama yang sedang laktasi. Namun demikian masih dapat diberikan pada ternak potong. Itupun dicampur dengan rumput yang bagus dan konsentrat.</p> <p>Penyebab dari rendahnya pencernaan adalah terdapat lignin sekitar 6-7%. Lignin tidak dapat dicerna dalam rumen atau dalam pencernaan. Juga mengandung 13 % silikat. Silikat ini adalah seperti kaca, jadi dapat dimengerti zat yang berguna (protein, selulose, hemiselulose) masih dibungkus oleh pelapis yang keras yaitu lignin dan silikat. Belum lagi ikatan serat di dalamnya sangat kuat. Walaupun demikian karbohidrat struktural, yaitu yang dinamakan sellulosa dan hemisellulosa. Inilah yang mempunyai nilai energi bagi ternak. Potensi sellulosa dan hemisellulosa pada jerami padi ini perlu pengolahan.</p>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	<b>Kode Modul</b> SMKP2K04 BTE
<p><b>Prinsip Amoniasi Jerami Padi.</b></p> <p>Sellulosa dan hemisellulosa adalah bagian dari serat kasar hijauan. Keduanya secara kimia merupakan rantai yang panjang dari glukosa. Ikatan rantai ini cukup kuat. Disamping itu mereka berikatan pula dengan lignin, ikatan inipun lebih kuat dari ikatan diantara sellulosa tadi. Semuanya itu secara bersama-sama cukup tahan terhadap “serangan” enzim yang dikeluarkan oleh mikroba rumen (pencernaan). Jika rangkaian ini dapat lepas maka sellulosa dan hemisellulosa tadi dimanfaatkan oleh tubuh ternak sebagai energi.</p> <p>Dengan demikian maksud dari pengolahan amoniasi adalah memotong ikatan rantai tadi dan membebaskan sellulosa dan hemisellulosa agar dapat dimanfaatkan oleh tubuh ternak. Amoniak (NH<sub>3</sub>) yang berasal dari urea akan bereaksi dengan jerami padi. Dalam hal ini ikatan tadi lepas diganti mengikat NH<sub>3</sub>, dan sellulosa serta hemisellulosa lepas.</p> <p>Ini semua berakibat pada pencernaan meningkat, juga kadar protein jerami padi meningkat; NH<sub>3</sub> yang terikat berubah menjadi senyawa sumber protein.</p> <p>Dengan demikian keuntungan amoniasi adalah :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecernaan meningkat</li> <li>• Protein jerami meningkat.</li> <li>• Menghambat pertumbuhan jamur.</li> <li>• Memusnahkan telur cacing yang terdapat dalam jerami.</li> </ul> <p>Tampaklah bahwa kedua keuntungan yang terakhir sekaligus merupakan pengawetan.</p> <p><b>Lembar Kerja Pengawetan Hijauan Dengan Amoniasi</b></p> <p><b>I. Alat</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kotak kayu (dapat digunakan kotak bekas buah-buahan /telur) untuk mencetak ukuran jerami.</li> <li>2. Tali rafia untuk mengikat.</li> <li>3. Kantung plastik besar (plastik untuk pembungkus sampah)</li> <li>4. Karung plastik.</li> <li>5. Ban bekas untuk pemberat.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>KEGIATAN BELAJAR 3</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p><b>II. Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jerami padi.</li> </ol> <p><b>III. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gunakan jas laboratorium selama bekerja.</li> <li>2. Gunakan penutup hidung (masker)</li> <li>3. Dilarang merokok.</li> <li>4. Bekerjalah secara serius dan hati-hati.</li> </ol> <p><b>IV. Langkah Kerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sediakan jerami padi yang sudah kering.</li> <li>2. Sediakan kotak untuk mencetak jerami.</li> <li>3. Susun jerami dalam kotak cetak tersebut.</li> <li>4. Lakukan pemadatan jerami dalam kotak cetak tersebut.</li> <li>5. Jerami hasil pengepakan dan pengepresan ditekan keluar.</li> <li>6. Jerami hasil pak siap disusun.</li> <li>7. Siapkan kantung plastik dan karung plastik untuk mengantongi jerami.</li> <li>8. Masukkan jerami padi tersebut kedalam plastik. Taburkan urea dengan takaran 3 % dari berat jerami (3 kg urea untuk setiap 100 kg jerami padi), sedikit demi sedikit setiap lapis jerami, lakukan pemadatan dengan cara diinjak-injak.</li> <li>9. Tutup dan ikat plastik, usahakan tidak tersisa udara.</li> <li>10. Berikan beban tekanan (pemberat/ban mobil bekas) pada karung.</li> <li>11. Setelah 21 hari, karung dibuka, jerami diangin-anginkan sebelum diberikan pada ternak.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Untuk jelasnya lihat gambar terlampir.</p> <p><b>Kriteria hasil amoniasi yang baik adalah :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berwarna kecoklat-coklatan.</li> <li>• Kering.</li> <li>• Jerami padi hasil amoniasi lebih lembut dibandingkan jerami asalnya.</li> </ul>		

**Gambar Langkah Kerja  
Pembuatan Amoniasi Jerami Padi**



Alat untuk pengepakan jerami



Jerami disusun dalam pak



Pengepakan jerami



Pemadatan jerami dalam pak

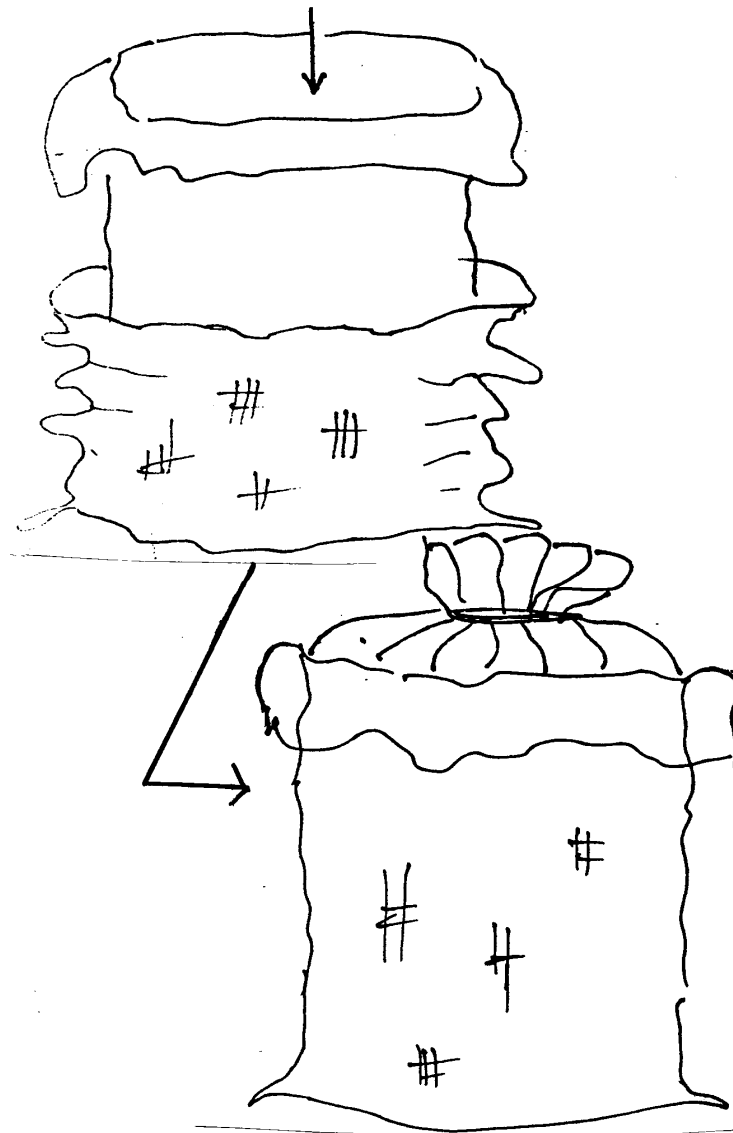


Jerami hasil pak ditekan keluar



Jerami hasil pak siap disusun

**Gambar Langkah Kerja  
Pembuatan Amoniasi Jerami Padi  
(Sambungan)**



**Lembar Latihan**

Pengawetan jerami dengan cara amoniasi.

- Penambahan urea untuk setiap 50 kg jerami padi sebanyak ... kg.
- Warna jerami hasil amoniasi :
- Bau jerami hasil amoniasi :
- Kelembaban jerami hasil amoniasi :

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR EVALUASI</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p><b>A. Hay</b></p> <p><b>Kognitif</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tuliskan 3 syarat hijauan (tanaman) agar dapat dibuat hay yang baik kualitasnya !</li> <li>2) Tuliskan 3 kriteria hay yang baik !</li> <li>3) Kapan waktu panen tanaman agar diperoleh hasil yang baik.</li> <li>4) Bila proses pengeringan berlangsung terlalu lama, apakah dampak bagi hay yang dibuat ?</li> </ol> <p><b>Kinerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bila saudara mengeringkan rumput sebanyak 1 kg dengan sinar matahari, akan menjadi berapa gram rumput kering ?</li> <li>2) Lakukan cara pengeringan untuk 0.5 kg rumput dengan oven, catat berapa suhu yang digunakan dan berapa berat akhir rumput tersebut.</li> </ol> <p><b>B. Silase</b></p> <p><b>Kognitif</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mengapa pengawetan hijauan dikerjakan dengan membuat silase ?</li> <li>2) Apa syarat hijauan untuk dibuat silase ?</li> <li>3) Bagaimana kriteria silase yang baik ?</li> </ol> <p><b>Kinerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sediakan hijauan yang telah dicincang dengan berbagai ukuran pemotongan dari yang dicincang halus sampai panjang cincangannya 15 cm. Jelaskan masing-masing panjang potongan tersebut, apa keunggulan panjang potongan tersebut dan apa saja kelemahan panjang potongan hijauan tersebut.</li> <li>2) Sediakan silase (yang telah dibuat sebelumnya 2-3 macam), peserta didik diminta memberikan komentar atas silase tersebut (mengenai warna, bau, pH, kondisi).</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR EVALUASI</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p><b>C. Amoniasi</b></p> <p><b>Kognitif</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uraikan secara ringkas cara pengawetan hijauan dengan diamoniasi !</li> <li>2. Tuliskan 3 kriteria hasil amoniasi yang baik !</li> </ol> <p><b>Kinerja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sediakan alat untuk keperluan pembuatan amoniasi secara berlebih (kotak, palu, tang, tali rafia, karung goni, karung plastik, karung kain, kantong plastik, kotak kayu, tong sampah, pengki, ban mobil bekas) Tuliskan alat apa saja yang dipakai untuk pembuatan amoniasi !</li> </ol>		



**Lembar Kunci Jawaban Latihan**

• **LKJ LL1**

Dilihat dari hasil latihan pembuatan Hay

• **LKJ LL2**

1. Dilihat saat praktek.
2. Dilihat saat praktek.
3. Tanda silase yang baik :
  - (a) pH sekitar 4
  - (b) Kandungan air 60-70%.
  - (c) Bau segar dan bukan berbau busuk.
  - (d) Warna hijau masih jelas.
  - (e) Tidak berlendir.
  - (f) Tidak berbau mentega tengik.
4. Bahan imbuhan yang digunakan saat praktek !

• **LKJ LL3**

1. Penambahan untuk setiap 50 kg jerami  $= \frac{3}{100} \times 50 \text{ kg} = 1.5 \text{ kg}$
2. Dari hasil praktek.
3. Dari hasil praktek.
4. Dari hasil praktek.

**Lembar Kunci Jawaban evaluasi.**

**A. Hay**

**Kognitif**

1. Tiga syarat hijauan agar tercipta kualitas hay yang baik :
  - Bertekstur halus.
  - Dipanen awal musim berbunga.
  - Diambil dari area yang subur.
2. Kriteria hay yang baik :
  - Warna hijau dan kekuning-kuningan.
  - Bentuk hijauan masih utuh, kering dan tidak mudah patah.
  - Tidak kotor dan tidak berjamur.

3. Saat hijauan awal berbunga.
4. Hay akan kehilangan nutrient dan jamur mudah tumbuh.

**Kinerja**

1 dan 2 : Amati dari hasil percobaan dan catat.

**B. Silase**

**Kognitif**

1. Alasan hijauan diawetkan dalam bentuk silase :
  - Diawetkan dalam keadaan basah (segar).
  - Pembutan haytidak mungkin bila cuaca hujan terus.
2. Syarat hijauan untuk silase :
  - Hijauan dicincang dengan ukuran 2-5 cm
  - Hijauan tidak terlalu kering (BK:65%)
3. Kriteria silase yang baik :
  - pH sekitar 4
  - Kandungan air 60-70%.
  - Bau segar dan bukan berbau busuk.
  - Warna hijau masih jelas.
  - Tidak berlendir.
  - Tidak berbau mentega tengik.

**Kinerja**

1. Panjang potongan yang baik 2-5 cm.
2. Dilihat dari silase yang disediakan.

**C. Amoniasi**

**Kognitif**

1. Cara pengawetan dengan amoniasi :
  - Sediakan jerami padi yang sudah kering.
  - Sediakan kotak untuk mencetak jerami.
  - Susun jerami dalam kotak cetak tersebut.

<b>SMK</b> Pertanian	<b>LEMBAR KUNCI JAWABAN</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lakukan pemadatan jerami dalam kotak cetak tersebut.</li> <li>- Jerami hasil pengepakan dan pengepresan ditekan keluar.</li> <li>- Jerami hasil pak siap disusun.</li> <li>- Siapkan kantung plastik dan karung plastik untuk mengantongi jerami.</li> <li>- Masukkan jerami padi tersebut kedalam plastik. Taburkan urea dengan takaran 3 % dari berat jerami (3 kg urea untuk setiap 100 kg jerami padi), sedikit demi sedikit setiap lapis jerami, lakukan pemadatan dengan cara diinjak-injak.</li> <li>- Tutup dan ikat plastik, usahakan tidak tersisa udara.</li> <li>- Berikan beban tekanan (pemberat/ban mobil bekas) pada karung.</li> <li>- Setelah 21 hari, karung dibuka, jerami diangin-anginkan sebelum diberikan pada ternak.</li> </ul> <p>2. Kriteria hasil amoniasi yang baik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berwarna kecoklat-coklatan.</li> <li>- Kering.</li> <li>- Jerami padi hasil amoniasi lebih lembut dibandingkan jerami asalnya.</li> </ul> <p><b>Kinerja</b></p> <p>Alat untuk amoniasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kotak kayu.</li> <li>2. Tali rafia.</li> <li>3. Kantung plastik besar</li> <li>4. Kantung plastik.</li> <li>5. Ban bekas mobil sebagai pemberat.</li> </ol>		

<b>SMK</b> Pertanian	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	Kode Modul SMKP2K04 BTE
<p> <b>Bolson K.K.</b>,1991. <i>Field Guide for Hay ang Silage Management</i>. NFIA.  <b>Cullison A.E. and R.S. Lowrey</b>. 1987. <i>Feeds and Feeding</i>. Prentice-Hall, Inc., NJ.  <b>Jurgens M.H.</b>1982. <i>Animal Feeding and Nutrition</i>. Kendall/Hunt Publishing Co.  <b>Pioneer Forage Manual</b>. 1990. <i>A Nutritional Guide</i>. Iowa USA.  <b>Raymond F., G. Shepperson and R. Waltham</b>. 1975. <i>Forage Conservation and Feeding</i>. Farming Press Limited. Suffolk.         </p>		