

SKRIPSI

**EFEK BERBAGAI PAKAN KOMPLIT TERHADAP  
DAYA CERNA LEMAK DAN SERAT KASAR  
PADA SAPI PERAH**



Oleh :  
**RENTI TRI HATMAYA**  
060413331

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2008**

**PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**Efek Berbagai Pakan Komplit Terhadap Daya Cerna Lemak**

**dan Serat Kasar pada Sapi Perah**

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, Desember 2008



Renti Tri Hatmaya  
NIM. 060413331

Telah dinilai pada Seminar hasil penelitian

Tanggal : 1 Desember 2008

**KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN**

**Ketua** : Dr.Anwar Ma`ruf,M,Kes., drh.

**Sekretaris** : Tri Nurhayati, M, S., drh.

**Anggota** : Indah Norma Triana,M.Kes., drh.

**Pembimbing I** : Prof.Hjh. Romziah Sidik, PhD.,drh.

**Pembimbing II** : Dr.I Komang Wiarsa S., drh

Telah diuji pada

Tanggal : 23 Desember 2008

**KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN**

**Ketua** : Dr.Anwar Ma'ruf,M,Kes., drh.

**Anggota** : Tri Nurhayati, M, S., drh.

: Indah Norma Triana,M.Kes., drh.

: Prof.Hjh. Romziah Sidik, PhD.,drh.

: Dr.I Komang Wiarsa S., drh

Surabaya, Januari 2008

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



**Prof.Hjh. Romziah Sidik, PhD.,drh**

NIP. 130 687 305

## The Effect of Various Complete Feed Toward The Digestibility of Fat and Crude Fiber to Dairy Cattle.

**RENTI TRI HATMAYA**

### **ABSTRACT**

The purpose of this research is to examine and determine complete feed for dairy cattle to obtain feed with digestibility of the best fat and the best crude fiber.

In this research we used 20 dairy cattles as experimental animals, the 20 of dairy cattle got seven treatments and three repetitions which was divided randomly.

In the F1 treatment of Basic complete feed which is consist of forrage and pellet, and F2-F7 of Basic complete feed that was added patent formula. When the treatments begun the amount of feed that was given are 12 kg which in the morning six kg and in the afternoon six kg.

The design of research which is used is completely randomized design. Data digestibility of fat and crude fiber that was obtained from the research was analyzed with Anava method, and for the different mean between the treatments that was tested by Duncan's multiple range tests. The software that was used to analyse the data is windows statistical program for social science 13 (SPSS 13).

The result of the research showed that various complete feeds have an effect toward fat and crude fiber.

**Key words : digestibility of fat, digestibility of crude fiber.**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberi kekuatan, ketabahan dan pertolongan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan yang berjudul: **“Efek Berbagai Pakan Komplit Terhadap Daya Cerna Lemak dan Serat Kasar Pada Sapi Perah”**. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek berbagai pakan komplit terhadap daya cerna lemak dan serat kasar yang diberikan pada sapi perah Friesien Holstein.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Romziah Sidik Ph.D, drh. atas kesempatan untuk mengikuti penelitian beliau.

Dengan rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Prof. Hj. Romziah S,Ph.D.,Drh. sebagai pembimbing pertama dan Dr. I Komang W Sardjana., Drh. sebagai pembimbing kedua atas segala bantuan dan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penulisan skripsi ini.

Terima kasih tidak lupa juga penulis ucapkan kepada para penguji, Dr. Anwar Ma'ruf, M.Kes.,Drh selaku ketua penguji, Ibu Tri Nurhayati,M.S.,Drh selaku sekretaris penguji dan Ibu Indah Norma T, M.Kes.,Drh selaku anggota penguji, dan seluruh Staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga, serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Teman-temanku Elly, Era, Ratna, Novi Sus, Doni, Rahmen, Faris, Tyo, Danang, Mas Danar, teman-teman angkatan 2004 dan teman-teman 11b yang tidak disebutkan penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan moril dan materi selama berlangsungnya penelitian ini.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada Ayah Bunda, kakak-kakakku Edo dan Yeri serta adikku Oni selaku keluarga penulis yang tak henti-hentinya memberikan support, doa, dukungan moril dan materi serta selalu memberikan spirit agar penulis cepat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi peternak dan masyarakat pada umumnya.

Surabaya, Desember 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR IDENTITAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Landasan Teori.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Hipotesis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Ruminansia.....	6
2.2 Sistem Pencernaan Ruminansia .....	7
2.3 Fermentasi.....	8
2.4 Pakan Komplit.....	10
2.5 Lemak.....	11
2.6 Serat Kasar.....	13
2.7 Daya Cerna pakan.....	14
<b>BAB 3 MATERI DAN METODE.....</b>	<b>16</b>
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	16
3.2 Materi Penelitian.....	16
3.2.1 Hewan Percobaan.....	16
3.2.2 Bahan Penelitian.....	16
3.2.3 Alat Penelitian.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.3.1 Tahap Persiapan.....	18
3.3.2 Tahap Koleksi Sampel.....	19
3.4 Rancangan Penelitian.....	19
3.5 Variabel.....	20
3.5.1 Variabel bebas.....	20
3.5.2 Variabel tergantung.....	20



3.5.3	Variabel terkendali.....	20
3.6	Perhitungan Daya Cerna.....	20
3.7	Analisis Data.....	21
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
4.1	Daya Cerna Lemak pada Sapi Perah.....	23
4.2	Daya Cerna Serat Kasar pada Sapi Perah.....	24
<b>BAB 5</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
5.1	Daya Cerna Lemak Pada Sapi Perah.....	26
5.2	Daya Cerna Serat Kasar Pada Sapi Perah.....	27
<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
6.1	Kesimpulan.....	30
6.2	Saran.....	30
	<b>RINGKASAN.....</b>	<b>31</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>33</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kandungan Zat nutrisi pakan komplit yang digunakan .....	17
Tabel 4.1 Data Daya Cerna Lemak.....	23
Tabel 4.2 Rata-rata daya cerna lemak.....	23
Tabel 4.3 Data daya cerna serat kasar.....	24
Tabel 4.4 Rata-rata daya cerna serat kasar.....	25

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1 Diagram kerja operasional penelitian.....	22
Gambar 4.1 Grafik rata-rata daya cerna lemak.....	24
Gambar 4.2 Grafik rata-rata daya cerna serat kasar.....	25
Gambar 7.1 Pakan komplit yang difermentasi.....	50
Gambar 7.2 Pakan komplit yang siap diberikan pada sapi.....	50
Gambar 7.3 Sapi perah FH yang digunakan sebagai hewan percobaan.....	51

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisis Lemak Kasar dengan Metode Analisis Proksimat .....	35
2. Analisis Serat Kasar Dengan Metode Analisis Proksimat.....	37
3. Hasil Analisis proksimat Pakan Komplit.....	39
4. Hasil Analisis Proksimat Feses.....	40
5. Data Pengambilan Sampel Feses.....	41
6. Jumlah Rata-Rata Konsumsi Pakan (kg/hari) Sapi Perah.....	42
7. Data Daya Cerna Lemak dan Serat Kasar.....	43
8. Perhitungan Daya Cerna Lemak.....	44
9. Perhitungan Daya Cerna Serat Kasar.....	47

**SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG**

**DC : Daya Cerna**  
**DE : Digestibel Energi (energi tercerna)**  
**L : Lemak**  
**LK: Lemak Kasar**  
**SK : Serat Kasar**  
**BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen**  
**BK : Bahan Kering**

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan peternakan di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya, hal ini bisa dilihat dari banyaknya permintaan terhadap produk peternakan seperti susu dan daging. Peningkatan produk peternakan sejalan dengan peningkatan mutu pakan yang diberikan. Pakan memiliki peranan penting bagi ternak, baik untuk pertumbuhan, mempertahankan hidup, menghasilkan produk (susu, anak, dan daging), memelihara daya tahan tubuh dan kesehatan serta tenaga, selain itu pemeliharaan ternak berguna untuk dimanfaatkan tenaganya atau diambil hasilnya dengan cara dikembangbiakkan, sehingga pendapatan petani meningkat, oleh sebab itu pemberian pakan yang berkualitas, bermutu baik dan dalam jumlah yang cukup, sangat dianjurkan supaya ternak peliharaan tumbuh sehat dan kuat. (www.ristek.go.id, 2001)

Pakan hijauan untuk sapi seringkali dijumpai memiliki kandungan serat kasar yang tinggi, hal ini dapat mengganggu pencernaan zat-zat yang lain, seperti karbohidrat, protein, lemak, dan lain-lain yang dapat mengakibatkan tingkat kecernaannya menjadi menurun (Lubis, 1963 yang dikutip Hanafi, 2004).

Pakan ternak untuk ruminansia biasanya kandungan lemaknya rendah, karena ternak ruminansia sebagian pakannya berasal dari tumbuhan yang hanya mengandung lemak 1-4%, sehingga perkembangan tubuhnya tidak maksimal dan hasil susunya mengandung sedikit lemak.

Menurut Winarno (1996) yang disitasi oleh Rifqiyah (2005), potensi hijauan sebagai pakan ternak dapat ditingkatkan nilai gizi dan daya cernanya melalui tiga cara; secara fisik, kimia maupun biologi, tapi cara fisik dan kimia ada kelemahannya. Cara fisik seperti pemanasan atau pengukusan mempunyai kelemahan yaitu tidak dapat meningkatkan kandungan protein, sedangkan cara kimia seperti cara amoniasi atau hidrolisis dengan larutan eter, membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang relatif lama. Selain itu bahan-bahan kimia ada yang bersifat polutan, sehingga ditakutkan akan mencemari lingkungan. Salah satu cara yang aman untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan hijauan adalah dengan cara biologis yaitu dengan cara memfermentasikan hijauan yang memanfaatkan jasa mikroba.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti mencoba melakukan suatu penelitian dengan membuat berbagai jenis pakan komplit yang terdiri dari tujuh macam jenis pakan yang telah disusun dengan bahan baku dan formula yang berbeda. Ketujuh pakan komplit tersebut mengandung hijauan, konsentrat dan ditambah beberapa formula yang kemudian difermentasi. Pakan tersebut akan diuji cobakan untuk mengetahui daya cerna lemak dan serat kasar oleh sapi perah, sehingga diharapkan daya cerna lemak dan serat kasar dalam pakan komplit bisa meningkat dan berimbas pada meningkatnya produksi susu dari ternak sapi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:



- a. Apakah berbagai pakan komplit memberikan pengaruh terhadap daya cerna lemak pada sapi perah ?
- b. Apakah berbagai pakan komplit memberikan pengaruh terhadap daya cerna serat kasar pada sapi perah ?

### **1.3 Landasan Teori**

Pakan komplit atau pakan lengkap adalah pakan yang terdiri dari hijauan dan konsentrat yang kemudian dibentuk atau dicampur untuk diberikan sebagai satu-satunya makanan dan mampu merawat hidup pokok atau produksi (atau keduanya) tanpa tambahan bahan atau substansi lain kecuali air. (Hartadi dkk.,1993 yang dikutip oleh Munawaroh, 2003).

Fermentasi bisa diartikan sebagai perubahan substrat dalam kondisi anaerob oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme tertentu, dan bahan makanan yang terfermentasi akan mengalami perubahan fisik dan kimiawi yang bisa menguntungkan seperti dalam rasa, aroma, tekstur, pencernaan, lama penyimpanan, selain itu juga dapat menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein pakan (Said, 1987 yang dikutip oleh Paramita,2005 ).

Secara biokimiawi fermentasi diartikan sebagai pembentukan energi melalui katabolisme senyawa organik. Dalam dunia industri adalah suatu proses untuk mengubah bahan dasar menjadi produk oleh sel mikroba. Pada proses fermentasi terbentuk karbondioksida oleh proses katabolisme gula. Pada prinsipnya proses fermentasi untuk menurunkan kandungan serat kasarnya, sehingga menjadi mudah

dicerna oleh ruminansia (Kaufman dalam Sundstol and Owen, 1984 yang dikutip oleh Nugroho, 2001).

Kandungan serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi daya cerna lemak, sebab ada korelasi negatif antara kecernaan serat kasar dengan kecernaan bahan organik (karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin). Serat kasar yang tidak tercerna dapat menghambat aktivitas mikroba rumen dan menghalangi aktivitas enzim-enzim pencernaan untuk mencerna zat-zat nutrisi makanan. Serat kasar mempunyai dinding sel yang tebal, dan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang kuat sehingga sulit didegradasi oleh mikroba rumen dan dicerna oleh enzim-enzim pencernaan dan serat kasar yang tidak tercerna tersebut dapat membawa zat-zat nutrisi makanan yang keluar bersama feses (Subagyo,1998).

Pakan dapat bermanfaat apabila nilai kecernaan dari bahan pakan yang terkandung dalam ransum meningkat, sehingga diharapkan penyerapan suatu zat-zat makanan meningkat pula. Zuprikal dkk (1993) yang dikutip oleh Khristina (2004) menyatakan bahwa jumlah zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh dapat diketahui dengan menghitung nilai kecernaannya. Nilai kecernaan dari bahan pakan yang diharapkan meningkat adalah kecernaan lemak dan serat kasar.

Berdasarkan hal yang dikemukakan maka perlu adanya suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai pakan komplit terhadap daya cerna lemak dan serat kasar.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, didapatkan:

- a. Berbagai pakan komplit dapat meningkatkan daya cerna lemak pada sapi perah
- b. Berbagai pakan komplit dapat meningkatkan daya cerna serat kasar pada sapi perah.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

- a. Hasil penelitian ini diharapkan agar pakan komplit yang diberikan pada ternak sapi perah dapat meningkatkan daya cerna lemak dan serat kasar dimana dengan meningkatnya lemak dan serat kasar akan meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan oleh sapi perah untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.
- b. Hasil yang diharapkan dari formula pakan komplit ini dapat memberikan nilai yang efisien dan praktis bagi peternak sehingga peternak dapat menghemat waktu dan tidak membuang tenaga untuk memberikan pakan pada ternak.

#### **1.6 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pakan komplit dapat meningkatkan daya cerna lemak pada sapi perah.
- b. Pakan komplit dapat meningkatkan daya cerna serat kasar pada sapi perah.

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Ruminansia

Ruminansia atau hewan memamah biak (*ordo Artiodactyl*) atau hewan berkuku genap, terutama dari subordo *Ruminantia* adalah sekumpulan hewan pemakan tumbuhan (*herbivora*) yang mencerna makannya dalam dua langkah, pertama dengan menelan bahan mentah, kemudian mengeluarkan makanan yang sudah setengah dicerna dan mengunyahnya lagi, dari proses tersebut disebut dengan proses ruminasi / regurgitasi (<http://wikipedia.org>, 2007).

Ruminansia seperti sapi, kambing, domba, dan kerbau memiliki keistimewaan dibandingkan dengan hewan non ruminansia, dikarenakan ruminansia memiliki lambung yang lebih dari satu ruang, yaitu rumen, retikulum, omasum dan abomasum (<http://wikipedia.org>, 2007).

Lambung retikulo-rumen adalah lambung tempat terjadinya proses fermentasi, dimana terdapat banyak mikroorganisme yang memfermentasi hijauan yang dimakan, sehingga mudah dicerna oleh tubuh. Omasum adalah lambung yang berfungsi untuk menyerap air dari pakan, dan abomasum atau lambung sejati ruminansia, mempunyai fungsi yang sama dengan lambung non ruminansia, yaitu tempat disekresikannya cairan lambung oleh dinding lambung atau tempat terjadinya proses pencernaan secara kimiawi (Nurhayati, 2003).

Hewan yang memamah biak secara teknis dalam ilmu peternakan serta zoologi dikenal sebagai ruminansia. Hewan-hewan ini mendapat keuntungan

karena pencernaannya sangat efisien dalam menyerap nutrisi yang terkandung dalam makanan, dengan dibantu mikroorganisme di dalam perut-perut pencernakannya. (<http://wikipedia.org>, 2007)

## 2.2 Sistem Pencernakan Ruminansia

Sistem pencernaan ruminansia berbeda dengan hewan monogastrik dikarenakan proses pencernaan ruminansia didasarkan atas proses fermentasi (peragian) yang memungkinkannya untuk mencerna makanan yang memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Sapi atau ruminansia mempunyai sistem pencernaan yang khas yang berbeda dengan hewan non ruminansia, karena ruminansia mempunyai lambung majemuk, yang terdiri dari rumen, retikulum, omasum dan abomasum yang masing-masing lambung memiliki fungsi yang berbeda. Fungsi utama dari sistem pencernaan adalah merubah sifat bahan pakan melalui proses hidrolisis menjadi bentuk yang mudah larut dan siap untuk proses metabolisme dan absorpsi. (Tillman *et al* yang dikutip oleh Nurhayati, 2003)

Menurut Mc donald *et al* yang dikutip oleh Lindarwi (2001), proses pencernaan pada ruminansia dibedakan menjadi: (1) mekanis (dalam mulut), (2) fermentatif (oleh mikroba rumen) dan (3) hidrolisis (oleh enzim pencernaan). Menurut Preston dan Leng (1987), yang dikutip oleh Lindarwi (2001) aktivitas enzim pencernaan dimulai pada saat pakan berada dalam mulut ternak dan secara berangsur-angsur terjadi proses pemasukan pakan ke retikulo rumen sampai batas tertentu. Saliva diekskresi dalam jumlah yang banyak oleh ternak ruminansia dan mengandung Natrium Bikarbonat yang sangat penting menjaga pH yang tepat dan

berfungsi sebagai buffer terhadap asam volatil yang dihasilkan dari fermentasi karbohidrat dan protein dalam rumen, seperti halnya pakan yang mengandung serat kasar tinggi akan menyebabkan peningkatan pH cairan rumen (Arora, 1989 yang dikutip oleh Lindarwi, 2001). Agar proses daya cerna tetap stabil maka pH rumen harus dijaga agar tetap stabil. Untuk menjaga pH rumen tidak menurun atau meningkat secara drastis maka perlu adanya hijauan didalam ransum dalam proporsi yang memadai  $\pm$  40% dari total ransum (Parakkasi 1999).

Proses penyerapan makanan di dalam rumen ini hampir seluruhnya dilakukan melalui proses fermentasi oleh berbagai jenis bakteri dan mikroorganisme lain yang terdapat didalam rumen dalam jumlah yang sangat besar. Pakan yang telah difermentasi di dalam rumen akan menuju ke retikulum dan omasum untuk diserap lebih lanjut nutrisi-nutrisi makanan yang masih berguna bagi tubuh. Bagian lambung terakhir adalah abomasum. Proses pencernaan yang terjadi di sini sama persis dengan hewan ber lambung tunggal lainnya, dimana zat-zat makanan diuraikan oleh enzim dan asam lambung. Sesuai dengan fungsinya maka abomasum sering disebut dengan "lambung sejati". (Tillman *et al* yang dikutip oleh Lindarwi, 2001)

### 2.3 Fermentasi

Fermentasi adalah proses mengubah bahan baku menjadi produk dengan nilai tambah yang melibatkan mikroorganisme yang dilakukan secara aerob maupun anaerob tergantung mikroba yang melakukannya (Trisnajaya dan Subroto, 1996 yang dikutip oleh Susanti, 2006). Proses fermentasi memiliki banyak keuntungan

yaitu, mengawetkan, merusak atau menghilangkan bau yang tidak diinginkan, meningkatkan daya cerna dan menambah *flavor*, selain itu juga dapat menghilangkan zat anti nutrisi dan racun yang terkandung dalam bahan mentah (Suliantari dan Rahayu, 1990 yang dikutip oleh Susanti, 2006)

Proses fermentasi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut seperti air, suhu, pH, fermentor, susunan bahan dasar dan adanya zat yang bersifat pendukung (Rahayu dan Soedarmaji, 1989 yang dikutip oleh Susanti, 2006). Kandungan air yang optimal yang dibutuhkan dalam proses fermentasi pada bahan dalam keadaan segar berkisar antara 60- 70% atau 65% (Iksan, 2002 yang dikutip oleh Susanti, 2006). Menurut Gardjito (1992) yang dikutip oleh Susanti (2006), Suhu optimal yang dibutuhkan dalam proses fermentasi tidak boleh terlalu tinggi ataupun terlalu rendah, sebab hal ini menyebabkan terhambatnya proses fermentasi. Jenis mikroba berdasarkan kebutuhan suhu untuk tumbuh dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu *psikrofil* (10-20°C), *mesofil* (20-45°C) dan *Termofil* (50-60°C). pH yang dibutuhkan sekitar 6.6 dan 7,5 (netral).

Menurut Judoamidjojo (1990) yang dikutip oleh Chusniati (2005) menyatakan bahwa yang paling penting dalam proses fermentasi adalah bahan baku (medium) dan bahan pembantu (substrat). Menurut Rachman (1989) yang dikutip oleh Chusniati (2005) senyawa-senyawa sumber karbon dan nitrogen merupakan komponen terpenting dalam medium fermentasi, karena sel-sel mikrobial dan berbagai produk fermentasi sebagian besar terdiri dari unsur karbon dan nitrogen, dan substrat memiliki fungsi sebagai sumber energi disamping sebagai bahan pembentuk sel dan produk metabolisme.



## 2.4 Pakan Komplit

Pakan adalah suatu zat yang berguna bagi kelangsungan hidup semua makhluk hidup khususnya di sini adalah sapi perah. Pakan mutlak diperlukan dalam proses pertumbuhan, produksi, reproduksi dan status kesehatan. Adanya peningkatan mutu pakan juga akan meningkatkan produksi yang akan dihasilkan oleh sapi perah, dan bisa meningkatkan keuntungan bagi peternak. Berbagai jenis formulasi telah diterapkan untuk meningkatkan jumlah produksi yang secara umum berupa konsentrat dan hijauan dengan berbagai formulasi untuk menjaga dan meningkatkan kualitas produksi sapi perah. Pakan komplit adalah suatu jenis pakan yang dirancang untuk produk komersial bagi ternak ruminansia, di dalamnya sudah mengandung bahan hijauan maupun konsentrat dalam imbangannya yang memadai. Pemberian pakan komplit tersebut ditujukan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam hal manajemen pemeliharaan ternak ruminansia. (Lammers, 2003 yang dikutip oleh Munawaroh, 2003)

Pakan yang berkualitas baik, tingkat konsumsinya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan makanan berkualitas rendah. Penilaian kualitas pakan ternak berdasarkan respon ternak yang mengkonsumsi pakan tersebut dapat dilihat dari daya suka dan tingkat konsumsi sedangkan penilaian berdasarkan nutrisi, dapat dilihat dari komposisi kimiawi dan daya cerna pakan tersebut (Whietman, 1980 yang dikutip oleh Munawaroh, 2003).

Parakkasi (1995), menyatakan bahwa nutrisi yang tidak cukup merupakan penghambat utama dalam peningkatan produksi ternak, oleh karena itu, kualitas pakan perlu diperhatikan agar jumlah pakan yang diformulasikan mampu

dikonsumsi oleh ternak yang bersangkutan dengan demikian jumlah zat gizi yang dibutuhkan ternak dapat dipenuhi.

Keuntungan dari pakan komplit adalah ternak dapat mengkonsumsi kesemua jenis hijauan dan konsentrat serta *feed additive*, keadaan tersebut kecil kemungkinan terjadinya gangguan pencernaan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Keuntungan yang lain pakan komplit dapat disajikan secara praktis dan efisien sehingga peternak dapat menghemat waktu dan tidak membuang tenaga untuk memberikan pakan pada ternak. (Romziah, 2007)

#### 2.4 Lemak

Lemak adalah senyawa organik yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen sehingga merupakan sumber energi. Lemak mengandung lebih banyak proporsi intra molekuler karbon dan hidrogen tetapi lebih sedikit oksigen dibandingkan dengan karbohidrat atau protein, sehingga konsentrasi energinya relatif lebih tinggi (Anggoradi, 1985 yang disitasi oleh Nugroho, 2001)

Rumput sebagai pakan utama hijauan pada ruminansia, pada umumnya mengandung lemak yang cukup rendah, karena kandungan lemak pada tumbuh-tumbuhan adalah rendah yaitu antara 1-4% (Soetanto, 1987 yang dikutip oleh Subagiyo, 1998). Menurut Church (1976) yang disitasi oleh Subagiyo (1998) bentuk lemak yang berasal dari tanaman lebih mudah dicerna dibandingkan dengan yang berasal dari hewan. Asam lemak pada tumbuhan (asam linolenat dan linoleat) umumnya tidak jenuh. Semakin tua umur tanaman maka kandungan asam lemak menjadi rendah (Nurhayati, 2003).

Lemak dalam tubuh hewan diperlukan sebagai sumber energi dan pembawa vitamin-vitamin yang larut di dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K. Hewan bisa memperoleh lemak dari tiga sumber, yakni lemak itu sendiri, protein dan hidrat arang.

Mekanisme pencernaan lemak pada ruminansia dimulai dari aktifitas mikroba di dalam rumen terhadap lemak pakan yang akan membebaskan asam-asam lemak tak jenuh untuk kemudian diubah menjadi asam lemak tak jenuh tidak terserap rumen melainkan terus ke alat pencernaan bawah atau usus halus dimana ia akan diserap dan menyatu dengan khilomikron. Khilomikron ini mengandung lemak dan protein serta mempunyai fungsi sebagai alat transport lemak dari usus halus menuju ke jaringan-jaringan tubuh (Soetanto, 1987 yang dikutip oleh Subagiyo, 1998). Didalam usus halus lemak dipecah menjadi asam lemak dan gliserol oleh enzim lipase. Gliserol meneruskan perjalanannya ke hati sedangkan asam lemak tidak dapat langsung diserap oleh usus, karena zat ini tidak larut dalam air. Penyerapan zat ini dipermudah oleh getah empedu yang akan mengemulsikan asam lemak menjadi suatu bentuk yang larut dalam air sehingga dapat diserap oleh selk mukosa usus halus. Lemak yang diserap masuk peredaran darah melalui vena porta ke hati melalui sistem limpatik dan duktus thoracicus. Sebagian dari lemak yang diserap terutama yang masuk peredaran darah melalui sistem limpatik dapat langsung disimpan dalam jaringan. Sebagian besar lemak yang diserap mengalami metabolisme dalam hati, disini tersedia suatu mekanisme yang mengangkut lemak dari hati menuju ke jaringan-jaringan (anggoradi, 1984 yang dikutip oleh Subagiyo, 1998)

## 2.5 Serat Kasar

Karbohidrat terbagi menjadi dua bentuk yakni BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) dan serat kasar. BETN berisi zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida, sedangkan serat kasar berisi selulosa, hemiselulosa dan lignin (Tillman yang dikutip oleh Saputri, 2004)

Menurut Sutardi (1980) yang dikutip oleh Susanti (2006) tanaman terdiri atas isi sel dan dinding sel. Isi sel terdiri atas zat-zat yang mudah dicerna yaitu protein, karbohidrat, mineral dan lemak, sedangkan dinding sel terdiri atas sebagian besar selulosa, hemiselulosa, peptin, protein dinding sel, lignin dan silika. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika, dimana kandungan serat kasar dipengaruhi spesies, umur dan bagian tanaman.

Selulosa merupakan karbohidrat yang jumlahnya paling melimpah di dunia. Selulosa adalah struktur utama penyusun dinding sel tanaman dengan kandungan sebesar 20-40% dari hijauan (Bondi yang dikutip oleh Saputra, 2005). Menurut Tomaszewska (1993) yang dikutip oleh Susanti (2006) selulosa dan hemiselulosa adalah bagian terbesar dari dinding sel tanaman yang sukar dicerna terutama bila mengandung lignin yang akan menyebabkan penurunan daya cerna. Lignin banyak terdapat pada batang dan akar tanaman. Lignin bukan karbohidrat, tetapi termasuk dalam kelompok serat kasar yang sukar atau tidak dapat dicerna dan cenderung menghambat pencernaan (Siregar, 1994 yang dusitasi oleh Susanti, 2006).

## 2.5 Daya Cerna Pakan

Pakan setelah dimakan akan mengalami proses pencernaan. Pakan akan dipecah menjadi partikel-partikel kecil kemudian diserap oleh tubuh. Jumlah zat pakan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh dapat diketahui dengan menghitung nilai kecernaannya (Zuprizal dkk, 1993 yang disitasi oleh Khristina, 2004).

Kecernaan pakan adalah perubahan fisik dan kimiawi yang dialami bahan pakan di dalam alat pencernaan. Kecernaan pakan merupakan jumlah pakan yang diabsorpsi oleh saluran pencernaan dan tidak diekskresikan dalam feses (Mc donald *et al* yang dikutip oleh Saputra, 2005).

Daya cerna dapat ditentukan dengan mengukur secara teliti bahan pakan yang dikonsumsi dan feses yang dikeluarkan, dari pengukuran tersebut didukung dengan analisis kimiawi zat makanan, maka dapat dihitung daya cernanya (Anggoradi, 1985 yang dikutip oleh Wibowo, 2000).

Bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi daya cerna lemak, hal ini dikarenakan serat kasar mempunyai dinding sel yang tebal dan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang kuat sehingga sulit didegradasi oleh mikroba rumen dan enzim-enzim pencernaan, akibatnya serat kasar yang tidak tercerna dapat membawa zat-zat nutrisi makanan keluar bersama feses (Subagyo, 1998).

Crowder dan Cheda (1982) dan Mc donald *et al* (1988) yang dikutip oleh Saputri (2004) dalam percobaan daya cerna terdapat dua periode yaitu periode pendahuluan dan periode koleksi atau pengumpulan. Periode pendahuluan dilakukan selama tujuh hari dengan tujuan agar terjadi penyesuaian ternak

terhadap pakan yang akan diuji daya cernanya, sedangkan periode pengumpulan atau koleksi dapat dilakukan selama 5-14 hari, semakin panjang periode pengumpulan maka data yang diperoleh akan semakin akurat.

**BAB III**  
**MATERI DAN METODE**

## **BAB 3**

### **MATERI DAN METODE**

#### **3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di tiga tempat (1) Teaching Farm Universitas Airlangga, (2) Peternakan Syarif, Menganti dan (3) Peternakan Wonocolo, Surabaya pada tanggal 22 Agustus 2007 sampai dengan 10 oktober 2007. Analisis proksimat pakan komplit dan feses dilakukan di Laboratorium Pakan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

#### **3.2 Materi Penelitian**

##### **3.2.1 Hewan Percobaan**

Awal penelitian hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 21 ekor sapi perah betina Friesian Holstein dengan berat badan rata-rata 300-500 kg dan sedang laktasi bulan keempat sampai bulan kelima, dan beranak antara 2-4 kali. Hewan percobaan yang digunakan dibagi secara acak menjadi tujuh perlakuan dengan masing-masing perlakuan ada tiga ulangan, dan pada pertengahan penelitian ada satu sapi yang mati, sehingga hewan yang digunakan sebanyak 20 ekor sapi.

##### **3.2.2 Bahan Penelitian**

Bahan yang akan dicobakan berupa pakan komplit F1, F2, F3, F4, F5, F6 dan F7. F1 berupa pakan komplit, dan F2, F3, F4, F5, F6 dan F7 merupakan pakan



komplit dengan bahan baku dan formula yang berbeda. Susunan komposisi kimia pakan komplit dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kandungan zat nutrisi (dalam persen) pakan komplit yang digunakan pada penelitian

Perlakuan	BK 60	BK 105	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	DE
F1	41.0026	91.332	11.3394	17.8329	17.8431	13.9848	30.3314	3623.92
F2	55.1257	92.1154	9.8634	13.9968	16.3266	13.6485	38.2801	3645.34
F3	50.4769	93.774	10.9631	16.5312	20.6316	14.8874	30.7608	3833.88
F4	87.2229	95.6787	9.3592	15.5312	13.4083	12.9613	44.0254	3690.4
F5	53.484	93.7795	11.1368	18.4781	21.7602	12.7602	29.8105	3903.02
F6	39.9903	88.7481	9.8956	16.5406	14.6830	13.5897	34.0392	3450.81
F7	51.1790	87.5699	9.7254	16.5719	21.6492	10.9496	28.6738	3746.58

Sumber : Prof. Romziah Sidik (2007).

Keterangan :

- BK : Bahan Kering
- BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
- DE : Digestible Energy
- F1 : *Basic complete feed*
- F2 -F7 : *Complete feed*

### 3.2.3 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah : 1) Sekop, 2) Plastik untuk menampung sampel feses, 3) Timbangan, 4) Tas kresek besar untuk menampung feses, dan untuk fermentasi pakan, 5) Frezer, 6) Pisau, 7) Ember, 8) *Copper*/mesin pemotong rumput, 9) Tali rafia, 10) Cutter/gunting kertas, label, kertas lakmus dan alat tulis.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan pakan komplit dan difermentasi selama kurang lebih 2 minggu secara anaerob. Pada saat pemberian pakan kepada hewan coba, terlebih dahulu pakan di angin-anginkan selama kurang lebih 2-3 jam yang bertujuan untuk mengurangi kandungan gas amonia dalam pakan percobaan.

Pemberian pakan komplit pada tiap kelompok hewan disesuaikan dengan perlakuan yang diberikan. Perlakuan F1 sebagai kontrol menggunakan pakan komplit. Sedangkan F2, F3, F4, F5, F6 dan F7 menggunakan pakan komplit yang ditambah formula tertentu dengan ukuran yang berbeda. Pakan komplit ini diberikan setelah pemerahan pada pagi dan sore hari setiap harinya selama 35 hari sebanyak 12 Kg per ekor perhari. Total kebutuhan pakan komplit sebanyak 8820 Kg (7 formula) dan tiap formula sebanyak 1260 Kg.

Waktu pelaksanaan penelitian



Keterangan :

- masa adaptasi minggu ke-1, ■ masa percobaan minggu ke-2 sampai ke-4,
- pengambilan sampel minggu ke-4.

### 3.3.2 Tahap Koleksi Sampel

Tahap pengambilan sampel dilakukan pada minggu ke empat selama 6 hari dari seluruh total waktu percobaan selama 27 hari. Selama tahap koleksi dilakukan penimbangan dan pencatatan sisa pakan dan feses yang tertampung. Feses yang keluar dalam 1 hari ditampung dalam kantong plastik besar. Setiap feses yang keluar langsung diambil dengan sekop dan dimasukkan dalam kantong plastik, dan ditimbang pada keesokan harinya sebelum pemberian pakan, dan dari feses yang sudah ditimbang diambil 200gr untuk digunakan sebagai sampel feses dalam 1 hari, dan hal yang sama dilakukan pada esok harinya sampai 6 hari kemudian.

Pada akhir penelitian, sampel sisa pakan dan feses masing-masing ternak yang telah disimpan sebelumnya dalam *frezer* lab Makanan Ternak Universitas Airlangga, dicampur menjadi satu sesuai jenis perlakuan menjadi 20 jenis sampel, yang sebelumnya sudah *dithawing* terlebih dahulu, kemudian dari masing-masing sampel diambil sekitar 200gr untuk kemudian dilakukan analisis proksimat.

### 3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan yang tidak sama, dengan tujuh perlakuan dan tiga ulangan, dari 20 ekor sapi dilakukan pengacakan sehingga dari setiap perlakuan terdapat tiga ekor sapi dan ada satu perlakuan yang terdapat dua ekor sapi.

### 3.5. Variabel Yang Diamati

#### 3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang diamati adalah perlakuan pemberian jenis pakan komplit F1, F2, F3, F4, F5, F6 dan F7.

#### 3.5.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah daya cerna lemak dan serat kasar pada setiap tingkat perlakuan pada hewan coba.

#### 3.5.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol yang perlu diperhatikan adalah keseragaman dari seluruh faktor yang dapat mempengaruhi semua perlakuan, antara lain: umur sapi, berat badan, dan periode laktasi.

### 3.4 Penghitungan Daya Cerna

Konsumsi = Jumlah pakan yang diberikan – sisa pakan yang tidak dikonsumsi

$$DC\ SK = \frac{(\%BK\ pkn \times konsumsi \times \%SK\ pkn) - (\%BK\ fss \times berat\ fss \times \%SK\ fss)}{(\%BK\ pkn \times konsumsi \times \%SK\ pkn)}$$

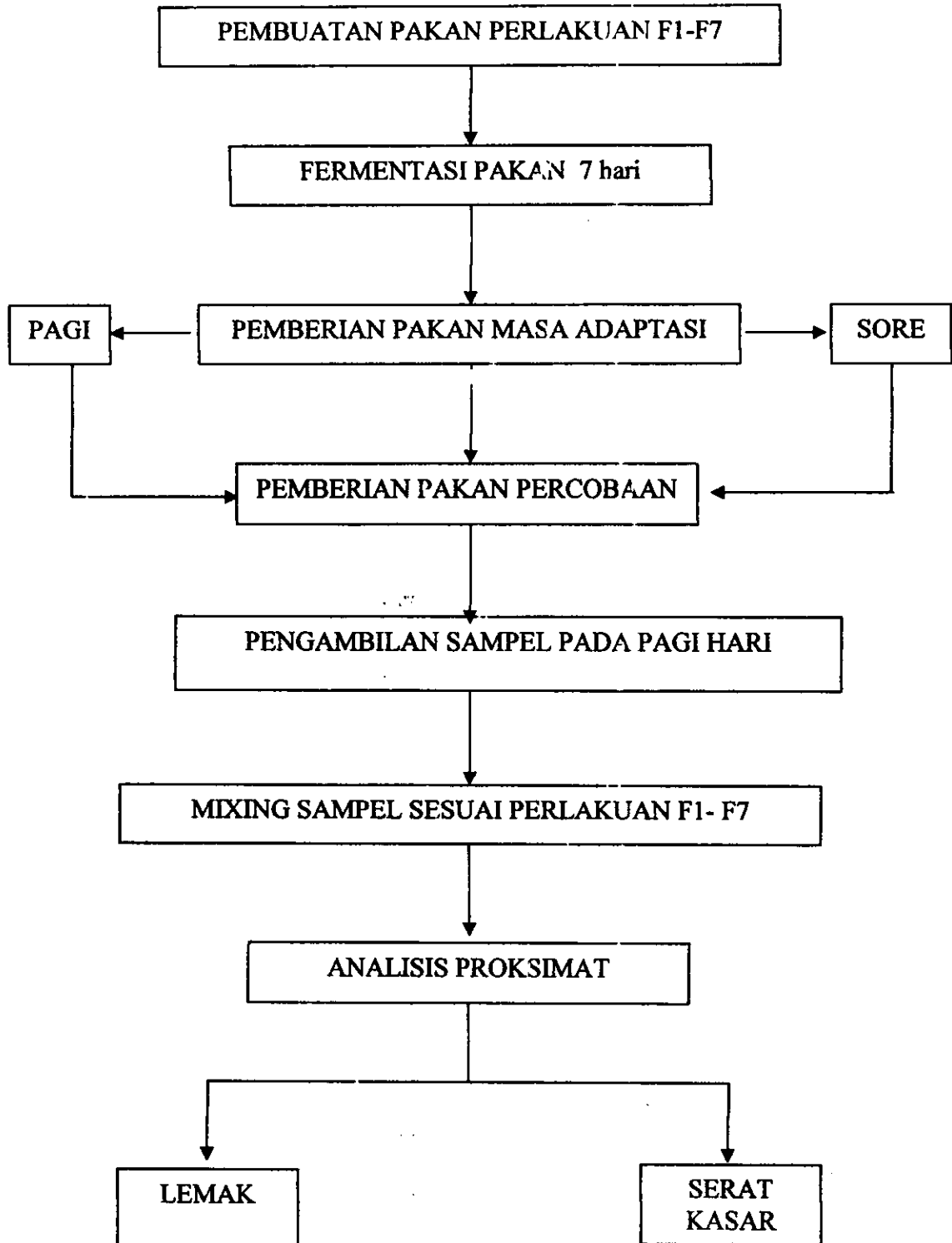
$$DC\ L = \frac{(\%BK\ pkn \times konsumsi \times \%L\ pkn) - (\%BK\ fss \times berat\ fss \times \%L\ fss)}{(\%BK\ pkn \times konsumsi \times \%L\ pkn)}$$

Keterangan:

- BK : Bahan Kering
- SK : Serat Kasar
- L : Lemak
- pkn : pakan
- fss : feses
- DC : Daya Cerna

### 3.6 Analisis Data

Karena sapi yang ke 9 (F3-DN) pada perlakuan F3 mati, maka data dianalisis menggunakan metode RAL dengan ulangan tidak sama. Data yang diperoleh pada penelitian dianalisis dengan metode Anova dan untuk perbedaan rata-rata diantara perlakuan diuji jarak berganda Duncan's (*Duncan Multiple range Test*) (Kusriningrum, 2008). Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data adalah *Windows Statistical Program for Social Science 13 (SPSS 13)*.

**Diagram Kerja Operasional Penelitian**

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN**

**BAB 4****HASIL PENELITIAN****4.1 Daya Cerna Lemak Pada Sapi Perah**

Hasil perolehan data daya cerna lemak dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut

ini:

Tabel 4.1. Data daya cerna lemak (%):

Ulangan	F1(%)	F2(%)	F3(%)	F4(%)	F5(%)	F6(%)	F7(%)
1	95,20	95,49	94,09	92,90	96,83	98,83	96,74
2	93,87	91,03	93,37	93,05	96,11	94,13	96,93
3	95,26	92,32		93,01	95,48	94,50	96,68
Total	284,33	278,89	187,46	278,96	288,42	287,46	290,35
Rata rata	94,78	92,96	93,73	92,99	96,14	95,82	96,78

Berdasarkan perhitungan analisis statistik dengan sidik ragam, ternyata efek berbagai pakan komplit terhadap daya cerna lemak mempunyai perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). Rata-rata dan simpangan baku daya cerna lemak setelah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut :

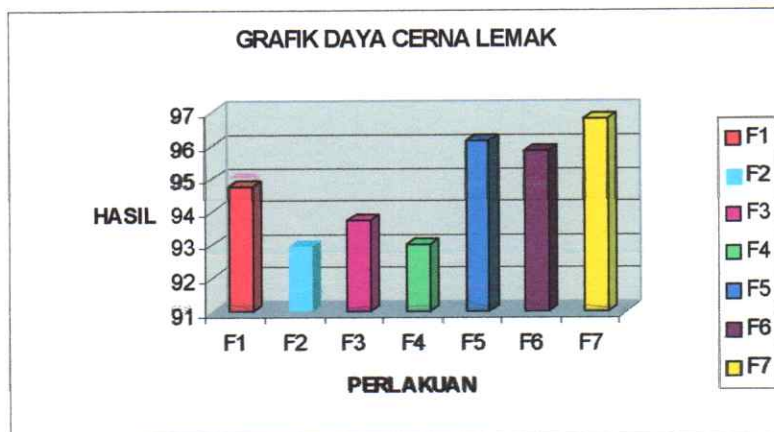
Tabel 4.2. Rata-rata daya cerna lemak

Perlakuan	Rata-rata (%)	Simpangan Baku (%)
F7	96,78 <sup>a</sup>	0,13
F5	96,14 <sup>ab</sup>	0,68
F6	95,82 <sup>ab</sup>	2,61
F1	94,78 <sup>abc</sup>	0,79
F3	93,73 <sup>bc</sup>	0,51
F4	92,99 <sup>c</sup>	0,08
F2	92,96 <sup>c</sup>	2,30

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ )



Tabel di atas menunjukkan bahwa, perlakuan F7 mempunyai tingkat daya cerna lemak tertinggi yaitu 96,78%. Perlakuan F7 tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan F1 (kontrol) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan F2, dimana F2 menunjukkan daya cerna lemak terendah sebesar 92,96%. Tingkat rata-rata daya cerna lemak dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini :



#### 4.2. Daya Cerna Serat Kasar Pada Sapi Perah

Hasil perolehan data daya cerna serat kasar dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3. Data daya cerna serat kasar (%):

Ulangan	F1(%)	F2(%)	F3(%)	F4(%)	F5(%)	F6(%)	F7(%)
1	80,40	88,76	77,20	88,85	84,40	95,80	82,45
2	82,56	74,73	86,21	88,87	87,04	90,50	86,08
3	80,33	87,39		86,48	82,37	89,61	87,59
<b>Total</b>	<b>243,29</b>	<b>250,88</b>	<b>163,41</b>	<b>264,2</b>	<b>253,81</b>	<b>275,91</b>	<b>256,12</b>
<b>Rata rata</b>	<b>81,10</b>	<b>83,63</b>	<b>81,71</b>	<b>88,07</b>	<b>84,60</b>	<b>91,97</b>	<b>85,37</b>

Berdasarkan perhitungan analisis statistik dengan sidik ragam, ternyata efek berbagai pakan komplit terhadap daya cerna serat kasar tidak berbeda nyata

( $p < 0,05$ ). Rata-rata dan simpangan baku daya cerna serat kasar setelah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut :

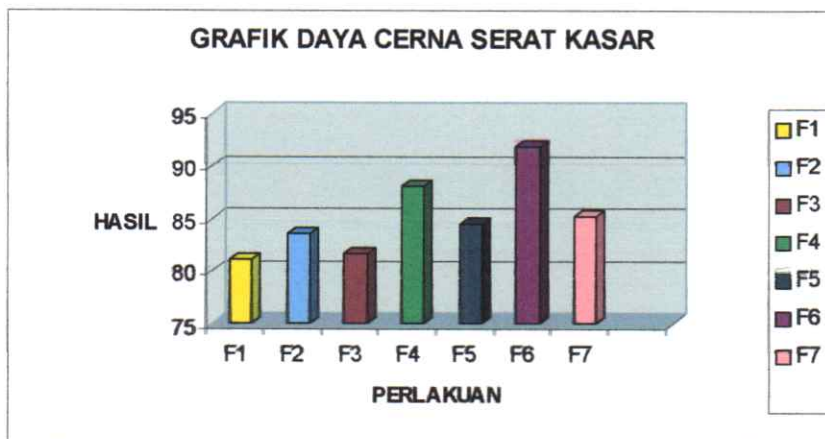
Tabel 4.4 Rata-rata daya cerna serat kasar.

Perlakuan	Rata-rata (%)	Simpangan Baku (%)
F6	91,97 <sup>a</sup>	3,35
F4	88,07 <sup>ab</sup>	1,37
F7	85,37 <sup>ab</sup>	2,64
F5	84,60 <sup>ab</sup>	2,34
F2	83,63 <sup>b</sup>	7,74
F3	81,71 <sup>b</sup>	6,37
F1	81,10 <sup>b</sup>	1,27

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel di atas menunjukkan bahwa, perlakuan F6 mempunyai tingkat daya cerna serat kasar tertinggi yaitu 91,97% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F4, F5, dan F7. Perlakuan F1 mempunyai daya cerna serat kasar terendah yaitu 81,10% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F2 dan F3.. Perlakuan F6 berbeda nyata dengan perlakuan F1 (kontrol). Tingkat rata-rata daya cerna serat kasar dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini :

Gambar 4.2. Rata-rata daya cerna serat kasar pada saat perlakuan.



**BAB V**  
**PEMBAHASAN**

## BAB 5

### PEMBAHASAAN

#### 5.1. Daya Cerna Lemak Pada Sapi Perah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan komplit pada sapi perah menyebabkan *perbedaan yang nyata* terhadap daya cerna lemak ( $p < 0,05$ ). Daya cerna lemak pada penelitian ini adalah F1(94,78%), F2(92,96%), F3(93,73%), F4(92,99%), F5(96,14%), F6(95,82%), F7(96,78%).

Perlakuan F1 digunakan sebagai kontrol untuk perlakuan F2, F3, F4, F5, F6, F7. Hasil penelitian menunjukkan pakan F7 memberikan daya cerna lemak paling tinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1 yang digunakan sebagai kontrol, namun berbeda nyata dengan perlakuan F2 dan F4.

Perlakuan F2 memberikan daya cerna lemak yang paling rendah, hal ini disebabkan karena kandungan lemak kasar F2 yang rendah sebesar 16,33% dan kandungan serat kasar yang tinggi yaitu 13,65%, selain itu juga pada perlakuan F2 rata-rata konsumsi pakan sapi perah menunjukkan konsumsi yang paling rendah dibandingkan dengan sapi perah pada perlakuan yang lain. Menurut Cramton and Harris (1970) yang dikutip oleh Subagyo (1998) bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi akan menyebabkan daya cerna bahan pakan tersebut rendah. Kandungan serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi daya cerna lemak, sebab ada korelasi negatif antara pencernaan serat kasar dengan pencernaan bahan organik. Pencernaan serat kasar dapat berpengaruh pada pencernaan zat-zat nutrisi makanan lainnya, sebab serat kasar yang tidak tercerna dapat menghambat

aktivitas mikroba rumen dan menghalangi aktivitas enzim-enzim pencernaan untuk mencerna zat-zat nutrisi makanan

Perlakuan F7 memberikan daya cerna tertinggi, hal ini disebabkan karena faktor pemotongan rumput juga dapat mempengaruhi daya cerna lemaknya. Ada korelasi negatif antara umur pemotongan rumput dengan pencernaan bahan organik. Kandungan lemak pada daun dan batang pada rumput berada di dalam isi sel. Pada rumput yang sudah tua kandungan bahan organik dalam sel menurun sedangkan lignin pada dinding sel meningkat. Oleh karena dengan menggunakan rumput yang masih muda daya cernanya menjadi lebih tinggi

Perlakuan F7 tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1 yang digunakan sebagai kontrol hal ini disebabkan oleh perbedaan metabolisme masing-masing sapi dalam mencerna makanannya, selain itu juga pencernaan bahan pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya komposisi ransum, bentuk fisik, bahan pakan, faktor keragaman antar individu, jumlah pakan, tingginya kandungan serat kasar, bentuk fisik makanan, dan suhu udara. Suhu udara yang tinggi menyebabkan turunnya nafsu makan dan karena hewan lebih banyak minum, sehingga dapat menurunkan jumlah pakan yang dikonsumsi. (Tillman.,1991; Anggoradi.,1994)

## 5.2. Daya Cerna Serat Kasar Pada Sapi Perah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan komplit pada sapi perah dengan menggunakan uji Duncan menunjukkan *tidak ada perbedaan* terhadap daya cerna serat kasar ( $p < 0,05$ ). Daya cerna serat kasar pada penelitian

ini adalah F1(81,10%), F2(83,63%), F3(81,71%), F4(88,07%), F5(84,60%), F6(91,97%), F7(88,37%).

Perlakuan F1 digunakan sebagai kontrol untuk perlakuan F2, F3, F4, F5, F6 dan F7. Hasil penelitian berdasarkan uji duncan menunjukkan pakan F6 memberikan daya cerna serat kasar paling tinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F4 namun berbeda nyata dengan perlakuan F1.

Perbedaan daya cerna serat kasar pada perlakuan disebabkan karena perbedaan jumlah dan komposisi penyusun serat kasar yaitu lignin, selulosa, hemiselulosa dan silika. Serat kasar yang mengandung lignin dan silika menyebabkan daya cerna serat kasarnya rendah, sedangkan hemiselulosa dan selulosa dalam serat kasar akan menyebabkan daya cerna serat kasar yang lebih baik (Li, *et al.*, 1994; Lien *et al.*, 1995; Tilman dkk., 1998; Saputri., 2005)

Pemberian pakan komplit bertujuan untuk menyediakan bahan nutrisi primer (protein, karbohidrat, lemak) tercukupi dan mengandung serat kasar kurang dari 18 %. Menurut Tilman (1989) yang dikutip oleh Munawaroh, (2003), semakin tinggi serat kasar pakan, maka daya cerna serat kasarnya akan semakin menurun. Berdasarkan analisis proksimat ketujuh pakan komplit mengandung serat kasar kurang dari 18%, sehingga menyebabkan tingginya daya cerna serat kasar.

Daya cerna serat kasar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat kasar dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar dan aktivitas mikroorganisme. Kandungan serat kasar yang semakin tinggi menyebabkan daya cerna serat kasarnya semakin rendah, karena pakan yang mengandung serat kasar tinggi akan dicerna lebih lambat dan lebih sedikit dibandingkan dengan pakan

yang mengandung sedikit serat kasar (Maynard *et al.*, 1985 dan Tillman dkk, 1998 yang dikutip oleh Saputri, 2004)

Parakassi (1990) yang dikutip oleh Saputri (2004) mengatakan bahwa kenaikan tingkat serat kasar akan menyebabkan penurunan tingkat pencernaan, sehingga hewan akan mengkonsumsi lebih banyak pakan untuk memenuhi kebutuhan energinya.

**BAB VI**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**



## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berbagai pakan komplit menunjukkan bahwa pakan komplit F7 memiliki daya cerna lemak tertinggi.
2. Berbagai pakan komplit menunjukkan bahwa pakan komplit F6 memiliki daya cerna serat kasar tertinggi.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka melalui penelitian ini disarankan :

1. Pada penggunaan pakan komplit untuk konsumsi ruminan dengan daya cerna lemak terbaik sebaiknya gunakan pakan komplit F7, karena pakan komplit F7 memiliki daya cerna lemak yang tertinggi
2. Pada penggunaan pakan komplit untuk konsumsi ruminan dengan daya cerna serat kasar sebaiknya gunakan pakan komplit F6, karena pakan komplit F6 memiliki daya cerna serat kasar tertinggi.

## RINGKASAN

**RENTI TRI HATMAYA.** Efek berbagai pakan komplit terhadap daya cerna lemak dan serat kasar pada sapi perah. (Dibawah bimbingan Prof. Hj. Romziah S,Ph.D.,Drh. sebagai pembimbing pertama dan Dr. I Komang W Sardjana., Drh. sebagai pembimbing kedua).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pakan komplit dengan penambahan bahan formula tambahan pada tiap jenisnya yang mempunyai efek terbaik terhadap daya cerna lemak dan serat kasar pada sapi perah.

Hewan percobaan yang dipakai adalah 20 ekor sapi perah Friesian Holstain dengan berat badan rata – rata 300 – 500 kg dan sedang laktasi bulan ke-4 sampai bulan ke-5 yang dibagi menjadi tujuh macam perlakuan yaitu F1, F2, F3, F4, F5, F6 dan F7 dan tiga kali ulangan. Penelitian dilakukan selama tujuh minggu, yaitu tiga minggu pertama proses fermentasi, satu minggu kedua adaptasi dan tiga minggu selanjutnya perlakuan, dan selama perlakuan sapi perah diberi pakan masing- masing F1, F2, F3, F4, F5, F6, dan F7.

Pada saat percobaan dilakukan pemberian pakan komplit sebanyak 12 kg tiap hari yang diberikan pagi dan sore sebanyak 6 kg. Seluruh pakan yang dikonsumsi, sisa pakan, dan jumlah feses ditimbang kemudian dianalisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi (lemak dan serat kasar) yang terkandung dalam bahan pakan dan feses selama masa percobaan.

Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan tidak sama terdiri dari tujuh macam perlakuan dan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh pada penelitian dianalisis dengan metode

Anova dan untuk perbedaan rata – rata diantara perlakuan diuji jarak berganda Duncan's (*Duncan Multiple range Test*) (Kusriningrum, 2008). Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data adalah *Windows Statistical Program for Social Science 13* (SPSS 13).

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya cerna lemak. Perlakuan F1 yaitu 94,78% <sup>(abc)</sup>; perlakuan F2 yaitu 92,96% <sup>(c)</sup>; perlakuan F3 yaitu 93,73% <sup>(bc)</sup>; perlakuan F4 yaitu 92,99% <sup>(c)</sup>; perlakuan F5 yaitu 96,14% <sup>(ab)</sup>; perlakuan F6 yaitu 95,82% <sup>(ab)</sup> dan perlakuan F7 yaitu 96,78% <sup>(a)</sup>. Perlakuan daya cerna lemak terbaik terdapat pada perlakuan F7.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap daya cerna serat kasar. Perlakuan F1 yaitu 81,10% <sup>(b)</sup>; perlakuan F2 yaitu 83,63% <sup>(b)</sup>; perlakuan F3 yaitu 81,71% <sup>(b)</sup>; perlakuan F4 yaitu 88,07% <sup>(ab)</sup>; perlakuan F5 yaitu 84,60% <sup>(ab)</sup>; perlakuan F6 yaitu 91,97% <sup>(a)</sup> dan perlakuan F7 yaitu 85,37% <sup>(ab)</sup>. Perlakuan daya cerna serat kasar terbaik adalah perlakuan F6.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hanafi, Nevy. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba. Fakultas pertanian. Universitas Sumatra Utara. <http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak-Nevy.pdf>
- Hartadi,H ;S. Reksohadiprodjo ; A.D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hewan Memamah biak, 2007. [http://wikipedia.org/wiki/hewan\\_memamah\\_biak](http://wikipedia.org/wiki/hewan_memamah_biak)
- Khristina, Diah. 2004. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pepaya Pada pakan Komersial Terhadap Daya Cerna Bahan kering Dan Protein Ayam Pedaging jantan. Universitas Airlangga. Surabaya
- Kusriningrum. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kantor deputi menegrstek bidang pendayagunaan dan pemasyarakatan ilmu pengetahuan dan teknologi. 2000. Pakan Ternak. Jakarta. [www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id)
- Lammers,B.P.,A.J. Heindrichs and V.A. Ishler. 2003.Use of Total Mixed Rations(TMR) for Dairy Cows. Dairy Cattle Feeding and Manajement. Department of Dairy and Animal Science. The Peninsula State University. [www.das.spu.edu/teamdairy/](http://www.das.spu.edu/teamdairy/) pp 1- 10.[ 18 November 2007]
- Lindarwi, Daruli. S. 2001. Laporan Penelitian Pengaruh Pemberian Jerami Padi Terfermentasi Terhadap Daya Cerna Bahan Organik dan Serat Kasar. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Linder, Maria. C. 1985. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Munawaroh, Dewi. 2003. Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Vetunair terhadap daya cerna bahan kering dan konsumsi pakan serta pertambahan berat badan pedet. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Nugroho, Rifki. 2001. Substitusi, pakan komersial dengan tepung isi rumen terfermentasi dan pengaruhnya terhadap kadar protein dan kadar lemak daging itik, mojosari jantan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Nurhayati, Tri. 2003. Buku Ajar Pakan Hewan Ruminansia. Universitas Airlangga. Surabaya

- Rifqiyah, Nichlah. 2005. Laporan penelitian Pengaruh Pemberian Probiotik pada Jerami Padi Terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Romziah, S. 2002. Laporan Penelitian Kajian Kualitas dan Potensi Pakan Komplek "Vetunair" Terhadap Pertumbuhan Pedet dan Produksi Susu Pada Sapi Perah. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Saputra, Donny. C. D. 2005. Kecernaan Bahan Kering dan Protein Kasar Pada Domba Yang Diberi Jerami Padi Terfermentasi Oleh Bakteri Selulolitik Universitas Airlangga. Surabaya.
- Saputri, Petri. N. 2004. Daya Cerna Bahan Organik dan Serat Kasar pada Beberapa Formula Ransum Ayam Berdasarkan Asam Amino Kritis. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Subagiyo, Erwin. 1998. Pengaruh Pemberian Temulawak dan Temuhitam dalam UMB terhadap daya cerna lemak pada domba yang diinfeksi cacing *Haemonchus contortus*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Susanti, Kurnia. 2006. Kandungan Serat Kasar dan Protein Kasar Tongkol Jagung Hasil Proses Fermentasi Dengan Prebiotik Alami. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wibowo, Dwi. R. A. 2001. Substitusi Bungkil Kedelai Dengan Biji Kecapir Dalam Pakan Terhadap Daya Cerna Bahan Kering dan Protein Ayam Pedaging Jantan Periode Finisher. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Zuprizal, A., Wibowo, M., Kamal, L., Yusiata, M. 1993. Evaluasi Protein dan Energi Pakan Unggas. Dalam Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Peternakan Kelompok A/I. bidang Pakan dan Nutrisi. Direktorat Pembinaan dan Pengabdian pada Masyarakat. Yogyakarta.

# LAMPIRAN

### **Lampiran 1. Analisis Lemak Kasar dengan Metode Analisis Proksimat**

Prinsip : Lemak kasar adalah campuran beberapa senyawa yang larut dalam pelarut lemak (ether, petroleum ether, petroleum benzena, karbon tetra khlorida dsb)

Bahan kimia yang digunakan : Karbon tetra khlorida atau petroleum ether

Alat yang digunakan : labu penyari, labu Soxhlet, pendingin Refflux, timbangan analitik, oven, exicator, cruss tang, spatula, pembakar bunsen, statif, gelas ukur, kertas saring, benang, gunting dan kompresor.h

Cara kerja :

1. Timbang sampel sebanyak  $\pm 1,5$  gram (= A gram) dan bungkus dengan kertas saring bebas lemak. Ikat kuat-kuat dengan benang.
2. Keringkan dalam oven  $105^{\circ}\text{C}$  selama 3-4 jam. Masukkan dalam exicator 10-15 menit kemudian ditimbang (= B gram).
3. Masukkan dalam labu Soxhlet. Tiap labu bisa diisi 4-5 buah sampel. Rangkailah alat ekstrasi Soxhlet dengan lengkap dan taruh diatas penangas air.
4. Tuangkan karbon tetra khlorida melalui tabung pendingin sampai labu soxhlet penuh dan cairan tersebut turun ke dalam labu penyari. Tambahkan lagi sampai labu soxhlet terisi setengahnya.
5. Lakukan ekstrasi selam 4-6 jam atau sampai warna karbon tetra khlorida kembali jernih seperti semula. Matikan penangas air.
6. Tuangkan sisa cairan pelarut yang ada dalam labu soxhlet. Ambil bungkus sampel menggunakan cruss tang dan masukkan ke dalam oven  $105^{\circ}\text{C}$  selam 3-4 jam.
7. Masukkan ke dalam exicator selama 10-15 menit kemudian ditimbang (= C gram)
8. Kadar lemak kasar dapat dihitung dengan rumus sbb:

$$\text{Kadar lemak kasar} = \frac{B - C}{A} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar lemak kasar berdasarkan BK} = \frac{\% \text{ lemak kasar}}{\% \text{ BK bebas air}} \times 100\%$$

Keterangan: BK : Bahan kering

( Sumber : Bagian Ilmu Peternakan Lab. Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Air Langga, 2007 )



## Lampiran 2. Analisis Serat Kasar Dengan Metode Analisis Proksimat

**Prinsip :** Semua senyawa organik yang tidak larut dalam perebusan menggunakan larutan asam lemah dan basa lemah

### Cara :

- Masukkan 1 gram bahan yang akan dianalisis (A gram) kedalam elemeyer. Kemudian tambahkan 50 cc asam lemah  $H_2SO_4$  0,3 N dan didihkan diatas penangas air selama 30 menit. Setelah itu tambahkan 25 cc basa lemah  $NaOH$  1,5 N dan didihkan kembali selama 30 menit. Dari perlakuan ini dihasilkan serat kasar yang tidak larut dan senyawa organik lain yang larut
- Tuangkan isi elemeyer ke dalam kertas saring (berat kertas saring = B gram) pada corong Buchner. Bilas elemeyer dengan 50 cc air panas kemudian saring kembali.
- Masukkan 50 cc  $HCl$  0,3 N dalam corong Buchner biarkan 1 menit kemudian hisap dengan kompresor
- Bilas residu dalam corong Buchner dengan air panas 3 kali, dan tambahkan 5 cc aceton, biarkan 1 menit kemudian hisap dengan kompresor
- Kertas saring yang berisi residu (serat kasar) letakkan dalam cawan porselin, kemudian oven dengan suhu  $105^{\circ}C$  selama 1,5 jam. Dinginkan dalam eksikator, timbang D gram
- Masukkan cawan tersebut dalam tanur listrik  $550^{\circ}C$  selama 2 jam. Dinginkan dalam eksikator dan timbang E gram (serat kasar jadi gas dan menguap)

**Perhitungan analisis kadar serat kasar**

$$\text{Kadar serat kasar} = \frac{D - E - B}{A} \times 100\%$$

$$\text{Kadar serat kasar berdasarkan bahan kering bebas air} = \frac{\% \text{ serat kasar}}{\% \text{ bahan kering bebas air}} \times 100\%$$

( Sumber : Bagian Ilmu Peternakan Lab. Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Air Langga, 2007 )

**Lampiran 3. Hasil Analisis proksimat Pakan Komplit**

Perlakuan	BK60	BK105	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	DE
F1	41.0026	91.332	11.3394	17.8329	17.8431	13.9848	30.3314	3623.92
F2	55.1257	92.1154	9.8634	13.9968	16.3266	13.6485	38.2801	3645.34
F3	50.4769	93.774	10.9631	16.5312	20.6316	14.8874	30.7608	3833.88
F4	87.2229	95.6787	9.3592	15.5312	13.4083	12.9613	44.0254	3690.4
F5	53.484	93.7795	11.1368	18.4781	21.7602	12.7602	29.8105	3903.02
F6	39.9903	88.7481	9.8956	16.5406	14.6830	13.5897	34.0392	3450.81
F7	51.1790	87.5699	9.7254	16.5719	21.6492	10.9496	28.6738	3746.58

**Keterangan:**

- BK : Bahan Kering  
 BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen  
 DE : Digestible Energi  
 F1 : Pakan Komplit Dasar yang terdiri atas hijauan dan konsentrat  
 F2-F7 : Pakan Komplit yang Ditambah dengan Formula Paten.

**Lampiran 4. Hasil Analisis Proksimat Feses**

	HASIL ANALISIS (%)							
	BK	ABU	PK	LK	SK	Ca	BETN	DE (Kcal/kg)
F1-1	21,2196	3,7677	3,3396	2,1882	6,9844	0,6728	4,9397	658,643
F1-2	20,7002	4,2542	3,1749	2,8038	6,2441	0,6336	4,2232	657,156
F1-3	20,8312	3,2859	3,4841	2,1162	6,8860	0,5538	5,059	660,859
F2-1	19,4938	3,9903	3,2050	3,5040	5,8853	0,6072	2,9091	656,227
F2-2	23,1409	3,7975	3,7173	3,2085	7,5586	0,7337	4,859	765,911
F2-3	20,2311	3,4073	5,0963	3,3047	4,5409	0,7923	3,8819	721,221
F3-1	24,1283	4,9957	3,8810	2,9411	8,1939	0,8819	4,1166	737,262
F3-2	20,5801	3,8116	4,7144	3,4745	5,2212	0,7818	3,3584	715,497
F4-1	18,9980	2,7091	4,2229	3,6895	5,5955	0,4387	2,781	699,924
F4-2	21,1166	3,1103	3,2258	4,3487	6,7314	0,5425	3,7004	774,779
F4-3	17,4525	2,8566	3,4104	3,4384	6,4297	0,5356	1,3174	610,946
F5-1	16,9959	3,101	3,2976	2,7106	7,8302	1,1231	0,0565	532,213
F5-2	22,6456	3,7559	5,2187	2,8809	5,6189	0,6673	5,1712	766,135
F5-3	23,5657	4,1691	3,8619	2,8721	6,5693	1,0619	6,0933	768,796
F6-1	17,4762	3,5646	4,1986	1,2850	4,2869	0,8578	4,1411	527,153
F6-2	20,2459	3,8031	4,8363	3,6547	5,4667	1,2117	2,4851	707,181
F6-3	14,3677	2,1674	3,8755	2,9298	5,1232	1,1509	0,2718	518,34
F7-1	19,8927	3,9938	3,6889	2,2390	6,0983	1,4508	3,8727	615,357
F7-2	19,5265	3,6153	2,9419	2,2561	5,1805	0,7124	5,5327	629,217
F7-3	16,4247	3,1564	2,8552	2,3052	4,3569	0,6171	3,721	642,671

**Keterangan:**

- BK : Bahan Kering  
 PK : Protein Kasar  
 LK : Lemak Kasar  
 SK : Serat Kasar  
 Ca : Calsium  
 BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen  
 DE : Digestible Energi

**Lampiran 5. Data Pengambilan Sampel Feses.**

SAPI	TANGGAL PENGAMBILAN SAMPEL FESES (Kg)						TOTAL	RATA RATA
	25	26	27	28	29	30		
F1- 0908	7,3	7,7	8,3	7,7	7,7	7,7	46,4	7,7
F1- 0903	8	7,7	8	8	8	7,7	47,4	7,9
F1- 0910	7,7	8	7,7	8	8,3	8,3	48	8
F2- 2W	5,4	6,3	5,8	6,7	6,5	6,9	37,6	6,3
F2- 4W	2,9	3,6	5,8	3,6	2,4	3,4	21,7	3,6
F2- 0917	7,7	8	8	7,7	7,7	8	47,1	7,85
F3- 1W	8,6	7,7	8,3	8,9	9,3	9	51,8	8,6
F3- 0901	8	7,8	8	7,7	8	8,3	47,8	7,9
F3- DN								
F4- 5W	7,34	8,4	7,7	7,9	8,2	7,5	47,04	7,8
F4- 7W	6,1	5,9	5,6	6,6	5,8	5,9	35,9	5,9
F4- 8W	9,3	9,5	9,4	8,9	8,6	9,1	54,8	9,1
F5- 1S	6	6,6	7,6	7,2	8,2	7,4	43	6,1
F5- 2S	7,4	7	7	6,4	8	6,8	42,6	7,1
F5- 3S	6,6	6,4	7,2	7	7,4	7,2	41,8	6,9
F6- 3W	3,7	4,6	3,9	4,5	4,2	4,6	25,5	4,3
F6- 6W	5,8	6,7	6,6	7,3	6,7	7,4	40,5	6,8
F6- 0905	7,7	8	8	8	8,3	8	48	8
F7- 4S	6,4	7,2	7,8	8	8,6	7,6	45,6	7,6
F7- 5S	6,4	7,2	7,4	6,8	7,6	8	43,4	7,2
F7- 0912	7,7	8	8	8	8,2	7,7	47,6	7,9

**Lampiran 6. Jumlah Rata-Rata Konsumsi Pakan (kg/hari) Sapi Perah.**

	25	26	27	28	28	30	Jumlah	Rata2
F1	12	12	12	12	12	12	72	12
F1	12	12	12	12	12	12	72	12
F1	12	12	12	12	12	12	72	12
F2	10,85	12	11,5	12	12	12	70,35	11,725
F2	5	5,5	7,5	7	6	4,5	35,5	5,917
F2	12	12	12	12	12	12	72	12
F3	12	11,5	12	12	12	12	71,5	11,917
F3	12	12	12	12	12	12	72	12
F3	-	-	-	-	-	-	-	-
F4	11,9	12	12	11,2	12	11,1	70,2	11,7
F4	12	11,2	12	12	11,6	12	70,8	11,8
F4	12	12	12	11,5	12	11,4	70,9	11,817
F5	12	12	12	12	12	12	72	12
F5	12	12	12	12	12	12	72	12
F5	12	12	12	12	12	12	72	12
F6	11	12	11,1	12	11,3	12	69,4	11,567
F6	10,9	12	11,5	12	12	12	70,4	11,733
F6	12	12	12	12	12	12	72	12
F7	12	12	12	12	12	12	72	12
F7	12	12	12	12	12	12	72	12
F7	12	12	12	12	12	12	72	12

**Lampiran 7. Data Daya Cerna Lemak dan Serat Kasar**

Data Daya Cerna Lemak (%):

Ulangan	F1(%)	F2(%)	F3(%)	F4(%)	F5(%)	F6(%)	F7(%)
1	95,20	95,49	94,09	92,90	96,83	98,83	96,74
2	93,87	91,03	93,37	93,05	96,11	94,13	96,93
3	95,26	92,32		93,01	95,48	94,50	96,68
Total	284,33	278,89	187,46	278,96	288,42	287,46	290,35
Rata rata	94,78	92,96	93,73	92,99	96,14	95,82	96,78

Data Daya Cerna Serat Kasar (%):

Ulangan	F1(%)	F2(%)	F3(%)	F4(%)	F5(%)	F6(%)	F7(%)
1	80,40	88,76	77,20	88,85	84,40	95,80	82,45
2	82,56	74,73	86,21	88,87	87,04	90,50	86,08
3	80,33	87,39	"	86,48	82,37	89,61	87,59
total	243,29	250,88	163,41	264,2	253,81	275,91	256,12
Rata rata	81,10	83,63	81,71	88,07	84,60	91,97	85,37

**Lampiran 8: Hasil perhitungan daya cerna lemak.****Summarize****Case Processing Summary<sup>a</sup>**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
DayaCernaLemak * perlakuan	20	95,2%	1	4,8%	21	100,0%

a. Limited to first 100 cases.



Case Summaries<sup>a</sup>

			DayaCema Lemak	
perakuan	F1	1	95,20	
		2	93,87	
		3	95,26	
		Total	N	3
			Mean	94,7767
			Std. Deviation	,78577
			Std. Error of Mean	,45366
	F2	1	95,49	
		2	91,03	
		3	92,32	
		Total	N	3
			Mean	92,9467
			Std. Deviation	2,29509
			Std. Error of Mean	1,32507
	F3	1	94,09	
		2	93,37	
		Total	N	2
				Mean
			Std. Deviation	,50912
			Std. Error of Mean	,38000
F4	1	92,90		
	2	93,05		
	3	93,01		
	Total	N	3	
		Mean	92,9867	
		Std. Deviation	,07767	
		Std. Error of Mean	,04485	
F5	1	96,83		
	2	96,11		
	3	95,48		
	Total	N	3	
		Mean	96,1400	
		Std. Deviation	,67550	
		Std. Error of Mean	,39000	
F6	1	98,83		
	2	94,13		
	3	94,50		
	Total	N	3	
		Mean	95,8200	
		Std. Deviation	2,61329	
		Std. Error of Mean	1,50879	
F7	1	96,74		
	2	96,93		
	3	96,68		
	Total	N	3	
		Mean	96,7833	
		Std. Deviation	,13051	
		Std. Error of Mean	,07535	
Total	N	20		
	Mean	94,7910		
	Std. Deviation	1,91138		
	Std. Error of Mean	,42740		

a. Limited to first 100 cases.

**Oneway**

**Descriptives**

DayaCernaLemak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
F1	3	94,7767	,78577	,45366	93,87	95,26
F2	3	92,9467	2,29509	1,32507	91,03	95,49
F3	2	93,7300	,50912	,36000	93,37	94,09
F4	3	92,9867	,07767	,04485	92,90	93,05
F5	3	96,1400	,67550	,39000	95,48	96,83
F6	3	95,8200	2,61329	1,50879	94,13	98,83
F7	3	96,7833	,13051	,07535	96,68	96,93
Total	20	94,7910	1,91138	,42740	91,03	98,83

**ANOVA**

DayaCernaLemak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42,768	6	7,128	3,478	,028
Within Groups	26,646	13	2,050		
Total	69,414	19			

**Post Hoc Tests**

**Homogeneous Subsets**

DayaCernaLemak

Duncan<sup>a,b</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
F2	3	92,9467		
F4	3	92,9867		
F3	2	93,7300	93,7300	
F1	3	94,7767	94,7767	94,7767
F6	3		95,8200	95,8200
F5	3		96,1400	96,1400
F7	3			96,7833
Sig.		,185	,088	,148

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,800.
- b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

**Lampiran 9 : hasil perhitungan daya cerna Serat kasar****Summarize****Case Processing Summary<sup>a</sup>**

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
DayaCernaSerat Kasar * perlakuan	20	95,2%	1	4,8%	21	100,0%

a. Limited to first 100 cases.

Case Summaries<sup>a</sup>

			DayaCerna SeratKasar	
perlakuan	F1	1	80,40	
		2	82,56	
		3	80,33	
		Total	N	3
			Mean	81,0967
			Std. Deviation	1,26777
			Std. Error of Mean	,73195
	F2	1	88,76	
		2	74,73	
		3	87,39	
	Total	N	3	
		Mean	83,6267	
		Std. Deviation	7,73513	
		Std. Error of Mean	4,46588	
F3	1	77,20		
	2	86,21		
	Total	N	2	
		Mean	81,7050	
		Std. Deviation	6,37103	
		Std. Error of Mean	4,50500	
F4	1	88,85		
	2	88,87		
	3	86,48		
	Total	N	3	
		Mean	88,0667	
		Std. Deviation	1,37413	
		Std. Error of Mean	,79335	
F5	1	84,40		
	2	87,04		
	3	82,27		
	Total	N	3	
		Mean	84,6033	
		Std. Deviation	2,34163	
		Std. Error of Mean	1,35194	
F6	1	95,80		
	2	90,50		
	3	89,61		
	Total	N	3	
		Mean	91,9700	
		Std. Deviation	3,34660	
		Std. Error of Mean	1,93216	
F7	1	82,45		
	2	86,08		
	3	87,59		
	Total	N	3	
		Mean	85,3733	
		Std. Deviation	2,64186	
		Std. Error of Mean	1,52528	
Total	N		20	
	Mean		85,3810	
	Std. Deviation		4,91824	
	Std. Error of Mean		1,09975	

a. Limited to first 100 cases.

## Oneway

### Descriptives

DayaCernaSeratKasar

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
F1	3	81,0967	1,26777	,73195	80,33	82,56
F2	3	83,6267	7,73513	4,46588	74,73	88,76
F3	2	81,7050	6,37103	4,50500	77,20	86,21
F4	3	88,0667	1,37413	,79335	86,48	88,87
F5	3	84,6033	2,34163	1,35194	82,37	87,04
F6	3	91,9700	3,34660	1,93216	89,61	95,80
F7	3	85,3733	2,64186	1,52528	82,45	87,59
Total	20	85,3810	4,91824	1,09975	74,73	95,80

### ANOVA

DayaCernaSeratKasar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	245,023	6	40,837	2,474	,081
Within Groups	214,570	13	16,505		
Total	459,593	19			

## Post Hoc Tests

### Homogeneous Subsets

DayaCernaSeratKasar

Duncan<sup>a,b</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
F1	3	81,0967	
F3	2	81,7050	
F2	3	83,6267	
F5	3	84,6033	84,6033
F7	3	85,3733	85,3733
F4	3	88,0667	88,0667
F6	3		91,9700
Sig.		,090	,068

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,800.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.



Gambar 9.1. Pakan komplit yang difermentasi



Gambar 9.2. Pakan komplit yang siap diberikan pada sapi



Gambar 9.3. Sapi perah Friesien Holstein yang digunakan sebagai hewan percobaan