

# **MODUL PEMBELAJARAN STILeS**

## **PEDOMAN BAGI MAHASISWA**



## **TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN** Program Studi Ilmu Peternakan

**PENYUSUN**  
**Khaerani Kiramang**

**PENYUNTING**  
**Muhammad Nurhidayat**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR**  
**2016**

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau Seluruh isi buku ini kedalam bentuk apapun tanpa izin tertulis

All Right Reserved

## **Teknologi Pengolahan Pakan**

Penulis:

Khaerani Kiramang

Editor:

Muhammad Nurhidayat

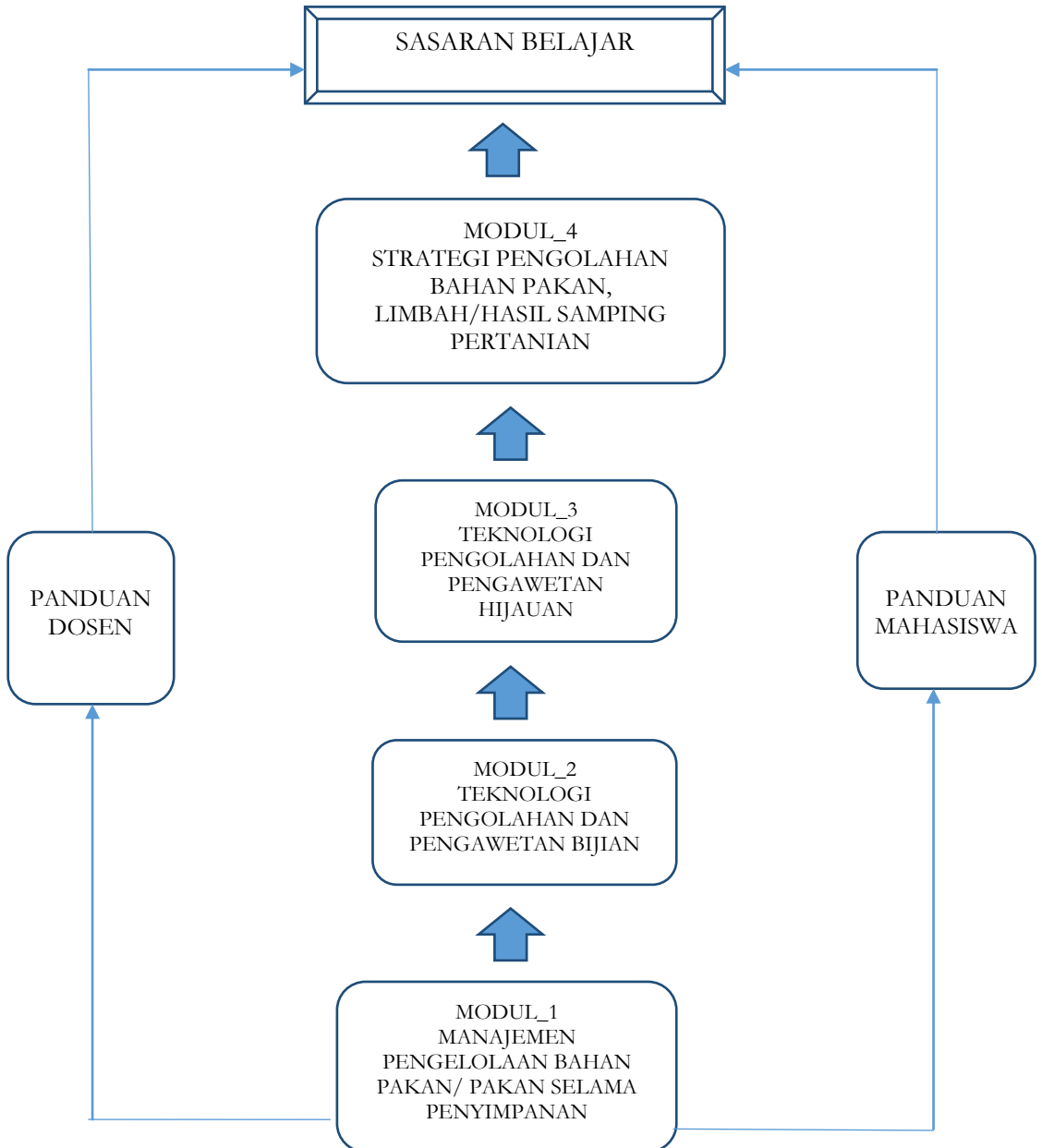
Cetakan: 2016

Alauddin Press

Kampus 1 : Jl. Sultan Alauddin No. 63 Makassar

Kampus 2 : Jl H. Yasin Limpo No. 36 Samata Gowa

## PETA KEDUDUKAN MODUL



## **KATA PENGANTAR**

### **REKTOR UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

---

*Bismillahirrahmanirrahim*

UIN Alauddin Makassar sebagai salah satu perguruan tinggi Islam terkemuka di Kawasan Timur Indonesia senantiasa melakukan pembaruan dan inovasi dalam berbagai sektor untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan daya saing lulusannya, baik pada level lokal, nasional, maupun internasional. Melakukan pembaruan dan inovasi adalah suatu keharusan yang mesti dilakoni oleh setiap perguruan tinggi untuk memastikan seluruh lulusannya telah mendapatkan pendidikan yang signifikan dengan tuntutan pengembangan ipteks dan perkembangan masyarakat. Salah satu inovasi yang dilakukan UIN Alauddin Makassar melalui Lembaga Penjaminan Mutu (LPM) adalah mengembangkan sistem pembelajaran yang dipersiapkan untuk merespon tuntutan pengembangan bidang ilmu dan dunia kerja, serta mengantisipasi perkembangan zaman dan tuntutan masyarakat pada masa yang akan datang.

Sistem pembelajaran yang dikembangkan UIN Alauddin saat ini dikenal dengan *Sudent-Teacher Integrated Learning System* yang disingkat dengan STILeS. STILeS adalah sistem pembelajaran terintegrasi yang diarahkan untuk mewujudkan rumah peradaban UIN Alauddin. Keunggulan STILeS terletak pada enam aspek integrasi yang wajib diterapkan dalam setiap proses pembelajaran. Keenam aspek integrasi tersebut mencakup: (1) Integrasi pembelajaran *Teacher Centered Learning (TCL)* dan *Student Centered Learning*; (2) Integrasi berbagai model pembelajaran; (3) Integrasi keilmuan Islam dan sainstek; (4) Integrasi *hard skill* dan *soft skill*; (5) Integrasi hasil penelitian terbaru dalam pembelajaran; dan (6) Integrasi pengabdian kepada masyarakat dalam pembelajaran. Dengan menerapkan STILeS secara konsisten dalam proses pembelajaran diharapkan UIN Alauddin dapat mempersiapkan lulusan yang berdaya saing tinggi dan siap terap serta mampu merespons tuntutan perkembangan zaman, Insya Allah.

Gowa,  
Rektor,

Prof. Dr. H. Musafir, M.Si.  
NIP. 19560717 198503 1 003

## **KATA PENGANTAR**

---

Alhamdulillah puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga modul pembelajaran STILES dapat diselesaikan. Tim penyusun membuat modul ini dengan maksud untuk memberikan pegangan bagi semua pihak terutama dosen dan mahasiswa tentang standar kompetensi yang harus dicapai, metode pembelajaran, materi pembelajaran, sistem penilaian, dan tugas mahasiswa

Tim penyusun menyadari bahwa modul ini masih terdapat banyak kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan buku ini sangat diharapkan agar modul ini lebih terarah dan sistematis sehingga dapat bermanfaat sesuai dengan tujuan dari pembelajaran mata kuliah ini. Kepada semua pihak yang telah menyumbangkan tenaga dan pikiran dalam penyusunan buku kurikulum ini, kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

**Tim Penyusun**

## DAFTAR ISI

---

Halaman Judul

Kata Pengantar

Peta Kedudukan Modul

Daftar Isi

Peran dan Tanggung Jawab Tutor

Deskripsi Mata Kuliah

Modul -1           Manajemen Pengelolaan Bahan Pakan/ Pakan Selama Penyimpanan

I.       Pendahuluan

II.      Materi Pembelajaran

III.     Tugas & Indikator Penilaian

IV.     Pustaka

Modul -2           Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Biji-bijian

I.       Pendahuluan

II.      Materi Pembelajaran

III.     Tugas & Indikator Penilaian

IV.     Pustaka

Modul -3           Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Hijauan

I.       Pendahuluan

II.      Materi Pembelajaran

III.     Tugas & Indikator Penilaian

IV.     Pustaka

Modul -4           Prospek dan Perkembangan Teknologi Pengolahan Bahan Pakan dan Limbah/ By Produk

I.       Pendahuluan

II.      Materi Pembelajaran

III.     Tugas & Indikator Penilaian

IV.     Pustaka

## **TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB PEMBELAJAR (MAHASISWA)**

---

Peran dan tanggung jawab mahasiswa pada setiap materi perkuliahan tergantung pada model pembelajaran yang diterapkan pada materi perkuliahan tersebut. Sebagai layaknya seseorang yang ingin mencapai tujuan tertentu, mahasiswa juga harus menyiapkan dirinya untuk mencapai kompetensi alumni seperti yang ditawarkan program studi dengan kemampuan yang tidak hanya sebatas memahami dan mengerti, tetapi sampai kepada kemampuan memecahkan permasalahan dengan berada pada berbagai peran. Oleh karenanya, berikut antara lain peran dan tanggung jawab mahasiswa sebagai pembelajar:

- a. Sebelum memulai kegiatan belajar pada semester I, mahasiswa wajib mengetahui dan memahami kompetensi yang harus dimilikinya, kelak setelah melewati seluruh proses akademik di Universitas.
- b. Mahasiswa wajib mengetahui dan memahami kompetensi yang harus dimilikinya sebelum memulai pembelajaran pada satu matakuliah, bahkan pada satu topik perkuliahan.
- c. Mahasiswa hendaknya mampu mengaitkan kompetensi matakuliah satu dengan lainnya, tidak memahaminya secara parsial, sehingga memungkinkan pembelajaran berlangsung efektif.
- d. Mahasiswa menerapkan sistem kredit semester (SKS) yang sesungguhnya dengan menyiapkan diri sebelum memasuki materi perkuliahan, berperan dalam diskusi materi pada tatap muka perkuliahan, dan membangun pemahaman, analisis masalah, dan kemampuan *problem solving* sebagai hasil pembelajaran.
- e. Mahasiswa dapat menelusuri sumber-sumber pustaka, baik yang telah ditetapkan dalam modul matakuliah, maupun referensi penunjang lainnya.

Peran dan tanggung jawab mahasiswa dalam menjalankan pedoman perkuliahan ini adalah:

- a. Mahasiswa menyiapkan diri untuk menghadapi tatap muka perkuliahan dengan memahami deskripsi mata kuliah hingga evaluasi pembelajaran

- b. Mahasiswa membaca, menelusuri pustaka, dan memahami Modul tiap materi (topik inti) mulai bagian I (pendahuluan) hingga bagian II (materi pembelajaran)
- c. Pada bagian II (materi pembelajaran), mahasiswa harus membangun pemahaman awal terhadap seluruh poin materi yang bersumber dari pemahaman pelajaran terdahulu dan pustaka yang telah ditentukan.
- d. Mahasiswa menegakkan pemahaman materi dengan membawa pemahaman yang telah dibangun sebelumnya ke dalam tatapmuka perkuliaan, baik dalam proses diskusi, maupun saat dosen menerapkan metode ceramah.
- e. Mahasiswa membangun capaian kompetensi dengan menggambarkan capaian pemahaman, kemampuan analisis hingga penyelesaian masalah dengan mengerjakan bagian III (Tugas Modul).
- f. Mahasiswa mengetahui tingkatan capaian kompetensi matakuliah pada setiap materi/topik inti dengan melihat hasil evaluasi capaian per modul dan rekapitulasi penilaian (nilai akhir).
- g. Mahasiswa harus mampu mengidentifikasi kelemahan pemahaman dan meminta dosen/ tutor untuk membantu menguatkannya.



## DESKRIPSI MATAKULIAH

Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Pakan merupakan mata kuliah wajib dan merupakan standar kompetensi Sarjana Peternakan. Materi yang disajikan meliputi penjelasan tentang pengetahuan teknik pengolahan secara fisik, kimia, biologi dari berbagai jenis bahan Pakan termasuk konsentrat, hijauan dan juga limbah untuk menjaga kualitas dan nilai nutrisi bahan-bahan pakan tersebut.

Waktu Pelaksanaan:

Perkuliahan tatap muka	<b>14 x 120</b> menit
Diskusi modul	<b>14 x 30</b> menit

Materi Pembelajaran:

No.	Topik Inti	Bentuk pembelajaran	Dosen/Tutor
1	Pendahuluan	Deskripsi Mata kuliah dan kontrak kuliah	Tim
2	Manajemen Pengelolaan Bahan Pakan/ Pakan selama Penyimpanan	Diskusi, Tugas & Evaluasi	Tim
3	Strategi Pengolahan dan Pengawetan Bijian	Diskusi, Tugas & Evaluasi	Tim
4	Strategi Pengolahan dan Pengawetan Hijauan	Diskusi, Tugas & Evaluasi	Tim
5	Prospek dan Perkembangan Teknologi Pengolahan Bahan Pakan dan Limbah/By Produk	Diskusi, Tugas & Evaluasi	Tim
6	Ujian	Ujian Tengah dan Ujian Akhir Semester	Tim

**Pustaka:**

1. McElhiary, R.R., 1994. Feed Manufacturing Technology IV. Am. Feed Industry Assoc. Inc. Arlington.
2. Pfof, H.B., 1964. Feed Production Handbook. Feed Production School Inc. Kansas City.
3. BoGohl, , 1975. Tropical Feed Information Summaries and Nutritives Value. FAO-UN. Rome

4. Romindo Primavetcom. RPAN Seminar (A New Concept in Poultry Feed Technology). 1994. RomindoPrimavetcom. Co. Jakarta. Unpublished.
5. Harding, H. A., 1978. Manajemen Produksi (seri manajemen No. 35). Penerbit Balai Aksara Jakarta.
6. Komar, A., 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Grahita, Bandung.
7. Woolford, M. E., 1984. The Silage Fermentation. Marcel Dekker, Inc. New York.
8. McDonald, P., 1981. Biochemistry of Silage. John Wiley and Sons, New York.
9. Hodges, J and Han, I.K., 2000. Livestock, Ethics and Quality of Life. CABI Publishing, New York.
10. FAO, 1980. Fish Feed Technology. FAO-ACDP UNDP. Food and Agriculture Organization-UN. Rome.

## **MATRIKS STILES RENCANA PELAKSANAAN PERKULIAHAN MATA KULIAH TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN**

---

### **A. Standar Kompetensi:**

1. Mampu memahami dan menguasai Ilmu Peternakan yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman (Area Kompetensi Peternakan UINAM No.1)
2. Mampu menunjukkan penguasaan konsep teoritis ilmu-ilmu dasar Peternakan yang menjadi landasan penguasaan ilmu Peternakan terkait teknologi pengolahan pakan (Area Kompetensi Peternakan UINAM No.2)
3. Mampu memahami teknologi pengolahan pakan sesuai sifat fisik dan kimia bahan Pakan
4. Mampu menerapkan ilmu dan teknologi Peternakan dalam Pengolahan dan pengawetan Bahan Pakan

### **B. Kompetensi Dasar:**

1. Mampu menjelaskan defenisi teknologi pengolahan pakan
2. Mampu memahami pengelolaan bahan pakan, defenisi pengolahan dan pengawetan bahan pakan
3. Mampu memahami strategi pengolahan bijian
4. Mampu memahami strategi pengolahan hijauan
5. Mampu memahami strategi pengolahan limbah / by produk
6. Mampu menggambarkan bagan pengolahan material bahan pakan
7. Mampu menggambarkan pengolahan secara fisik mekanis bahan pakan
8. Mampu melakukan pengolahan dan pengawetan secara fisik, kimia dan biologis terhadap bahan pakan
9. Mampu memahami defenisi pakan komplit dan pengolahan pakan komplit
10. Mampu memahami prospek dan pengembangan teknologi pengolahan pakan
11. Mampu memahami prospek dan pengembangan teknologi pengolahan limbah/ *by Product* sebagai bahan pakan.

### **C. Indikator Kompetensi:**

1. Mampu menjelaskan arti penting pengolahan pakan
2. Mampu menjelaskan tujuan utama pengolahan pakan
3. Mampu menjelaskan manajemen pengolahan pakan
4. Mampu menjelaskan strategi pengolahan bijian
5. Mampu memahami bagan pengolahan pakan
6. Mampu menjelaskan pengolahan fisik pada bahan pakan
7. Mampu menjelaskan tentang alat dan mesin pengolahan pakan komplit

8. Mampu menjelaskan strategi pengolahan hijauan
9. Mampu menjelaskan teknologi pengolahan hay, amoniasi, fermentasi wafer dan aplikasinya
10. Mampu menjelaskan tentang teknologi pengolahan dan pengawetan dan pelaksanaannya.
11. Mampu menjelaskan strategi pengolahan limbah pertanian dan limbah industry/by produk
12. Mampu menjelaskan tentang prospek dan perkembangan teknologi pengolahan pakan.
13. Mampu menjelaskan pengertian strategi pengolahan limbah/by produk aplikasi dan prospeknya
14. Mampu menjelaskan prospek perkembangan teknologi pengolahan pakan dan limbah sebagai bahan pakan

<b>Pertemuan ke-</b>	<b>MATERI PEMBELAJARAN</b>	<b>Sub Materi Pembelajaran</b>	<b>Nomor Kompetensi MK</b>	<b>STILeS</b>	<b>Unit Tugas Mahasiswa</b>	<b>Indikator Penilaian</b>	<b>Bobot Nilai</b>	<b>Teknik penilaian</b>	<b>Sumber Pustaka</b>
1,2	Deskripsi Mata Kuliah dan Kontrak Perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deskripsi Matakuliah</li> <li>2. Proses pembelajaran</li> <li>3. Evaluasi Pembelajaran</li> </ol>	-	Ceramah	Memahami persiapan sebelum kuliah tatap muka serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka	-	-	-	Modul STILeS

	Pengantar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi teknologi pengolahan pakan</li> <li>2. Manajemen bahan pakan, definisi pengolahan dan pengawetan</li> </ol>	Indikator Capaian 1 sd 3	Ceramah, Cooperative Learning, PBL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan.</li> <li>2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul</li> <li>3. Buat Jurnal teknologi pengolahan pakan berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan</li> <li>4. Diskusi hasil belajar</li> <li>5. Presentasi dan diskusi teknologi pengolahan pakan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjelaskan prinsip teknologi pengolahan pakan</li> <li>2. Ketepatan dalam menjelaskan manajemen bahan pakan, definisi pengolahan dan pengawetan</li> </ol>	25% + (20% dari 75%)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka)</li> <li>2. lisan (diskusi teori dan jurnal)</li> <li>3. Tulisan (Resume kuliah; jurnal teknologi pengolahan pakan)</li> </ol>	1,3,5,8,10 + Jurnal penelitian teknologi pengolahan pakan 3 tahun terakhir
3,4,5	Strategi Pengolahan Bijian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strategi pengolahan bijian,</li> <li>2. Pengolahan konsentrat,taha</li> </ol>	Indikator Capaian 4 sd 7	Ceramah, Cooperative Learning, PBL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan.</li> <li>2. Jawab dan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam menjelaskan prinsip</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuis dari tugas terstruktur</li> </ol>	1,2,4,5,7 + Jurnal penelitian pengolahan konsentrat9,

		<p>pan pengolahan pakan dan pengolahan fisik (<i>grinding, mixing, dll</i>)</p> <p>3. Pembuatan pellet, <i>crumble</i>, dll</p> <p>4. Peralatan dan mesin –mesin pengolahan, pengemasan dsb.</p>			<p>pahami soal-soal dalam modul</p> <p>3. Buat Jurnal strategi pengolahan bijian berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan</p> <p>4. Diskusi hasil belajar</p> <p>5. Presentasi dan diskusi pengolahan bijian.</p>	<p>pengolahan bijian</p> <p>2. Ketepatan dalam menjelaskan strategi pengolahan bijian.</p>		<p>(tugas baca pustaka)</p> <p>2. lisan (diskusi)</p> <p>3. Tulisan (Resume kuliah; jurnal strategi pengolahan bijian)</p>	10, 11, 12
6,7,8,9	Strategi Pengolahan Hijauan	<p>1. Strategi pengolahan hijauan,</p> <p>2. Pengolahan dan pengawetan hijauan dengan teknologi amoniasi, silase fermentasi, hay dan wafer</p>	Indikator Capaian 8 sd 10	Ceramah, Cooperative Learning, PBL	<p>1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan.</p> <p>2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul</p> <p>3. Buat Jurnal strategi pengolahan</p>	<p>3. Ketepatan dalam menjelaskan prinsip pengolahan hijauan</p> <p>4. Ketepatan dalam menjelaskan</p>		<p>1. Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka)</p> <p>2. lisan (diskusi teori)</p>	1,2,4,5,7 + Jurnal penelitian pengolahan hijauan

					<p>HIJAUAN berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan</p> <p>4. Diskusi hasil belajar</p> <p>5. Presentasi dan diskusi pengolahan hijauan.</p>	strategi pengolahan hijauan		<p>dan jurnal)</p> <p>3. Tulisan (Resume; jurnal strategi pengolahan bijian)</p>	
10,11,12,13,14	Strategi pengolahan limbah / by produk pertanian	<p>1. Strategi pengolahan Limbah pertanian dan By produk.</p> <p>2. Pengolahan bahan pakan asal pertanian dan industry</p> <p>3. Prospek dan perkembangan teknologi pengolahan pakan</p> <p>4. Prospek dan perkembangan teknologi</p>	Indikator Capaian IIsd 14	Ceramah, Cooperative Learning, PBL	<p>1. Baca Modul dan pustaka yang disarankan.</p> <p>2. Jawab dan pahami soal-soal dalam modul</p> <p>3. Buat Jurnal strategi pengolahan limbah /by produk berdasarkan kisi-kisi yang disiapkan</p> <p>4. Diskusi hasil</p>	<p>1. Ketepatan dalam menjelaskan prinsip strategi pengolahan limbah/by produk</p> <p>2. Ketepatan dalam membuat pengolahan limbah</p>	<p>1. Kuis dari tugas terstruktur (tugas baca pustaka)</p> <p>2. lisan (diskusi teori dan jurnal)</p> <p>3. Tulisan (Resume post kuliah;</p>	1,2,3,6,9 + Jurnal penelitian pengolahan limbah/by produk 3 tahun terakhir	



		pengolahan limbah/by produk sebagai bahan pakan ternak			belajar 5. Presentasi dan diskusi pengolahan limbah/by produk.			jurnal pengolahan limbah/by produk)	
15	UTS				Menjawab soal-soal defenisi pengolahan pakan, strategi pengolahan bijian dan strategi pengolahan hijauan				
16	UAS				Menjawab soal-soal strategi pengolahan limbah/byproduk dan prospek dan perkembangan teknologi pengolahan pakan dan limbah/byproduk sebagai bahan pakan.				

## D. Rekapitulasi Penilaian (RP)

Modul ke-	Materi	Skor (X <sub>n</sub> )	Bobot Nilai (M <sub>n</sub> )	Perhitungan nilai	Skor
1	Manajemen Pengelolaan Bahan Pakan/ Pakan selama Penyimpanan				
2	Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Bijian	a,b,c,d	Retata (a+b) = 20% c=5% d = 20% x75	{20% (a+b)} + {c x 5%} + {20%(d) x 75}	20 + 5 + 15
3	Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Hijauan				
4	Strategi Pengolahan Bahan Pakan, Limbah/Hasil Samping Pertanian				
5	Prospek Pengolahan Bahan Pakan, Limbah/Hasil Samping Pertanian				
	UTS				
	UAS				
Total	100	I	40% x 75	40% x 75	30
		J	40% x 75	40% x 75	30
					100

### Catatan:

1. Tugas mandiri = a; Tugas terstruktur = b; Kuis = c; Kehadiran + diskusi = d
2. Nilai tertinggi untuk tiap komponen pada X<sub>n</sub> adalah 100.
3. Setiap Modul terdapat 1 komponen keaktifan, tugas dan karya mandiri, kuis, dan kehadiran.
4. Setiap Modul akan menghasilkan total skor a/b/c/d/dst dihitung berdasarkan cara penghitungan nilai
5. Nilai dari setiap modul kemudian dihitung kembali sesuai bobot penilaian tiap modul
6. Nilai ujian mid dan final merupakan bagian dari bobot penilaian dalam Rekapitulasi Penilaian (RP), jumlah skor maksimal RP adalah 100.
7. Nilai akhir RP berupa huruf dengan komponen konversi (sumber pedoman edukasi UINAM):

$$A = 4 (90 - 100)$$

$$B = 3 (80 - 89)$$

$$C = 2 (66 - 79)$$

$$D = 1 (46 - 65)$$

$$E = 0 (0 - 45)$$

**MODUL –I**  
**MANAJEMEN PENGELOLAAN BAHAN PAKAN/  
PAKAN SELAMA PENYIMPANAN**

---

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama satu semester selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Modul-I yang menjadi dasar pemahaman sebelum memasuki bagian utama pada mata kuliah ini. Oleh karena itu mahasiswa diberikan pemahaman tentang pengertian teknologi pengolahan pakan dan tujuan pengolahan pakan. Semua ini dikemukakan oleh dosen secara kooperatif dengan memberikan umpan balik kepada mahasiswa tentang definisi dan tujuan pengolahan bahan pakan.

### **B. Ruang Lingkup Isi**

Isi dari Modul-I ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang pengertian dan teknik-teknik teknologi pengolahan berbagai pakan, manajemen pengolahan dan pengawetan pakan.

### **C. Sasaran Pembelajaran Modul**

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait dasar pemahaman dalam mata kuliah teknologi pengolahan pakan yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
  - a. Mampu menjelaskan pengertian pengolahan pakan
  - b. Mampu menjelaskan pengertian tujuan pengolahan pakan

- c. Mampu menjelaskan menjelaskan teknik-teknik pengolahan pakan
- d. Mampu menjelaskan pengertian manajemen pengolahan dan pengawetan pakan.

## **II. MATERI PEMBELAJARAN**

### **MINGGU KE-I**

#### **1. Pemahaman tentang peraturan perkuliahan dan materi perkuliahan I semester.**

Menjelaskan tentang deskripsi mata kuliah, kompetensi yang akan dicapai, matriks perkuliahan, cara memahami modul dan mekanisme pengukuran/ evaluasi pembelajaran.

#### **2. Pemahaman tentang defenisi teknologi pengolahan pakan**

##### a. Defenisi teknologi pengolahan pakan.

Pengolahan pakan merupakan suatu kegiatan untuk mengubah pakan tunggal atau campuran menjadi bahan pakan baru atau pakan olahan. Bahan pakan baru yang dihasilkan dari proses pengolahan diharapkan mengalami peningkatan kualitas.

##### b. Tujuan pengolahan pakan.

Proses pengolahan pakan ini mempunyai beberapa tujuan, yaitu:

1. Untuk meningkatkan kualitas bahan
2. Memudahkan penyimpanan
3. Pengawetan
4. Untuk meningkatkan palatabilitas
5. Untuk meningkatkan efisiensi pakan
6. Untuk memudahkan *handling* dan *mixing* pada pembuatan pakan jadi.

### **MINGGU KE-II**

#### **Pemahaman tentang manajemen pengolahan dan pengawetan pakan**

Pemilihan terhadap cara pengolahan yang tepat terhadap bahan pakan perlu dilakukan sehingga pengolahan yang dilakukan akan benar-benar bermanfaat meningkatkan kualitas nutrisinya. Secara umum, pengolahan pakan dapat dilakukan melalui 5 macam cara:

1. Pengolahan mekanik
2. Pengolahan fisik
3. Pengolahan kimia
4. Pengolahan Biologi
5. Gabungan dari keempat cara diatas

### III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. McElhiary, R.R., 1994. Feed Manufacturing Technology IV. Am. Feed Industry Assoc. Inc. Arlington.
2. BoGohl. , 1975. Tropical Feed Information Summaries and Nutritives Value. FAO-UN. Rome
3. Romindo Primavetcom. RPAN Seminar (A New Concept in Poultry Feed Technology). 1994. Romindo Primavetcom. Co. Jakarta. Unpublished.
4. Harding, H. A., 1978. Manajemen Produksi (seri manajemen No. 35). Penerbit Balai Aksara Jakarta.
5. McDonald, P., 1981. Biochemistry of Silage. John Wiley and Sons, New York.
6. FAO, 1980. Fish Feed Technology. FAO-ACDP UNDP. Food and Agriculture Organization-UN. Rome.

### IV. TUGAS MODUL

1. Buatlah penjelasan tentang perbedaan pengolahan dan pengawetan.
2. Apa manfaat, fungsi dan tujuan kedua jenis proses tersebut.
3. Berikan contoh teknologi untuk masing-masing strategi pengolahan pada pakan hijauan maupun bijian.

### INDIKATOR PENILAIAN

#### Evaluasi Pembelajaran per modul (EPm)

No	Komponen Penilaian	Nilai Rerata	Bobot (%)	Perhitungan Nilai	Skor (Xn)
1	Tugas dan Karya Mandiri	a	20	A X 20/100	
2	Kuis	b	5	B X 5/100	
3	Kehadiran dan Keaktifan di Kelas	c	75	C X 75/100	
	Jumlah EPm (a/b/c/d/dst)				

Materi modul-I ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan secara tepat arti penting teknologi pengolahan pakan
2. Kemampuan mahasiswa memahami pengolahan dan pengawetan pakan

3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan manajemen pengolahan dan pengawetan pakan

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan “**defenisi, tujuan dan manajemen teknologi pengolahan pakan**” yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

## **V. PENUTUP**

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait Prinsip Pengantar teknologi pengolahan pakan maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

## **MODUL - 2**

### **TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PENGOLAHAN BIJIAN**

---

#### **I. PENDAHULUAN**

##### **A. Latar Belakang**

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Proses Pembelajaran untuk modul II selama 15 menit
2. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

##### **D. Ruang Lingkup Isi**

Isi dari Modul-2 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang perbedaan teknik-teknik pengolahan bijian dan konsentrat secara sistematis mulai dari grinding sampai *packing*.

##### **E. Sasaran Pembelajaran Modul**

Peraturan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait dasar pemahaman dalam modul II ini yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:

- 1) Mampu menjelaskan strategi pengolahan bijian
- 2) Mampu menjelaskan pengolahan konsentrat
- 3) Mampu menjelaskan menjelaskan alur pengolahan pakan
- 4) Mampu menjelaskan pengolahan fisik
- 5) Mampu menjelaskan pembuatan pellet
- 6) Mampu menjelaskan mesin dan alat pengolahan, *packing*.

#### **II. MATERI PEMBELAJARAN MINGGU KE-III**

##### **3. Pemahaman tentang isi materi perkuliahan modul 2 dan hubungan antara subjek utama antara materi**

Menjelaskan tentang deskripsi mata kuliah, kompetensi yang akan dicapai, matriks perkuliahan, cara memahami modul dan mekanisme pengukuran/ evaluasi pembelajaran.

#### **4. Pemahaman tentang strategi pengolahan bijian**

Strategi diupayakan agar dapat mengantisipasi sifat fisik dan sifat kimia bahan/pakan serta mempertahankan kualitasnya agar tetap sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (pengolahan, penyebaran dan penggunaan).

#### **MINGGU KE-IV**

#### **5. Pemahaman tentang teknologi pengolahan konsentrat**

Menurut Darmono (1999), Konsentrat adalah bahan pakan yang mengandung serat kasar kurang dari 18% berasal biji-bijian, hasil produk ikutan pertanian atau dari pabrik dan umbi-umbian.

#### **MINGGU KE-V**

#### **6. Pemahaman tentang alur proses pengolahan pakan**

Dosen memaparkan lebih dahulu Alur proses pengolahan pakan secara ringkas. Setelah itu baru menjelaskan masing-masing tahapan alur. Alur proses pengolahan bahan dimulai dari penerimaan bahan. Dosen menjelaskan tentang manajemen penerimaan pengadaan bahan pakan.

#### **7. Pemahaman tentang pengolahan pakan secara fisik**

Alur proses pengolahan dilanjutkan dengan pengolahan material secara fisik. Mulai dari perlakuan penagangan bahan ketika baru diterima sampai pengolahan secara fisik.

#### **MINGGU KE-VI**

#### **8. Pemahaman tentang pembuatan pellet**

Dosen memaparkan proses pembuatan pellet yang meliputi pelleting, extrusion dan *blocking*.

#### **9. Pemahaman tentang mesin dan alat pengolahan serta packing**

Pembahasan tentang mesin peralatan pengolahan pakan jadi.

### **III. SUMBER KEPUSTAKAAN**

1. Pfof, H.B. 1964. Feed Production Handbook. Feed Production School Inc. Kansas city.
2. Mc.Ellhiary, R. R. 1994 Feed Manufacturing Technology IV. Am.Feed Industry Assoc. Inc. Arlington
3. Harding,H.A.1978. Manajemen Produksi (Seri Manajenen No.35). Penerbit Balai Aksasra. Jakarta.
4. Romindo Primavetcom. RPAN Seminar (A New Concept in Poultry Feed Technology). Romindo Primavetcom Co. Jakarta. Unpublished.
5. Pujaningsih, R. I. 2006. Pengelolaan Pakan Bijian. Cetakan I. Penerbit Alif Press. Semarang.



#### IV. TUGAS MODUL

1. Diskusikan secara kelompok faktor apa saja yang mempengaruhi kualitas pelet, bagaimana cara meningkatkan kualitasnya, bagaimana standar penilaian kualitas pelet terhadap durability dan hardness?
2. Diskusikan secara kelompok apa fungsi binder pada pembuatan pelet. Bagaimana proses/reaksi kimia yang terjadi?
3. Apa yang dimaksud dengan gelatinisasi?  
(Rumuskan hasil diskusi menjadi suatu makalah)

#### V. INDIKATOR PENILAIAN

##### Evaluasi Pembelajaran per modul (EPm)

No	Komponen Penilaian	Nilai Rerata	Bobot (%)	Perhitungan Nilai	Skor (Xn)
1	Tugas dan Karya Mandiri	a	20	A X 20/100	
2	Kuis	b	5	B X 5/100	
3	Kehadiran dan Keaktifan di Kelas	c	75	C X 75/100	
Jumlah EPm (a/b/c/d/dst)					

Materi modul-2 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan secara tepat strategi pengolahan pakan
2. Kemampuan mahasiswa dalam memahami alur pengolahan pakan
3. Kemampuan mahasiswa dalam memahami proses pengolahan fisik bahan pakan
4. Kemampuan mahasiswa menjelaskan peralatan dan mesin dalam proses pengolahan konsentrat

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan penjelasan “**strategi pengolahan bijian**” yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

## **VI. PENUTUP**

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait Strategi pengolahan Bijian maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

## **MODUL - 3**

### **TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PENGOLAHAN HIJAUAN**

---

#### **I. PENDAHULUAN**

##### **A. Latar Belakang**

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Deskripsi Mata Kuliah selama 10 menit
2. Proses Pembelajaran selama modul III dibahas selama 15 menit
3. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati.

Modul 3 memberikan pemahaman tentang pengolahan terhadap hijauan pakan. Oleh karena itu mahasiswa diberikan pemahaman seputar hijauan lebih dahulu. Semua ini dikemukakan oleh dosen secara kooperatif dengan memberikan umpan balik kepada mahasiswa tentang hijauan, pengelompokan, sifat hijauan, produksi hijauan secara umum.

##### **B. Ruang Lingkup Isi**

Isi dari Modul-3 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang teknologi pengolahan dan pengawetan pakan melalui pengolahan pengeringan, biologik, fermentasi, silase dan wafering.

##### **C. Sasaran Pembelajaran Modul**

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait dasar pemahaman dalam mata kuliah teknologi pengolahan pakan yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
  - a. Mampu menjelaskan pemahaman terhadap strategi pengolahan hijauan

- b. Mampu menjelaskan pemahaman terhadap pengolahan dan pengawetan hijauan menggunakan teknologi produksi hay, fermentasi dan wafering.

## **II. MATERI PEMBELAJARAN**

### **MINGGU KE-VII**

#### **1. Pemahaman tentang isi materi perkuliahan modul III dan hubungan antara Subjek utama antara materi.**

Menjelaskan tentang deskripsi mata kuliah, kompetensi yang akan dicapai, matriks perkuliahan, cara memahami modul dan mekanisme pengukuran/ evaluasi pembelajaran.

#### **2. Pemahaman tentang strategi pengolahan hijauan.**

Di negara-negara tropis yang mempunyai 2 musim, persediaan hijauan mempunyai fluktuasi yang berbeda. Musim penghujan merupakan musim yang banyak akan hijauan pakan dan bahkan sering berlebih, sedangkan pada musim kemarau merupakan musim paceklik, dimana hijauan yang ada mempunyai kualitas yang rendah.

### **MINGGU KE-VIII**

#### **3. Pemahaman tentang teknologi pengolahan amoniasi, fermentasi, pembuatan wafer dan aplikasinya**

##### **1. Silase**

- Prinsip dasar
- Metode pembuatan
- Tahapan pembuatan
- Ciri Silase yang baik

### **MINGGU KE-IX**

##### **2. Amoniasi**

- Pengertian
- Prinsip dasar
- Metode amoniasi
- Beberapa faktor yang mempengaruhi

### **MINGGU KE-X**

##### **3. Fermentasi**

- Prinsip dasar

- Metode Fermentasi
- Hay
- Wafer

### III. SUMBER KEPUSTAKAAN

1. McElhairy, R.R., 1994. Feed Manufacturing Technology IV. Am. Feed Industry Assoc. Inc. Arlington.
2. Harding, H. A., 1978. Manajemen Produksi (seri manajemen No. 35). Penerbit Balai Aksara Jakarta.

### IV. TUGAS MODUL

1. Diskusikan dengan kelompok metode penilaian kualitas hay.
2. Apa yang dimaksud dengan metode basah dan metode kering pada proses amoniasi.
3. Bagaimanakah kriteria hijauan yang layak untuk difermentasi sebagai pakan ternak.

### INDIKATOR PENILAIAN

#### Evaluasi Pembelajaran per modul (EPm)

No	Komponen Penilaian	Nilai Rerata	Bobot (%)	Perhitungan Nilai	Skor (Xn)
1	Tugas dan Karya Mandiri	a	20	A X 20/100	
2	Kuis	b	5	B X 5/100	
3	Kehadiran dan Keaktifan di Kelas	c	75	C X 75/100	
Jumlah EPm (a/b/c/d/dst)					

Materi modul-3 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan secara tepat prinsip. preformulasi dan pengantar teknologi pengolahan pakan.
2. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan strategi pengolahan hijauan.
3. Kemampuan mahasiswa dalam memaparkan pembuatan amoniasi dan seputarnya.
4. Kemampuan mahasiswa dalam memaparkan pembuatan silase dan seputarnya. Kemampuan mahasiswa dalam memaparkan pembuatan fermentasi dan seputarnya.

5. Kemampuan mahasiswa dalam memaparkan pembuatan Hay dan wafer dan seputarnya

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan **“penjelasan strategi pengolahan hijauan”** yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

## **V. PENUTUP**

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait Prinsip Pengantar teknologi pengolahan pakan maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.

## **MODUL - 4**

### **STRATEGI PENGOLAHAN LIMBAH PERTANIAN/ BY PRODUK**

---

---

#### **I. PENDAHULUAN**

##### **A. Latar Belakang**

Selama 30 menit pertama, dosen menjelaskan tentang:

1. Proses Pembelajaran selama satu semester selama 15 menit
2. Evaluasi pembelajaran 5 menit

Sesuai dengan yang tercantum di dalam modul (mahasiswa dan dosen) serta beberapa peraturan tambahan yang telah disepakati. Modul-3 memberikan pemahaman tentang pengolahan terhadap limbah pertanian serta by produk agroindustri. Oleh karena itu mahasiswa diberikan pemahaman limbah pertanian dan limbah agroindustri lebih dahulu. Semua ini dikemukakan oleh dosen secara kooperatif dengan memberikan umpan balik kepada mahasiswa tentang limbah pertanian dan limbah agroindustri.

##### **B. Ruang Lingkup Isi**

Isi dari Modul-4 ini secara garis besar meliputi pembahasan tentang prospek dan perkembangan teknologi pengolahan bahan pakan, limbah pertanian dan industry/ by produk sebagai pakan ternak.

##### **C. Sasaran Pembelajaran Modul**

Peraturan Pembelajaran

1. Setelah pemaparan kontrak perkuliahan, mahasiswa memahami tentang persiapan sebelum kuliah tatap muka, tugas baca dan tugas modul serta kewajiban laporan hasil kuliah tatap muka.
2. Setelah proses pembelajaran dosen-mahasiswa yang dipandu dengan modul masing-masing, maka dosen dapat menggali capaian kompetensi mahasiswa terkait dasar pemahaman dalam mata kuliah teknologi pengolahan pakan yang indikatornya adalah kemampuannya dalam hal:
  - 1) Mampu menjelaskan strategi pengolahan limbah pertanian dan industri
  - 2) Mampu menjelaskan prospek dan perkembangan teknologi pengolahan pakan

## **II. MATERI PEMBELAJARAN**

### **MINGGU KE-XI**

#### **1. Pemahaman tentang Strategi pengolahan Limbah.**

- Perlakuan fisik.
- Perlakuan Kimia.

### **MINGGU KE-XII**

- Perlakuan Biologis.

### **MINGGU KE-XIII**

#### **2. Pemahaman tentang prospek dan teknologi pengolahan bahan pakan dan limbah/by produk**

- Prospek dan perkembangan teknologi pengolahan pakan.

### **MINGGU KE-XIV**

- Prospek dan perkembangan teknologi pengolahan limbah pertanian dan industri sebagai bahan pakan.

## **III. SUMBER KEPUSTAKAAN**

1. Mc.Ellhiary, R.R., 1994. Feed Manufacturing Technology IV. Am. Feed Industry Assoc. Inc. Arlington.
2. Nurtjahya, E., Rumetor, SD., Salamena, JF., Hernawan, E., Darwati, S., dan Soenarno, SM. 2003. Pemanfaatan Limbah Ternak Ruminansia untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
3. Yuwono, SD. 2002. Penerapan life cycle assessment pada pemanfaatan limbah pertanian menjadi furfural. Jurnal IPTEKS.
4. Hodges, J and Han, I.K., 2000. Livestock, Ethics and Quality of Life. CABI Publishing. New York.
5. FAO, 1980. Fish Feed Technology. FAO-ACDP UNDP. Food and Agriculture Organization-UN. Rome.

## **IV. TUGAS MODUL**

1. Apakah yang dimaksudkan dengan limbah. Apa yang dimaksudkan dengan limbah pertanian. Berikan 5 contoh limbah pertanian!
2. Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan pengolahan limbah. Berikan 3 contoh cara pengolahan limbah pertanian/industri.



3. Permasalahan apa saja yang terdapat pada limbah pertanian/ industri?  
Bagaimana solusi pemecahan masalahnya secara prinsip?

## INDIKATOR PENILAIAN

### Evaluasi Pembelajaran per modul (EPm)

No	Komponen Penilaian	Nilai Rerata	Bobot (%)	Perhitungan Nilai	Skor (Xn)
1	Tugas dan Karya Mandiri	a	20	A X 20/100	
2	Kuis	b	5	B X 5/100	
3	Kehadiran dan Keaktifan di Kelas	c	75	C X 75/100	
Jumlah EPm (a/b/c/d/dst)					

Materi modul-4 ini diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa dan mampu memenuhi indikator kompetensi dalam hal-hal sebagai berikut:

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan strategi pengolahan limbah pertanian dan industry
2. Kemampuan mahasiswa dalam prospek dan perkembangan teknologi pengolahan pakan

Indikator penilaian adalah kompetensi mahasiswa peserta mata kuliah yakni ketepatan “**penjelasan strategi pengolahan limbah/by produk serta prospek perkembangan pengolahan pakan limbah dan by produk sebagai pakan ternak**” yang diberikan dengan bobot nilai maksimum sebesar 100 dan diperhitungkan sesuai bobot yang tertera pada matriks. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, baik saat penyelenggaraan kuliah maupun melalui hasil tugas mandiri mahasiswa baik yang dibuat perorangan, maupun kelompok.

## VI. PENUTUP

Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi dosen untuk melakukan pembelajaran baik dalam penelusuran sumber belajar berupa buku teks, hasil penelitian, evaluasi hasil pengabdian masyarakat serta kearifan lokal wilayah dan UIN Alauddin terkait Prinsip Pengantar teknologi pengolahan pakan maupun dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk materi dalam modul ini. Modul ini diharapkan pula dapat menjadi pedoman pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat berjalan efisien dan efektif dalam mencapai sasaran pembelajaran melalui peran aktif yang terintegrasi dari semua pihak terkait.