

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRAT PROTEIN TINGGI
DAN PERIODE LAKTASI TERHADAP PRODUKSI SUSU
DAN KONSUMSI BAHAN KERING KAMBING
PERANAKAN ETAWA**



Oleh :

YULIANNA PUSPITASARI
SURABAYA – JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

**PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRAT PROTEIN TINGGI
DAN PERIODE LAKTASI TERHADAP PRODUKSI SUSU
DAN KONSUMSI BAHAN KERING KAMBING
PERANAKAN ETAWA**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

YULIANNA PUSPITASARI

NIM 069912637

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



(Tri Nurhajati, M.S., Drh.)

Pembimbing Pertama




(E. Djoko Poetranto, M.S., Drh.)

Pembimbing Kedua

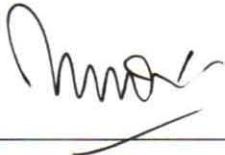
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

Menyetujui
Panitia Penguji,



Dr. Koesnoto SP, M.S., Drh.

Ketua



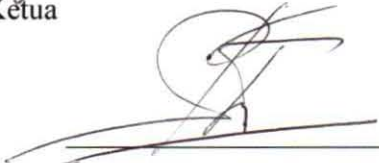
Dr. Ir. Hj. Mustikoweni P., M.A.

Sekretaris



Tri Nurhajati, M.S., Drh.

Anggota



Dadik Rahardjo, M.Kes., Drh.

Anggota



E. Djoko Poetranto, M.S., Drh.

Anggota

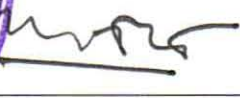
Surabaya, 12 – Mei – 2004

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,





Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

NIP.130687297

**PENGARUH PEMBERIAN KONSENTRAT PROTEIN TINGGI
DAN PERIODE LAKTASI TERHADAP PRODUKSI SUSU
DAN KONSUMSI BAHAN KERING KAMBING
PERANAKAN ETAWA**

Yulianna Puspitasari

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu dan konsumsi bahan kering kambing perah peranakan etawa.

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing perah peranakan etawa periode laktasi I dan periode laktasi II sebanyak 16 ekor. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 2 x 2 sehingga ada empat perlakuan, masing-masing perlakuan ada empat ulangan sehingga ada 16 sampel. Faktor yang diujikan ada dua yaitu faktor pertama adalah pakan (P) dan faktor kedua adalah periode laktasi (L). Faktor pakan ada dua taraf terdiri dari konsentrat komersial dengan kandungan protein 15,31% sebagai pakan kontrol (P0) dan konsentrat protein tinggi dengan kandungan protein 20,78% sebagai pakan perlakuan (P1). Periode laktasi ada dua taraf terdiri dari periode laktasi I dan periode laktasi II. Total pakan yang diberikan adalah 3,5 kg terdiri dari 3 kg hijauan dan konsentrat 0,5 kg.

Peubah yang diamati meliputi produksi susu dan konsumsi bahan kering. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F 5%, apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu tetapi konsentrat protein tinggi berpengaruh terhadap produksi susu. Produksi susu pada pakan konsentrat protein tinggi (P1) lebih tinggi dan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dibandingkan pakan konsentrat komersial (P0). Tidak terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap konsumsi bahan kering tetapi periode laktasi berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering. Konsumsi bahan kering pada periode laktasi II lebih tinggi secara nyata ($p < 0,05$) dibandingkan periode laktasi I.

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang tak terhingga kehadiran Allah S.W.T berkat rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam bagi junjungan kita Nabi Muhammad S.A.W sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan sesuai dengan harapan penulis.

Adapun tujuan dari penelitian dalam skripsi ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu dan konsumsi bahan kering kambing PE sehingga diharapkan nantinya dapat bermanfaat bagi peternak untuk meningkatkan produktivitas ternak yang optimal.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak maka penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil. Dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Bapak Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh. Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada Ibu Tri Nurhajati, M.S., Drh selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak E.Djoko Poetranto, M.S., Drh selaku dosen pembimbing kedua atas saran serta bimbingannya selama ini, Kepala Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Bapak Herman Setyono, M.S., Drh beserta staf dan karyawan atas bantuan serta waktu yang diberikan, Pimpinan UPT, BPT dan HMT Singosari Malang Bapak Dwi Irianto, Drh beserta staf dan karyawan yang telah membantu selama penelitian dilaksanakan.

Kepada Papa, Mama, mbak Acis, mas Fajar, mbak Iin, mas Nur, Mas Onni, *Little funny* Nuno rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan atas dorongan semangat, bantuan spiritual material dan terutama doa restu yang diberikan selama ini. Terima kasih pula penulis sampaikan untuk M. Ilham Akbar H yang telah banyak meluangkan waktu, doa, dukungan dan kesabarannya, semoga harapan kita bersama dapat terwujud, Amin.

Kepada teman-teman Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga khususnya Laxmi, Yeyen, Wening, Meta, Feifei, Sisi, mumut “nanda” atas persahabatan dan kebersamaannya selama ini. Teman-teman satu penelitian Laxmi dan Suharno, untuk Suharno terimakasih atas kebaikannya mengizinkan dimuatnya foto-foto demi kesempurnaan skripsi ini, rekan-rekan angkatan’99, Mas Arif, mbak Dira serta teman-teman yang tidak sempat penulis sebutkan satu-persatu atas bantuan dan perhatiannya. Semoga amalnya mendapat imbalan yang setimpal dari Allah S.W.T. Amin.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semua saran dan kritik sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, Maret 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Landasan Teori	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Hipotesis Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pakan Kambing Perah	7
2.1.1. Bungkil Kedelai	9
2.1.2. Bungkil Kelapa	10

2.1.3. Dedak Padi Halus	10
2.1.4. Tepung Jagung	11
2.2. Kambing Perah Peranakan Ettawa	11
2.2.1. Keunggulan Susu Kambing	12
2.2.2. Komposisi Air Susu	13
2.3. Karakteristik Sistem Pencernaan Kambing	15
2.4. Metabolisme Pakan.	16
2.5. Konsumsi Pakan	20
2.5.1. Konsumsi Bahan Kering	20
2.6. Produksi Air Susu	21
BAB III. MATERI DAN METODE	25
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2. Materi Penelitian	25
3.2.1. Bahan Percobaan	25
3.2.2. Alat-alat	27
3.3. Metode Penelitian	27
3.4. Rancangan Penelitian	29
3.5. Peubah Yang Diamati	30
3.6. Analisis Data	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN	31
4.1. Produksi Susu	31
4.2. Konsumsi Bahan Kering	33

BAB V. PEMBAHASAN	36
5.1. Produksi Air Susu	36
5.2. Konsumsi Bahan Kering	38
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
RINGKASAN	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Kebutuhan Zat-zat Nutrisi Pada Kambing Untuk Setiap Satu Pound Susu.....	7
2.	Rata-rata Komposisi Susu Sapi dan Susu Kambing.....	13
3.	Bahan Pakan Penyusun Konsentrat Protein Tinggi	26
4.	Adaptasi Pakan Konsentrat Protein Tinggi.....	28
5.	Pengaruh Pakan terhadap Produksi Susu Kambing Perah PE.....	31
6.	Pengaruh Periode Laktasi terhadap Produksi Susu Kambing Perah PE.....	33
7.	Pengaruh Pakan terhadap Konsumsi Bahan Kering Kambing Perah PE.....	34
8.	Pengaruh Periode Laktasi terhadap Konsumsi Bahan Kering Kambing Perah PE.....	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Metabolisme Protein Pada Ruminansia / Siklus Nitrogen Pada Ruminansia.....	19
2. Grafik Rata-rata Produksi Susu Kambing Perah PE....	32
3. Grafik Rata-rata Konsumsi BK Kambing Perah PE....	35
4. Gambar Kandang Kambing PE Tampak Samping Kanan.....	59
5. Gambar Kandang Kambing PE Tampak Dalam.....	59
6. Gambar Konsentrat Protein Tinggi dan Konsentrat Komersial.....	60
7. Gambar Pakan Hijauan <i>Gliricidae</i> dan Rumput Gajah...	60
8. Gambar Kambing PE.....	61
9. Gambar Pemerahan Susu Kambing PE.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rancangan Percobaan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial Terhadap Produksi Susu Kambing PE.....	48
2. Rancangan Percobaan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial Terhadap Konsumsi Bahan Kering Kambing PE.....	51
3. Data Produksi Susu per ekor per hari (ml) Selama Penelitian.....	54
4. Data Konsumsi Bahan Kering per ekor per hari (g) Selama Penelitian.....	55
5. Hasil Analisis Proksimat Bahan Pakan.....	56
6. Hasil Analisis Proksimat Pakan Konsentrat Kambing Peranakan Ettawa.....	57
7. Perhitungan Biaya Konsentrat.....	58

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani yang semakin meningkat, sebagian besar masyarakat di Indonesia terutama di pedesaan mengenal berbagai macam peternakan yang salah satunya adalah ternak kambing perah.

Saat ini tersedia berbagai jenis kambing unggul yang bisa menghasilkan keuntungan besar. Kambing peranakan etawa (PE) adalah kambing perah yang paling banyak ditanakkan. Kambing perah PE dinilai cukup signifikan untuk dikembangkan sebagai ternak penghasil susu yang berpotensi karena memiliki kemampuan untuk memproduksi susu sebanyak 0,45 – 2,2 liter per hari dengan panjang masa laktasi 92 – 256 hari (Sodiq dan Abidin, 2002).

Susu kambing memiliki beberapa keunggulan dibandingkan produk susu dari ternak lain seperti sapi perah. Hal ini disebabkan adanya perbedaan kandungan nilai nutrisi antara susu kambing dengan susu sapi (Setiawan, 2002). Mengingat akan kualitas dan harga jual susu kambing lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi, hal ini merupakan kesempatan bagi peternak dalam usaha untuk meningkatkan taraf hidupnya.

Tolak ukur keberhasilan suatu usaha peternakan kambing perah ditentukan oleh kualitas dan kuantitas produksi susu yang optimal. Penyediaan pakan merupakan faktor penting yang dapat menentukan keberhasilan suatu usaha

peternakan. Pakan yang sempurna mengandung cukup protein, karbohidrat, lemak, air, vitamin dan mineral. Zat makanan yang banyak dibutuhkan oleh kambing adalah protein dan energi diperoleh dari karbohidrat dan lemak, oleh karena itu pembagian bahan pakan ternak terdiri dari bahan pakan sumber energi dan bahan pakan sumber protein (Sarwono, 2002).

Produksi susu dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan termasuk manajemen dan pemberian pakan. Metode yang umum ditempuh dalam meningkatkan produksi susu adalah melalui perbaikan manajemen dan pemberian pakan. Selain itu periode laktasi dan umur induk juga mempengaruhi produksi susu. Induk yang mengalami laktasi pertama kali lebih rendah produksi susunya dibandingkan yang dewasa (Attabany, 2002).

Pemberian pakan yang tidak memenuhi kebutuhan, yang mungkin disebabkan kualitas dan kuantitas kurang menyebabkan rendahnya produksi susu. Pakan dengan mutu rendah tidak dapat memberikan zat-zat nutrisi yang berimbang untuk mendukung produktivitas yang optimal, sebab ternak akan kekurangan suplai zat nutrisi yang diperlukan untuk dapat mengekspresikan potensi genetik yang dimilikinya.

Pakan utama kambing perah adalah hijauan yang dapat digolongkan atas rumput dan leguminosa (Reksohadiprodjo *et al.*, 1995). Menurut Soetanto (1994) yang dikutip oleh Santoso (1998) hijauan di daerah tropis seperti di Indonesia mempunyai kualitas rendah yang ditunjukkan dengan kandungan serat kasar yang tinggi sedangkan protein kasarnya rendah. Mengingat nilai zat pakan dalam

hijauan di daerah tropis yang biasanya rendah maka ransum kambing perah perlu ditambahkan konsentrat.

Konsentrat merupakan alternatif yang dapat digunakan sebagai suplemen untuk memenuhi kebutuhan protein dan energi. Pemberian konsentrat dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan, sehingga ternak dapat berproduksi sesuai dengan kemampuannya. Penambahan konsentrat sebagai sumber protein merupakan suatu hal yang mutlak diperlukan dalam suatu usaha kambing perah, karena proses pembentukan susu membutuhkan suplai protein yang tinggi (Sodiq dan Abidin, 2002). Konsentrat komersial yang diberikan pada umumnya mengandung protein 15%-18%, tetapi produksi susu yang dihasilkan kurang maksimal hanya 200-300 ml per hari, sedangkan kambing PE berpotensi menghasilkan produksi susu 0,45 – 2,2 liter per hari (Sodiq dan Abidin, 2002).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dicoba untuk membuat suatu konsentrat yang diberi nama konsentrat protein tinggi karena mengandung protein kasar yang tinggi yaitu 20,78%. Bahan pakan penyusun konsentrat protein tinggi bersumber pada bungkil kelapa, bungkil kedelai, dedak padi dan tepung jagung.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu kambing perah PE ?

2. Apakah terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap konsumsi bahan kering kambing perah PE ?

1.3. Landasan Teori

Penambahan konsentrat sebagai sumber protein merupakan suatu hal yang mutlak diperlukan dalam suatu usaha kambing perah, karena proses pembentukan susu membutuhkan suplai protein yang lebih tinggi (Sodiq dan Abidin, 2002). Konsentrat untuk ternak kambing umumnya memiliki kandungan serat kasar kurang dari 18% dan mudah dicerna (Murtidjo, 1993).

Menurut Djaja (1981) penyediaan pakan yang tidak cukup akan membatasi sekresi air susu, sehingga bila ternak yang berkemampuan menghasilkan susu tinggi tetapi tidak mendapat pakan yang cukup dan berkualitas tinggi, ternak tidak akan menghasilkan susu dengan kemampuannya. Pemberian ransum idealnya diberikan secara terbatas artinya jumlah ransum yang diberikan telah diperhitungkan sesuai dengan jumlah zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh ternak (Siregar, 1994). Untuk mengoptimalkan produksi susu sebaiknya pemberian pakan disesuaikan dengan bobot badan dan produksi susu yang dihasilkan (Attabany, 2002).

Menurut Mayne *and* Gordon (1984) kandungan energi dan protein ransum akan menentukan produksi susu dimana semakin tinggi energi dan protein yang dikonsumsi akan meningkatkan produksi air susu sampai dengan batas optimal. Tingginya kadar protein pakan pada ternak ruminansia dapat meningkatkan

kecernaan pakan terutama kecernaan serat kasar, sehingga akan berpengaruh terhadap konsumsi pakannya (Preston *and* leng, 1986).

Menurut NRC (1988) yang dikutip oleh Lomboan (1992) konsumsi bahan kering tergantung pada beberapa variabel yaitu berat badan ternak, level produksi susu, periode laktasi, kondisi lingkungan, pemeliharaan serta kondisi tubuh ternak.

Protein utama air susu yang merupakan hasil sintesis asam amino dalam darah adalah alfa dan beta kasein, alfa-laktalbumin, beta-laktoglobulin, sedangkan yang langsung diserap dari darah adalah albumin, imunoglobulin dan gamma-kasein (Foley *et al.*, 1973).

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu kambing perah PE.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap konsumsi bahan kering kambing perah PE.

1.5. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dengan penggunaan konsentrat protein tinggi dapat bermanfaat bagi peternak dalam meningkatkan produksi susu dan konsumsi bahan kering kambing perah PE.

1.6. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu kambing perah PE.
2. Terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap konsumsi bahan kering kambing perah PE.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pakan Kambing Perah

Pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor ternak, yang mampu menyajikan zat pakan penting untuk pemeliharaan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, reproduksi (birahi, konsepsi, kebuntingan) serta laktasi (Blakely and Bade, 1991).

Tillman dkk (1989) menyebutkan pakan ternak dikatakan sempurna apabila didalamnya terdapat bahan-bahan yang cukup dengan perbandingan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan zat-zat nutrisi pada kambing laktasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan zat-zat nutrisi pada kambing perah untuk setiap satu pound susu

Kadar lemak Susu (%)	Protein Kasar (g)	ME (M Kal)	TDN (kg)	Ca (g)	P (g)
2,5	26,7	0,54	0,151	0,9	0,6
3,0	29,0	0,55	0,153	0,9	0,6
3,5	30,8	0,56	0,155	0,9	0,6
4,0	32,7	0,57	0,157	1,4	1,0
4,5	34,9	0,57	0,159	1,4	1,0
5,0	37,2	0,58	0,161	1,4	1,0
5,5	39,0	0,59	0,163	1,4	1,0
6,0	40,8	0,59	0,166	1,4	1,0

Sumber : Ensminger *et al.*, (1990)

Sarwono (2002) menyatakan bahwa tubuh membutuhkan bahan pembangun yang berasal dari pakan. Pakan yang sempurna mengandung kelengkapan protein, karbohidrat, lemak, air, vitamin dan mineral.

Kebutuhan zat-zat makanan kambing dikelompokkan ke dalam dua golongan besar sumber bahan pakan, yaitu sumber energi dan sumber protein. Bahan pakan sumber energi seperti tepung jagung, dedak padi, tepung singkong dan lain-lain, sedangkan sumber protein misalnya bungkil kedelai, ampas tahu, ampas kecap dan lain-lain (Sodiq dan Abidin, 2002).

Ransum ternak kambing terdiri dari hijauan dan konsentrat. Hijauan adalah bahan pakan berserat kasar yang dapat berasal dari rumput dan dedaunan.. Konsentrat merupakan suplemen yang terdiri dari campuran beberapa bahan pakan sumber energi dan sumber protein. Jumlah konsentrat yang diberikan sebanyak 0,5 kg sampai 0,6 kg per ekor per hari (Sodiq dan Abidin, 2002). Untuk menjaga agar PH rumen tidak menurun atau meningkat secara drastis maka perlu adanya hijauan di dalam ransum dalam proporsi yang memadai kurang lebih 40 % dari total ransum (Soetanto, 1987).

Menurut Siregar (1983) untuk mencapai produksi air susu yang tinggi dengan tetap mempertahankan kadar lemak susu yang memenuhi persyaratan kualitas, perbandingan antara bahan kering hijauan dengan konsentrat adalah 60:40. Namun apabila hijauan yang diberikan itu berkualitas rendah, perbandingan antara bahan kering hijauan dengan konsentrat bergeser menjadi 55:45.

Penambahan konsentrat sebagai sumber protein merupakan suatu hal yang mutlak diperlukan dalam usaha peternakan kambing perah. Penambahan bahan pakan sumber protein akan mampu meningkatkan produksi susu karena proses pembentukan susu membutuhkan suplai protein yang lebih tinggi (Sodiq dan Abidin, 2002).

Menurut Mayne *and* Gordon (1984) kandungan energi dan protein ransum akan menentukan produksi susu, semakin tinggi energi dan protein yang dikonsumsi akan meningkatkan produksi air susu sampai dengan batas optimal. Tingginya kadar protein pakan pada ruminansia dapat meningkatkan pencernaan pakan terutama pencernaan serat kasar, sehingga akan berpengaruh terhadap konsumsi (Preston *and* leng, 1986). Tata laksana pemberian pakan kambing perah yang sedang laktasi merupakan faktor penting untuk meningkatkan konsumsi pakan agar tetap berproduksi susu tinggi (Attabany, 2002). Berikut ini adalah beberapa bahan pakan sumber energi dan sumber protein yang berpotensi sebagai bahan penyusun konsentrat, antara lain :

2.1.1. Bungkil kedelai

Bungkil kedelai merupakan sisa proses pembuatan minyak kedelai, tapi kandungan nutrisi bungkil masih cukup banyak (Rasyaf, 1994). Bungkil kedelai merupakan sumber dua guna, selain sebagai sumber protein yang paling baik juga sebagai sumber energi dengan kandungan energi metabolisme 2240 Kkal/kg (Kuntjoko, 1973). Penggunaan bungkil kedelai dalam jumlah banyak pada ransum, maka penggunaan protein hewani atau bahan makanan berasal dari hewan dapat dikurangi, sehingga akan didapat ransum yang berkualitas baik dan harganya lebih murah, sebaiknya dalam penggunaannya dikombinasikan dengan bahan makanan butir-butiran sebangsa padi (Kuntjoko, 1973).

Berdasarkan tabel komposisi bahan pakan, susunan zat makanan bungkil kedelai dalam persentase dari bahan kering adalah : bahan kering 86%, protein

kasar 41,3%, ekstrak eter 4,9%, serat kasar 5,3%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 26,5% dan abu 8,0% (Hartadi, 1990).

2.1.2. Bungkil kelapa

Bungkil kelapa adalah sisa atau ampas pembuatan minyak kelapa (Rasyaf, 1994). Selain sebagai sumber protein bungkil kelapa dapat dijadikan bahan ransum sumber energi dengan kandungan energi metabolisme 1540 – 1745 Kkal/kg, untuk itu keberadaannya dalam ransum sangat baik (Kuntjoko, 1973).

Dari berbagai bungkil yang terdapat di Indonesia, bungkil kelapa yang mendapat perhatian besar, karena mudah didapat dalam jumlah banyak dan harga relatif murah. Walaupun kadar protein cukup rendah diantara bungkil-bungkil lain, tetapi nilainya sebagai bahan pakan ternak cukup tinggi, karena zat-zat makanannya mudah dicerna. (Kuntjoko, 1973).

Berdasarkan tabel komposisi bahan pakan, susunan zat makanan bungkil kelapa dalam persentase dari bahan kering adalah : bahan kering 86%, protein kasar 18,6%, ekstrak eter 8,8%, serat kasar 10,4%, BETN 42,7% dan abu 5,5% (Hartadi, 1990).

2.1.3. Dedak padi halus

Dedak padi merupakan bahan pakan sumber energi. Didapat dari penumbukan padi, berupa hasil sampingan setelah sebagian besar kulit padi dan berasnya diambil (dipisahkan), jadi dedak ini terdiri dari sebagian besar pecahan kulit padi, selaput putih beras dan bahan pati dari beras (Kuntjoko, 1973).

Kandungan nutrisi dedak padi cukup baik dan harganya murah, sehingga dedak padi pantas untuk dijadikan makanan ternak (Rasyaf, 1994).

Berdasarkan tabel komposisi bahan pakan, susunan zat makanan dedak padi halus dalam persentase dari bahan kering adalah: bahan kering 86%, protein kasar 11,9%, ekstrak eter 12,1%, serat kasar 10,0%, BETN 41,9%, abu 10,1% (Hartadi, 1990).

2.1.4. Tepung Jagung

Jagung merupakan bahan pakan sumber energi dengan kandungan energi metabolisme 3370 Kkal/kg (Rasyaf, 1994).

Hasil penelitian Oldham (1980) yang dikutip oleh Preston *and* Leng (1985) menunjukkan bahwa produksi ternak dapat ditingkatkan apabila mendapatkan jagung di dalam pakannya karena jagung mempunyai potensi sebagai *by pass protein*.

Berdasarkan komposisi bahan pakan, susunan zat makanan tepung jagung dalam persentase dari bahan kering adalah : bahan kering 86%, protein kasar 8,9%, ekstrak eter 4,0%, serat kasar 2,2%, BETN 68,6%, abu 1,7% (Hartadi, 1990).

2.2. Kambing perah Peranakan Etawa

Kambing peranakan etawa (PE) merupakan silangan kambing etawa dengan kambing kacang. Spesifikasi kambing ini adalah hidung agak melengkung, telinga agak besar dan terkulai, berat badan sekitar 32 – 37 kg (Murtidjo, 1993).

Kambing ini merupakan ternak dwiguna, artinya kambing perah yang dipelihara dengan dua kegunaan yaitu menghasilkan susu dan daging (Setiawan, 2002).

Sodiq dan Abidin (2002) mengatakan kambing perah PE memiliki kemampuan memproduksi susu sebanyak 0,45-2,2 liter per hari dengan panjang masa laktasi 92-256 hari, maka kambing perah PE cukup signifikan untuk dikembangkan sebagai ternak penghasil susu yang sangat potensial.

Menurut Setiawan (2002) kambing perah PE sangat adaptif dengan topografi Indonesia, tidak memerlukan lahan luas dan pembudidayaannya relatif mudah. Dalam waktu dua tahun kambing perah PE dapat beranak tiga kali dengan setiap kali beranak rata-rata dua ekor anak atau cembe. Masa produksi atau laktasi dapat mencapai delapan kali atau pada saat kambing perah PE berumur sekitar 7 tahun.

2.2.1. Keunggulan Susu Kambing

Susu kambing memiliki beberapa keunggulan dibandingkan produk susu dari ternak lain seperti sapi perah. Hal ini disebabkan adanya perbedaan kandungan nilai nutrisi antara susu kambing dengan susu sapi (Setiawan, 2002). Pada tabel 2 dapat dilihat kandungan nutrisi pada susu kambing dibandingkan dengan susu sapi.

Tabel 2. Rata-rata Komposisi Susu Sapi dan Susu Kambing (%)

Spesies	Air	Lemak	Protein	Laktosa	Abu (Mineral)	Bahan kering tanpa lemak	Total bahan kering
Kambing	87,0	4,25	3,52	4,27	0,86	8,75	13,00
Sapi	87,2	3,70	3,50	4,90	0,70	9,10	12,80

Sumber : Blakely *and* Bade (1991)

Menurut Blakely *and* Bade (1991) susu kambing mempunyai perbedaan karakteristik dibandingkan susu sapi antara lain warnanya lebih putih; mengandung kalsium, fosfor, vitamin A, vitamin E dan vitamin B kompleks yang tinggi; globul lemak susu kambing lebih kecil dan lemak susu kambing lebih mudah dicerna. Susu kambing bisa diolah menjadi berbagai produk lain misalnya yoghurt, keju dan mentega (Setiawan, 2002).

2.2.2. Komposisi Air Susu

Menurut Foley *et al.*, (1973) komponen air susu terdiri dari air, lemak dan bahan kering tanpa lemak yang terdiri dari protein, laktosa, mineral dan vitamin .

Komposisi kimia susu kambing secara umum tidak berbeda dengan susu sapi atau air susu ibu (ASI). Perbedaannya terletak pada persentase kandungannya saja. Butiran lemak susu kambing berukuran antara 1-10 milimikron sama dengan susu sapi, tetapi jumlah butiran lemak yang berdiameter kecil dan homogen lebih banyak terdapat pada susu kambing (Sodiq dan Abidin, 2002).

Protein air susu terdiri dari protein murni dan non protein nitrogen (NPN) (Grappin *et al.*, 1979). Menurut Jenness (1980) terdiri dari kasein, beta-laktoglobulin, alfa-laktalbumin. Kasein adalah protein terbanyak yang terdapat dalam air susu terdiri dari 80% total protein, sedang laktalbumin dan laktoglobulin

sekitar 20%. Beberapa sumber protein secara langsung diserap dari darah oleh ambing tanpa mengalami perubahan bentuk yaitu albumin dan globulin (Tillman, dkk. 1989).

Lemak merupakan kombinasi trigliserida yang tersusun dari gabungan satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak. Gliserol dari lemak air susu diserap langsung dari darah ke dalam air susu dan beberapa disintesa dalam kelenjar susu dari glukose darah. Asam-asam lemak air susu disintesa dari asam asetat dan asam beta hidroksi butirat darah (Tillman, dkk. 1989).

Laktosa merupakan karbohidrat utama yang ada dalam air susu. Laktosa air susu disintesa dari glukosa darah. Laktosa merupakan disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa (Tillman, dkk. 1989). Laktosa di dalam air susu sangat berpengaruh terhadap osmotik air susu. Setiap peningkatan kadar laktosa menyebabkan air dari darah banyak mengalir ke dalam kelenjar air susu. Laktosa memiliki peran utama pada pembentukan air susu. Proses ini sangat mempengaruhi produksi air susu (Folley *et al.*, 1973 ; Hurley, 2003a).

Air merupakan komponen air susu yang terbesar. Air sebagian berasal dari cairan intraseluler pada sel-sel alveolar dan sebagian berasal dari darah (Foley *et al.*, 1973). Kandungan air pada air susu tergantung pada pembentukan laktosa (Hurley, 2003a).

Susu kambing mengandung berbagai macam mineral, yakni kalsium (Ca), kalium (K), natrium (Na), fosfor (P) dan magnesium (Mg), yang diserap langsung oleh sel sekresi dari dalam darah. Kadar Na dan K dalam susu relatif stabil.

Seperti halnya mineral, vitamin juga diserap oleh sel sekresi tanpa mengalami perubahan (Sodiq dan Abidin, 2002).

2.3. Karakteristik Sistem Pencernaan Kambing

Kambing merupakan ternak ruminansia, lambungnya terdiri dari empat bagian yaitu rumen, retikulum, omasum dan abomasum.

Rumen mempunyai fungsi yang istimewa karena merupakan tempat terjadinya proses pencernaan pakan oleh mikroorganisme (terutama bakteri dan protozoa) di dalam suatu proses fermentasi. Selanjutnya massa mikroorganisme ini sangat bernilai sebagai sumber protein pada ternak ruminansia (Wodzicka, dkk. 1993).

Retikulum membantu mendorong bolus-bolus ke dalam rumen dan mengatur penyaluran ingesta dari rumen ke omasum serta membantu ruminasi dimana bolus diregurgitasikan ke dalam mulut (Arora, 1989).

Omasum merupakan lambung ketiga. Fungsi utama omasum adalah menggiling partikel-partikel makanan, mengabsorpsi air bersama Na dan K serta mengabsorpsi asam lemak terbang dari aliran ingesta yang melalui omasum (Arora, 1989).

Abomasum merupakan lambung sejati. Dinding abomasum mensekresikan getah lambung yang mengandung pepsin dan renin (Church, 1988). Produk fermentasi yang tidak diserap oleh dinding rumen dan mikroba serta zat-zat pakan yang belum dicerna di dalam rumen masuk ke dalam usus halus melalui abomasum.

Usus halus secara anatomis dibagi atas duodenum, jejunum dan ileum. Di dalam lumen usus halus, getah pankreas, getah usus dan empedu mengubah zat-zat makanan dari hasil akhir fermentasi mikroba menjadi monomer yang cocok untuk diabsorpsi. Sejumlah enzim-enzim proteolitik pada lumen usus menghidrolisis protein, lipase menghidrolisis lemak dan amilase menghidrolisis karbohidrat (Arora, 1989).

Sisa ingesta dari usus halus akan masuk ke dalam usus besar dan sekum. Menurut Van Soest (1982) yang dikutip oleh Lomboan (1992) usus besar dan sekum tidak menghasilkan enzim tetapi di dalamnya terdapat mikroba yang mempunyai kemampuan untuk mensintesa vitamin B kompleks dan memfermentasi karbohidrat menjadi *fatty volatil acid* (VFA) atau asam lemak terbang.

2.4. Metabolisme Pakan

Metabolisme adalah sejumlah proses yang meliputi sintesa (anabolisme) dan perombakannya (katabolisme) dalam organisme hidup dan bahan-bahan baru digunakan untuk perbaikan dan sintesa-sintesa jaringan baru atau produksi (Tillman, dkk. 1989).

Pakan kambing perah yang diberikan harus cukup protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan air (Sarwono, 2002).

Lemak pakan sebagian besar masuk vena porta melalui sistema limfatika, sebagian kecil diabsorpsi langsung ke vena porta. Trigliserida dibawa ke hati

mengalami hidrolisis dan asam-asam lemak digunakan untuk energi atau untuk sintesa lemak (Tillman, dkk. 1989).

Karbohidrat pakan dalam rumen dirubah menjadi asam-asam asetat, propionat dan butirat. Asam propionat diabsorpsi dari rumen ke sirkulasi portal dan dibawa ke hati dan dirubah menjadi glukosa dan menjadi bagian cadangan glukosa hati. Glukosa hasil penyerapan dari usus halus atau dari hasil perubahan asam propionat di hati dibawa melalui darah ke kelenjar air susu. Di dalam epitel kelenjar air susu sekitar 60%-70% glukosa dipakai untuk pembentukan laktosa (Hurley, 2003b). Asam-asam asetat dan butirat diabsorpsi seperti pada asam propionat, hanya dalam hal ini asam butirat dirubah menjadi asam beta hidroksi butirat (BHBA) oleh jaringan dinding rumen. Asam asetat dan BHBA dari hati disalurkan ke sistem sirkulasi dan dipakai oleh jaringan sebagai sumber energi untuk sintesa lemak (Tillman, dkk. 1989).

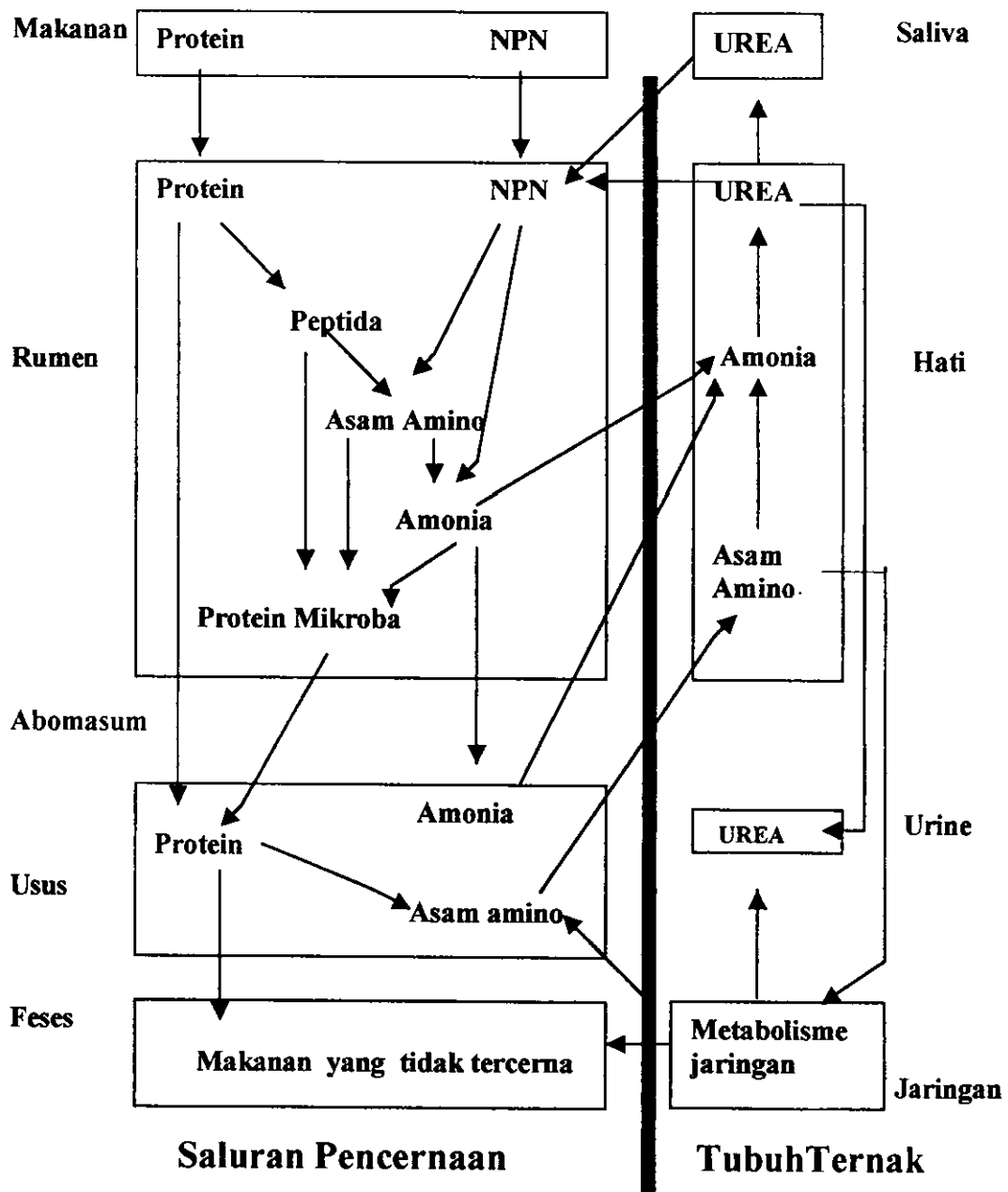
Protein adalah senyawa organik kompleks yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Asam-asam amino merupakan unit dasar dari struktur protein. Protein kasar yang masuk retikulo rumen berasal dari makanan dan saliva, dapat berupa protein murni dan nitrogen non protein (NPN) (Tillman, dkk. 1989).

Beberapa protein murni tidak dicerna oleh jasad renik sehingga masuk abomasum mengalami pencernaan sebagian disini dan pencernaan sempurna di usus halus. Protein murni di retikulorumen dicerna oleh peptidase jasad renik dan diuraikan menjadi asam-asam amino. Asam-asam amino dapat dipakai untuk

sintesa protein mikroba atau dideaminasi membentuk asam-asam organik, amonia dan CO_2 .

Amonia yang terbentuk dapat dikombinasikan dengan asam organik alfa-keto untuk membentuk asam amino baru yang dapat dipakai untuk sintesa protein mikroba, atau diabsorpsi ke sirkulasi portal dan dibawa ke hati untuk dirubah menjadi urea yang masuk sirkulasi peredaran darah. Urea sebagian besar difiltrasi keluar oleh ginjal keluar bersama urine, dan sebagian masuk kembali ke rumen melalui saliva atau menembus dinding rumen melalui saluran darah masuk ke dalam cairan rumen. Urea dirubah urease jasad renik menjadi CO_2 dan amonia (Tillman, dkk. 1989).

Sumber protein yang terdapat pada abomasum ruminansia adalah sebagai berikut: protein makanan dan saliva yang lolos dari aktivitas jasad renik dalam rumen, protein mikroba yang berasal dari : a. asam-asam amino protein makanan atau saliva, b. asam-asam amino yang berasal dari amonia (asam-asam amino terdeaminasi), c. asam-asam amino yang berasal dari senyawa-senyawa NPN makanan. Asam –asam amino diabsorpsi dari usus halus masuk ke dalam sirkulasi darah dan dimasukkan ke dalam sel-sel tubuh untuk sintesa protein (Tillman, dkk.1989). Digesti dan metabolisme senyawa nitrogen dicantumkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Metabolisme Protein pada Ruminansia / Siklus Nitrogen pada Ruminansia
 Sumber : Suyono (1990)

2.5. Konsumsi Pakan

Jumlah konsumsi pakan adalah merupakan faktor penentu yang paling penting yang menentukan jumlah zat-zat makanan yang didapat oleh ternak dan selanjutnya mempunyai tingkat produksi (Wodzicka, dkk. 1993). Makhluh hidup akan dapat mempertahankan kehidupannya apabila mampu mengatur konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhannya (Soetanto,1987)

Ternak ruminansia akan mengkonsumsi pakan dalam jumlah yang terbatas sesuai dengan kebutuhannya untuk mencukupi hidup pokok. Kemudian sejalan dengan pertumbuhan, perkembangan kondisi serta tingkat produksi yang dihasilkan, konsumsi pakan akan meningkat pula (Anonimus, 2003).

Menurut Siregar (1994) pemberian ransum idealnya diberikan secara terbatas artinya hanya terbatas pada kebutuhan zat-zat gizi yang dibutuhkan atau jumlah ransum yang diberikan telah diperhitungkan sesuai dengan jumlah zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh ternak. Pemberian ransum yang tidak terbatas diartikan dengan pemberian ransum yang selalu tersedia setiap waktu. Namun apabila pemberian ransum sudah melampaui kemampuan ternak untuk mengkonsumsinya maka mengakibatkan biaya produksi menjadi tinggi.

2.5.1. Konsumsi Bahan Kering

Kebutuhan bahan kering (BK) untuk ternak ruminansia penting untuk diketahui karena meskipun pakan yang diberikan cukup mengandung zat-zat pakan yang dibutuhkan tubuh tetapi kalau bahan keringnya kurang maka ternak akan merasa lapar (Lubis, 1963).

Konsumsi bahan kering kambing merupakan satu faktor yang sangat penting karena kapasitas mengkonsumsi pakan secara aktif merupakan faktor pembatas yang mendasar dalam pemanfaatan pakan (Devendra *et al.*, 1983).

Menurut NRC (1988) yang dikutip oleh Lomboan (1992) konsumsi bahan kering tergantung pada beberapa variabel yaitu berat badan ternak, level produksi susu, tingkat laktasi, kondisi lingkungan, pemeliharaan, kondisi tubuh serta tipe dan kualitas bahan pakan terutama hijauan. Selanjutnya disampaikan bahwa jumlah konsumsi bahan kering harian untuk kambing lokal (bangsa kambing pedaging dan perah) di daerah tropis berkisar antara 1,8% sampai 4,7% dari berat badan. Bangsa kambing perah daerah sejuk yang hidup di daerah tropis mempunyai kisaran konsumsi bahan kering antara 2,8% sampai 4,9% dari berat badan (Devendra *et al.*, 1983).

2.6. Produksi Air Susu

Air susu merupakan hasil yang sangat penting dari ternak perah. Jumlah air susu yang dihasilkan akan menentukan keberhasilan suatu usaha ternak perah, dengan demikian sangat didambakan hasil yang tinggi dari air susu segar (Syarief dan Sumoprastowo, 1984).

Sekresi susu berarti pembentukan unsur-unsur protein, lemak dan karbohidrat pada susu, ini mulai pada bagian akhir dari kebuntingan dengan mulainya laktasi yang disebabkan oleh perubahan-perubahan tingkatan hormon pada induk beberapa saat akan terjadinya kelahiran (Wodzicka, dkk. 1993).

Sel-sel epitel alveoli adalah tempat terbentuknya komponen-komponen air susu. Sebagian komponen air susu merupakan hasil sintesis dan sebagian lagi dari hasil penyaringan bahan-bahan dalam darah (Syarief dan Sumoprastowo, 1984). Setelah komponen-komponen air susu terbentuk seterusnya disekresikan ke dalam lumen alveoli dan bercampur di dalamnya, bersamaan itu pula proses pembentukan air susu kembali berlangsung dalam sel-sel alveoli (Foley *et al.*, 1973). Jumlah zat-zat makanan yang dipindahkan dari darah ke dalam air susu bergantung pada tersedianya kadar zat-zat tersebut dalam darah, dimana sumber metabolit darah adalah makanan (Tillman, dkk. 1989)

Menurut Smith (1969) yang dikutip oleh Syarief dan Sumoprastowo (1984) proses turunnya air susu berawal dari rangsangan waktu pemerahan. Rangsangan pemerahan dibawa oleh saluran syaraf afferen langsung ke hipotalamus. Pada gilirannya hipotalamus melalui serabut-serabut syaraf ke *neurohypofisa* menyebabkan pelepasan oksitosin dan vasopresin, kedua hormon ini diangkut ke kelenjar *mammae* melalui darah dan menyebabkan kontraksi sel-sel myoepitel. Kontraksi-kontraksi ini meninggikan tekanan intra *mammae* mendorong air susu dari lumen alveoli dan saluran-saluran terminal ke duktus laktiferus terus ke sistem puting (Toilihere, 1981).

Jumlah zat-zat makanan yang dipindahkan dari darah ke dalam air susu bergantung pada tersedianya kadar zat-zat tersebut dalam darah. Kelenjar susu harus ditunjang oleh beberapa macam metabolit yang berbeda supaya dapat berfungsi dengan baik dalam memproduksi air susu dan sumber metabolit darah adalah pakan (Tilman, dkk. 1989).

Menurut Attabany (2002) faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu pada ternak adalah bangsa ternak (genetik), ukuran dan bobot badan induk, umur, ukuran ambing, jumlah anak lahir perkelahiran, periode laktasi, suhu lingkungan, frekuensi pemerahan dan tata laksana pemeliharaan.

Menurut Djaja (1981) penyediaan pakan yang tidak cukup akan membatasi sekresi air susu, sehingga bila ternak yang berkemampuan menghasilkan susu tinggi tetapi tidak mendapat pakan yang cukup dan berkualitas tinggi, ternak tidak akan menghasilkan susu dengan kemampuannya.

Peningkatan produksi susu yang tidak diimbangi oleh peningkatan konsumsi pakan pada awal laktasi menyebabkan ternak akan memobilisasi cadangan nutrisi tubuhnya sehingga terjadi penyusutan bobot tubuh selama laktasi untuk produksi susu. (Attabany, 2002).

Besarnya produksi susu yang dihasilkan selama masa laktasi juga dipengaruhi oleh pertumbuhan dan perkembangan sel-sel sekretoris kelenjar ambing selama kebuntingan, ketersediaan zat-zat makanan (substrat) sebagai bahan-bahan sintesa susu dan laju penyusutan sel-sel sekretoris selama laktasi. Jumlah pemerahan setiap hari juga berpengaruh terhadap produksi susu (Attabany, 2002).

Pemerahan yang lebih sering menghasilkan produksi susu yang lebih banyak, hal ini disebabkan karena meningkatnya pelepasan hormon oksitosin, prolaktin dan *Growth Hormon* (Wodzicka, dkk. 1993).

Attabany (2002) mengatakan produksi susu maksimum kambing perah tercapai pada umur empat sampai lima tahun atau pada laktasi ke tiga dan tidak menurun

drastis selama tiga tahun berikutnya, dimana dianggap hampir semua bangsa kambing berbiak sekali dalam setahun. Susu yang dihasilkan setiap hari akan meningkat sejak induk beranak kemudian produksi akan menurun secara berangsur-angsur hingga berakhirnya masa laktasi. Puncak produksi susu akan dicapai pada hari ke 21 sampai 49 setelah beranak.

BAB III
MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan mulai bulan Juli sampai dengan Agustus 2003, yang terdiri dari tahap persiapan dan tahap percobaan. Tahap persiapan dilaksanakan pada bulan Juli bertempat di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, sedangkan tahap percobaan dilakukan di Unit Pelayanan Tekhnis Balai Pelayanan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (UPT BPT & HMT) Singosari, Malang pada tanggal 7 Agustus – 20 Agustus 2003.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan Percobaan

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing perah peranakan etawa (PE) yang sedang berproduksi pada periode laktasi I sebanyak 8 ekor dengan berat badan berkisar kurang lebih 30 kg dan periode laktasi II sebanyak 8 ekor dengan berat badan berkisar kurang lebih 35 kg, mempunyai tingkat produksi susu yang sama.

Pakan hijauan yang diberikan adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan *Gliricidae*. Bahan pakan yang akan dicobakan dalam penelitian ini berupa konsentrat komersial sebagai pakan kontrol (P0) dengan kandungan protein kasar 15,31% dan konsentrat protein tinggi sebagai pakan perlakuan (P1) dengan kandungan protein kasar 20,78% yang terdiri dari bungkil kelapa, bungkil kedelai, tepung jagung dan dedak padi. Konsentrat komersial yang digunakan adalah konsentrat buatan KUD karang plosong Singosari, Malang. Persentase bahan-bahan pakan penyusun konsentrat protein tinggi yang dihitung berdasarkan kebutuhan protein menggunakan kombinasi antara metode coba-coba dan bujur sangkar *pearsons* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Bahan Pakan Penyusun Konsentrat protein tinggi per 100 kg

Bahan Pakan	Jumlah (%)
Dedak Padi	28
Tepung Jagung	31
Bungkil Kedelai	19
Bungkil Kelapa	19
Tepung Tulang Kalsium	1
Garam Dapur	2
Total	100

Air minum untuk kambing diberikan secara *ad libitum*. Desinfeksi kandang menggunakan rodalon yang dilarutkan dalam air dengan pengenceran 15 cc per 10 liter air dan juga digunakan untuk memandikan ternak dengan pengenceran 20 cc per 500 liter air. *Anthelmintik* yang diberikan adalah *Verm-O* dengan bahan aktif Oxfendazole 225 mg per kaplet.

3.2.2. Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mesin *mixer* untuk mencampur bahan-bahan pakan penyusun konsentrat, timbangan duduk untuk menimbang jumlah pakan konsentrat yang akan diberikan dan menimbang pakan yang tersisa, timbangan gantung untuk menimbang jumlah pakan hijauan yang akan diberikan, pisau sabit untuk memotong pakan hijauan, gelas ukur untuk mengukur banyaknya susu yang dihasilkan, *milk can* yang terbuat dari aluminium sebagai penampung susu, ember plastik sebagai tempat pakan konsentrat, peralatan kebersihan kandang.

Kandang yang digunakan yaitu kandang dengan model panggung dengan ketinggian 1,0 meter dari permukaan tanah. Kandang tersebut mempunyai ukuran yaitu 26 x 7,5 x 3,0 meter (PxLxT). Tempat pakan berbentuk palungan yang membujur disisi bangunan kandang di sebelah luar dengan lebar dan kedalaman 0,5 meter serta kemiringan 45 derajat (gambar terlampir).

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tahap persiapan dan tahap percobaan. Penelitian tahap persiapan adalah menentukan bahan pakan berpotensi berdasarkan tabel komposisi pakan sebagai acuan pengadaan bahan pakan penyusun konsentrat protein tinggi; pemeriksaan kandungan protein terhadap bahan pakan berpotensi yang digunakan untuk menyusun konsentrat protein tinggi (dapat dilihat pada lampiran 5); penyusunan konsentrat protein tinggi berdasarkan total kebutuhan protein dalam ransum pada kambing laktasi dengan kombinasi metode coba-coba

dan bujur sangkar *pearsons*; pemeriksaan kandungan nutrisi dari konsentrat komersial dan konsentrat protein tinggi (dapat dilihat pada lampiran 6).

Hewan coba yang digunakan adalah kambing perah PE sebanyak 16 ekor yaitu delapan ekor kambing periode laktasi pertama dan delapan ekor kambing periode laktasi ke dua. Masing-masing periode laktasi mendapat perlakuan menjadi empat ekor untuk diberi pakan kontrol dan empat ekor diberi pakan perlakuan.

Adaptasi dilakukan selama satu minggu terhadap pakan perlakuan pada periode laktasi ke satu maupun laktasi ke dua. Total pakan yang diberikan adalah 3,5 kg, yaitu 3 kg hijauan yang terdiri dari 2,5 kg rumput gajah dan 0,5 kg *gliricidae* serta konsentrat 0,5 kg, dimana adaptasi pakan perlakuan yang diberikan yaitu:

Tabel 4. Adaptasi Pakan Konsentrat protein tinggi

Hari	P0 : P1 (%)
1 dan 2	75 : 25
3 dan 4	50 : 50
5 dan 6	25 : 75
7	0 : 100

Kandang yang akan digunakan harus sudah disiapkan sebelumnya dan sudah didesinfektan menggunakan larutan rodalon dengan pengenceran 15 cc per 10 liter air dan untuk memandikan kambing dengan pengenceran 20 cc per 500 liter air.

Kandang yang digunakan terdiri dari 8 petak, dimana tiap petak terdiri dari 2 ekor kambing, masing-masing petak diberi sekat menjadi 2 bagian. Pada tiap

kandang diberi kode berdasarkan nomer anting kambing. Pencegahan penyakit cacingan pada kambing diberikan *anthelmintik* yaitu *Verm-O* secara *per oral*.

Penelitian tahap percobaan merupakan uji coba konsentrat protein tinggi yang telah disusun terhadap hewan coba yang sebelumnya telah dilakukan adaptasi selama satu minggu. Setelah masa adaptasi selama satu minggu, maka penelitian segera dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian konsentrat protein tinggi terhadap produksi susu dan konsumsi bahan kering selama 14 hari.

Pada pemberian pakan dan banyaknya pemerahan disesuaikan dengan peraturan yang dilakukan pada tempat penelitian yaitu pemberian pakan dilakukan dua kali sehari dimana untuk konsentrat diberikan pada pukul 08.00 WIB dan 13.30 WIB sedangkan untuk hijauan diberikan pada pukul 10.00 WIB dan 14.00 WIB. Pemerahan dilakukan satu kali sehari yang dilakukan pada pukul 07.30 WIB dan dilakukan setiap hari.

3.4. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2×2 sehingga ada empat perlakuan dan empat ulangan. Faktor yang diujikan adalah :

Faktor P : Pakan yaitu konsentrat komersial (P0) dan konsentrat protein tinggi (P1)

Faktor L : Periode laktasi yaitu laktasi I (L1) dan laktasi II (L2)

3.5. Peubah Yang Diamati

Penelitian ini dilakukan terhadap dua macam peubah yaitu :

1. Produksi susu (volume), dihitung tiap ekor per hari, dimana pemerahan dilakukan satu hari sekali, yang dilakukan pada pagi hari pukul 07.30 WIB.
2. Konsumsi bahan kering, dihitung tiap ekor per hari, diperoleh dari hasil selisih jumlah total pakan yang diberikan dengan pakan yang tersisa kemudian dikalikan dengan kadar bahan kering yang terkandung pada hijauan dan konsentrat yang diberikan.

Pengumpulan data terhadap jumlah konsumsi bahan kering dan produksi susu dilaksanakan selama 14 hari.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian (Uji F) untuk menentukan produksi susu rata-rata dan konsumsi bahan kering rata-rata, apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% (Kusriningrum,1989).

BAB IV
HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian berdasarkan pemberian pakan yang mengandung konsentrat komersial (P0) dan konsentrat protein tinggi (P1) pada periode laktasi I (L1) dan laktasi II (LII) terhadap produksi susu dan konsumsi bahan kering (BK) kambing perah peranakan etawa (PE) selama penelitian adalah sebagai berikut :

4.1. Produksi Susu

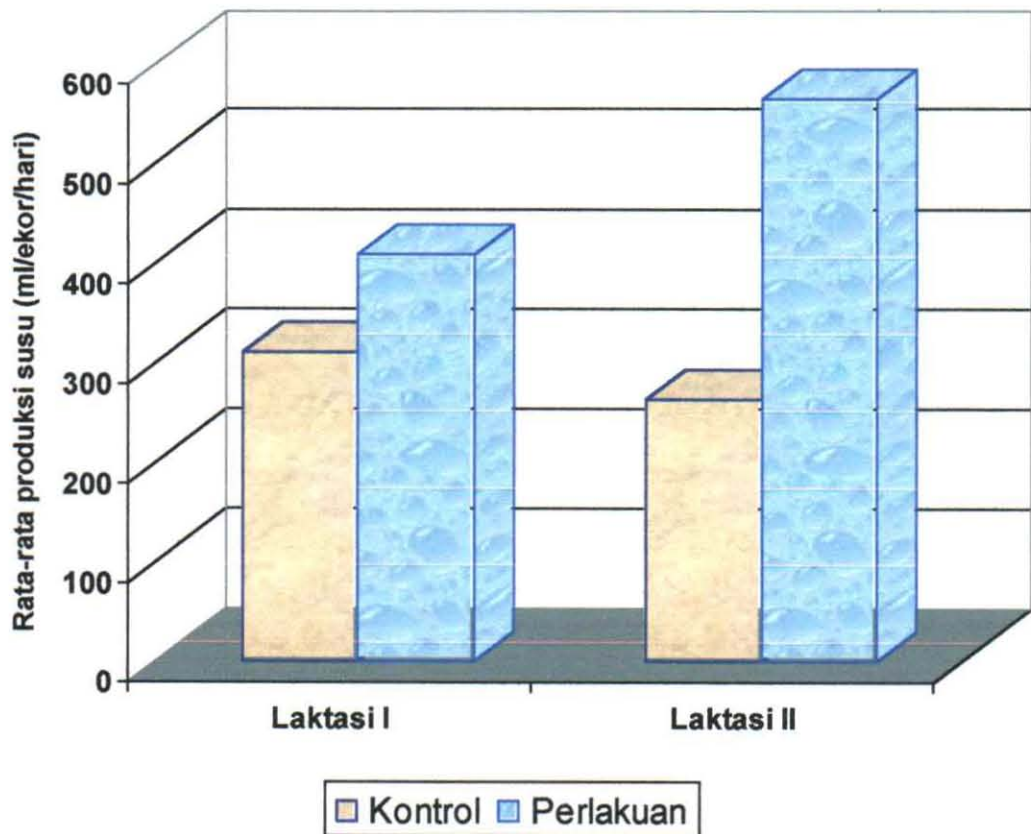
Hasil yang didapat berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan pakan konsentrat dengan periode laktasi terhadap produksi susu ($p > 0,05$) tetapi perlakuan pakan konsentrat memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap produksi susu ($p < 0,01$) sedangkan periode laktasi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap produksi susu ($p > 0,05$). Perhitungan secara statistik dapat dilihat pada lampiran 1. Hasil pengaruh perlakuan pakan konsentrat dan periode laktasi terhadap rata-rata produksi susu dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Pengaruh Pakan terhadap Produksi Susu Kambing Perah PE

Pakan	Rata-rata produksi susu (ml) per ekor per hari
P0	286,16^b ± 85,92
P1	487,95^a ± 132,93

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan pakan yang mengandung konsekrat protein tinggi (P1) menghasilkan rata-rata produksi susu 487,95 ml/ekor/hari, lebih tinggi dibandingkan dengan konsekrat komersial (P0) menghasilkan rata-rata produksi susu 286,16 ml/ekor/hari. Berdasarkan hasil ini dapat dikatakan bahwa perlakuan pakan dengan konsekrat protein tinggi dapat meningkatkan produksi susu setiap hari. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-rata Produksi Susu Kambing Perah PE

Tabel 6. Pengaruh Periode Laktasi terhadap Produksi Susu Kambing Perah PE

Laktasi	Rata-rata produksi susu (ml) per ekor per hari
L1	361,61 ± 105,78
L2	412,49 ± 188,81

Pada tabel 6 dapat dilihat hasil pengaruh periode laktasi terhadap produksi susu. Rata-rata produksi susu pada laktasi pertama sebanyak 361,61 ml/ekor/hari, tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan rata-rata produksi susu pada laktasi kedua sebanyak 412,49 ml/ekor/hari. Dari hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara periode laktasi pertama dan laktasi kedua terhadap produksi susu yang dihasilkan..

4.2. Konsumsi Bahan Kering

Hasil yang didapat berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan pakan konsentrat dengan periode laktasi terhadap konsumsi BK ($p > 0,05$) tetapi periode laktasi memberikan perbedaan yang nyata terhadap konsumsi BK ($p < 0,05$) sedangkan perlakuan pakan konsentrat tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap konsumsi BK ($p > 0,05$). Perhitungan secara statistik dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil selengkapnya mengenai konsumsi BK dapat dilihat dalam tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Pengaruh Pakan terhadap Konsumsi BK kambing Perah PE

Pakan	Rata-rata konsumsi BK (g) per ekor per hari
P0	1268,05 ± 12,98
P1	1266,16 ± 3,98

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa rata-rata konsumsi BK karena pengaruh perlakuan pakan yang mengandung konsentrat komersial (P0) sebanyak 1268,05 g/ekor/hari, tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan rata-rata konsumsi BK karena pengaruh pakan yang mengandung konsentrat protein tinggi (P1) sebesar 1266,16 g/ekor/hari.

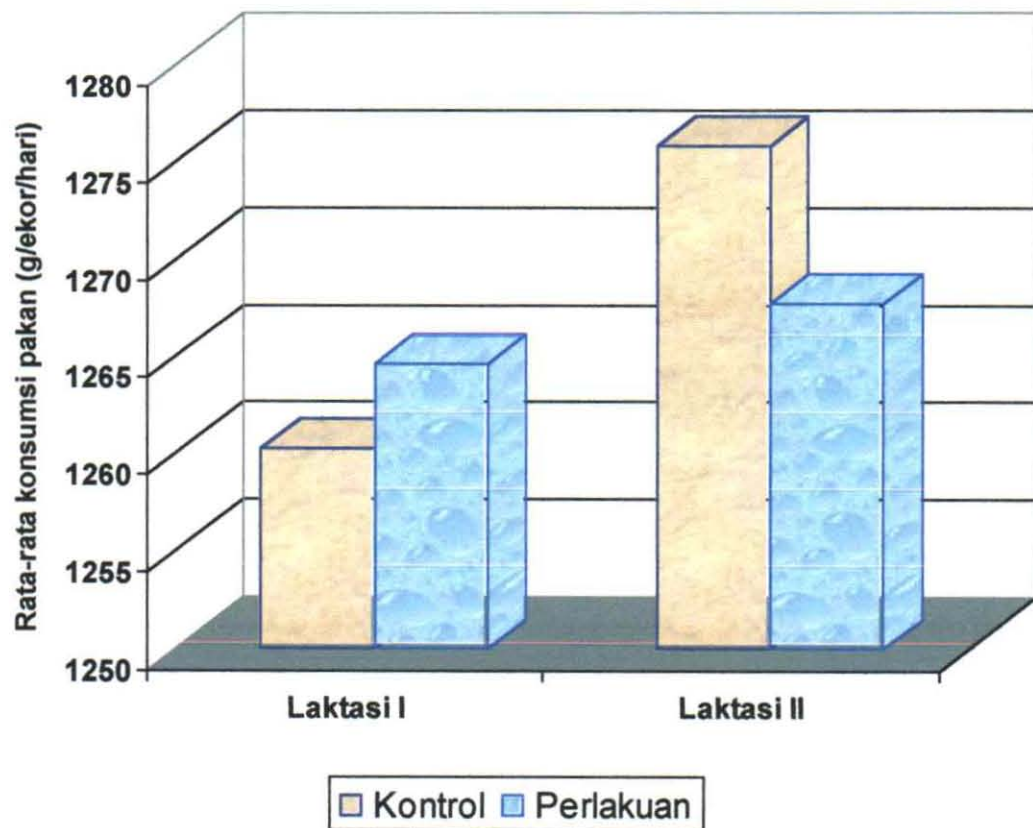
Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pakan dengan kandungan konsentrat berbeda tidak berpengaruh terhadap konsumsi BK, berarti pemberian konsentrat protein tinggi mempunyai pengaruh yang sama dengan konsentrat komersial terhadap konsumsi BK.

Tabel 8. Pengaruh Periode Laktasi terhadap Konsumsi BK kambing Perah PE

Laktasi	Rata-rata Konsumsi BK (g) per ekor per hari
L1	1262,46^b ± 10,73
L2	1271,75^a ± 4,70

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata

Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa periode laktasi yang kedua menghasilkan konsumsi BK dengan rata-rata 1271,75 g/ekor/hari lebih tinggi dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan laktasi pertama dengan rata-rata konsumsi 1262,46 g/ekor/hari. Berdasarkan hasil ini dapat dikatakan bahwa ada peningkatan konsumsi BK pada periode laktasi kedua. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Konsumsi BK Kambing Perah PE

BAB V
PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Produksi Air Susu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan pakan konsentrat memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap produksi susu. Pemberian pakan konsentrat protein tinggi (P1) menghasilkan produksi susu yang lebih tinggi dengan rata-rata produksi 487,95 ml/hari dibandingkan pemberian pakan konsentrat komersial (P0) dengan rata-rata produksi 286,16 ml/hari. Peningkatan produksi susu pada pemberian pakan P1 dapat disebabkan karena pada pakan P1 mengandung protein dan energi yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil analisis proksimat P1 mengandung protein kasar 20,78% dan energi 3135 Kcal/kg sedangkan pada pakan P0 mengandung protein kasar 15,31% dan energi 2576 Kcal/kg. Hal ini sesuai dengan pendapat Mayne *and* Gordon (1984) bahwa kandungan energi dan protein ransum akan menentukan produksi air susu dimana konsumsi energi dan protein yang meningkat akan meningkatkan produksi air susu sampai dengan batas optimal.

Widodo (1981) juga berpendapat bahwa pada saat periode laktasi membutuhkan suplai protein yang lebih tinggi sehingga diperlukan pakan dengan kandungan protein yang cukup memadai. Anggorodi (1979) mengatakan bahwa semakin banyak kandungan protein dalam pakan akan meningkatkan produksi air susu.

Kandungan protein pada pakan P1 sebesar 20,78% masih memenuhi standart dari kandungan protein pakan kambing perah, alasan ini terbukti dengan adanya peningkatan produksi susu pada pemberian pakan P1.

Selain kandungan protein mungkin juga kualitas pakan P1 lebih baik dari pakan P0 karena bahan-bahan pakan penyusun pakan P1 terdiri dari bungkil kedelai, bungkil kelapa, dedak padi dan tepung jagung. Seperti dikatakan oleh Kuntjoko (1973) bahwa bungkil kedelai mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan merupakan sumber dua guna selain sebagai sumber protein juga sebagai sumber energi begitu juga dengan bungkil kelapa. Jagung memiliki potensi sebagai *by pass* protein, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Oldham yang dikutip oleh Preston *and* Leng (1985) bahwa pemberian jagung di dalam pakan dapat meningkatkan produksi karena jagung memiliki potensi sebagai *by pass* protein. Selain itu berdasarkan hasil analisa proksimat kandungan serat kasar (SK) pada P0 adalah 19,2 % dimana hal ini dapat menurunkan kecernaan pakan konsentrat. Menurut Murtidjo (1993) konsentrat untuk ternak kambing memiliki kandungan SK kurang dari 18% dan mudah dicerna.

Peningkatan produksi susu juga dipengaruhi oleh kandungan air pada air susu karena air merupakan komponen air susu yang terbesar. Menurut Hurley (2003a) kandungan air pada air susu tergantung pada pembentukan laktosa susu. Foley, dkk (1973) juga berpendapat bahwa setiap peningkatan kadar laktosa menyebabkan influks air sehingga proses ini sangat mempengaruhi produksi air susu. Berdasarkan hal ini peningkatan produksi susu pada pemberian pakan P1 juga dapat disebabkan karena kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN)

pada P1 lebih tinggi dibandingkan P0 yaitu 44,25% dan 37,33% serta kandungan SK pada P1 lebih rendah dari pada P0 yaitu 6,5% dan 19,2%. Pakan dengan kandungan BETN yang tinggi dengan SK yang rendah akan menstimulir lebih banyak pembentukan propionat (Arora, 1989). Propionat di hati akan dirubah menjadi glukosa, lalu melalui darah menuju ke kelenjar air susu akan dipakai untuk pembentukan laktosa susu (Morand Fehr, dkk. 1982).

Selain pakan, faktor genetik memegang peranan yang terpenting dalam menentukan jumlah produksi dan kualitas air susu. Dimana antara faktor genetik, pakan dan tata laksana pemeliharaan satu sama lain saling mempengaruhi dan menunjang dalam menentukan produksi yang dihasilkan (Haenlein, 2003).

Dalam penelitian ini antara periode laktasi I dan periode laktasi II tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap produksi susu yang dihasilkan. Menurut Attabany (2002) produksi susu maksimum kambing perah tercapai pada umur 4 sampai 5 tahun atau pada laktasi ketiga. Sehingga baik pada periode laktasi I dan periode laktasi II masih belum mencapai produksi susu maksimum yang menyebabkan tidak terdapat perbedaan antara produksi susu yang dihasilkan.

5.2. Konsumsi Bahan Kering

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada periode laktasi memberikan perbedaan yang nyata terhadap konsumsi bahan kering dimana pada periode laktasi ke dua (L2) menghasilkan konsumsi bahan kering yang lebih tinggi dengan rata-rata konsumsi 1271,75 g/hari dibandingkan pada periode laktasi ke satu (L1)

dengan rata-rata konsumsi 1262,46 g/hari. Hal ini dapat disebabkan karena pada kambing laktasi ke dua tubuhnya relatif lebih besar atau mempunyai bobot tubuh yang lebih tinggi (± 35 kg) dibandingkan kambing laktasi pertama (± 30 kg), sehingga bahan kering yang dikonsumsi juga lebih banyak.

Menurut NRC (1988) yang dikutip oleh Lomboan (1992) konsumsi bahan kering tergantung pada beberapa variabel yang salah satunya adalah berat badan ternak. Tinggi rendahnya konsumsi pakan pada ternak ruminansia sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal (lingkungan) dan faktor internal (kondisi ternak itu sendiri). Ternak ruminansia mengkonsumsi pakan dalam jumlah yang terbatas sesuai dengan kebutuhannya untuk mencukupi hidup pokok, kemudian sejalan dengan pertumbuhan, perkembangan kondisi serta tingkat produksi yang dihasilkannya, konsumsi pakannya akan meningkat pula (Anonimus, 2003).

Menurut Basya (1994) jumlah zat nutrisi yang dibutuhkan maupun kemampuan mengkonsumsi bahan kering ransum bagi ternak ruminansia akan sangat tergantung pada bobot tubuh ternak. Bobot tubuh ternak berbanding lurus dengan tingkat konsumsi pakannya. Semakin tinggi bobot tubuh zat nutrisi yang dibutuhkan semakin besar sehingga semakin tinggi pula tingkat konsumsi terhadap pakan (Anonimus, 2003).

Konsumsi bahan kering kambing merupakan satu faktor yang sangat penting karena kapasitas mengkonsumsi pakan secara aktif merupakan faktor pembatas yang mendasar dalam pemanfaatan pakan (Devendra *et al.*, 1983).

Dalam penelitian ini diperoleh rata-rata konsumsi per hari 1271,75 g untuk laktasi kedua yaitu sekitar 3,63% dari berat badan dan rata-rata konsumsi per hari

1262,46 g untuk laktasi pertama yaitu sekitar 4,21% dari berat badan, dimana jumlah konsumsi bahan kering tersebut masih dalam batas yang normal sehingga dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk memproduksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Devendra *et al* (1983) bahwa konsumsi bahan kering bangsa kambing perah yang hidup di daerah tropis mempunyai kisaran konsumsi bahan kering antara 2,8% sampai 4,9% dari berat badan, jadi semakin tinggi berat badan ternak maka semakin tinggi pula bahan kering yang dikonsumsi.

Hasil penelitian menunjukkan konsumsi BK tidak dipengaruhi oleh perlakuan pakan konsentrat. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas pakan P1 lebih baik dari pada pakan P0 karena kandungan energi dan protein pakan P1 lebih tinggi dibandingkan pakan P0. Selain itu dari hasil penelitian ini juga dapat dilihat bahwa pakan P1 lebih berkualitas karena dilihat dari hasil produksi ternyata produksinya lebih tinggi walaupun konsumsi BK antara P1 dan P0 sama.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi tetapi konsentrat protein tinggi dapat meningkatkan produksi susu dibandingkan dengan konsentrat komersial.
2. Tidak terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi tetapi pada periode laktasi II dapat meningkatkan konsumsi bahan kering dibandingkan dengan periode laktasi I.

6.2. Saran

1. Peternak dapat menggunakan konsentrat protein tinggi sebagai alternatif pengganti konsentrat komersial.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrat protein tinggi dalam periode laktasi yang lebih panjang terhadap produksi susu kambing perah PE .

RINGKASAN

Yulianna Puspitasari. Pengaruh pemberian konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu dan konsumsi bahan kering kambing peranakan etawa (dibawah bimbingan Ibu **Tri Nurhajati, M.S., drh.** Sebagai pembimbing pertama dan Bapak **E. Djoko Poetranto, M.S., drh.** Sebagai pembimbing kedua).

Kambing perah peranakan etawa (PE) merupakan jenis kambing perah unggul yang memiliki kemampuan memproduksi susu yang tinggi. Penambahan konsentrat sebagai sumber protein merupakan suatu hal yang mutlak diperlukan dalam suatu usaha kambing perah, karena proses pembentukan susu membutuhkan suplai protein yang tinggi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu dan konsumsi bahan kering kambing perah PE. Konsentrat protein tinggi disusun berdasarkan kebutuhan protein sesuai dengan bobot badan dan produksi susu yang bersumber pada bungkil kelapa, bungkil kedelai, tepung jagung dan dedak padi.

Hewan coba yang digunakan adalah kambing perah PE periode laktasi I dan periode laktasi II sebanyak 16 ekor. Masing-masing periode laktasi mendapat perlakuan menjadi empat ekor untuk diberi pakan kontrol dan empat ekor diberi pakan perlakuan. Adaptasi dilakukan selama satu minggu terhadap pakan perlakuan. Penelitian segera dilakukan untuk melihat pengaruh interaksi pemberian konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu

dan konsumsi bahan kering selama 14 hari. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 2 dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Faktor yang diujikan ada dua yaitu faktor pertama adalah pakan (P) dan faktor kedua adalah periode laktasi (L). Faktor pakan ada dua taraf terdiri dari konsentrat komersial dengan kandungan protein 15,31% sebagai pakan kontrol (P0) dan konsentrat protein tinggi dengan kandungan protein 20,78% sebagai pakan perlakuan (P1). Periode laktasi ada dua taraf terdiri dari periode laktasi I dan periode laktasi II. Total pakan yang diberikan adalah 3,5 kg terdiri dari 3 kg hijauan dan konsentrat 0,5 kg. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F 5%, apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap produksi susu tetapi pada perlakuan pakan konsentrat memberikan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap produksi susu dimana pemberian pakan konsentrat protein tinggi (P1) menghasilkan produksi susu yang lebih tinggi dengan rata-rata produksi 487,95 ml/hari dibandingkan pemberian pakan konsentrat komersial (P0) dengan rata-rata produksi 286,16 ml/hari. Tidak terdapat interaksi antara konsentrat protein tinggi dan periode laktasi terhadap konsumsi bahan kering tetapi periode laktasi memberikan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering dimana pada periode laktasi ke dua (L2) menghasilkan konsumsi bahan kering yang lebih tinggi dengan rata-rata konsumsi 1271,75 g/hari dibandingkan pada periode laktasi ke satu (L1) dengan rata-rata konsumsi 1262,46 g/hari.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. P.T Gramedia. Jakarta 214 - 215, 218.
- Anonimus, 2003. Teknologi Tepat Guna Tentang Budidaya Peternakan. Departemen Riset dan Teknologi. A:\nnn\Budidaya_peternakan_idx.htm.
- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Attabany, A., 2002. Strategi Pemberian Pakan Induk Kambing Perah Sedang Laktasi Dari Sudut Neraca Energi. Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Blakely, J., Bade, H. D. 1991. The Science of Animal Husbandry. Sixth Edition. Prentice Hall Career and Technology.
- Church, D.C. 1988. Salivary Function and Production. In : D.C. Church (Ed.), The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. A Reston Book Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. pp.117 – 124.
- Devendra, C., Burns, M. 1983. Goat Production In The Tropic. Commonwealth Agricultural Bureaux.
- Djaja, W. 1981. Produksi Air Susu Sapi Perah pada Berbagai Tingkat Laktasi. Bul. PPSI. No. 20 : 3-5.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W. 1990. Feeds and Nutrition. Second Edition. The Ensminger Publishing Company. California. USA.
- Folley, R.C., Donald, L.B., Dickinsons, F.N. and Turker, H.A. 1973. Dairy Cattle Principles. Practises. Problem and Profit. 1st edition. Lea and Febringer. Philadelphia.
- Grappin, F. J. and T. J. Forbes. 1979. The Effect of Grazing Spring Pasture and Level and Source of Energy Intake on The Changes in Milk Yield and Composition of Cows Producing Milk Low in Solid Non Fat. Rec. Agri. Res. 18 : 29.

- Haenlein, G. F. W. 2003. Dairy Goats and Lactation. Cooperative Extension Dairy Specialist University of Delaware. [http://ag. Udel. Edu/](http://ag.Udel.Edu/).
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman, 1990. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hurley, W. L. 2003a. Milk Composition. Department of Animal Sciences. University of Illinois. Urbana – Champaign.
- Hurley, W. L. 2003b. Lactose Synthesis. Department of Animal Sciences. University of Illinois. Urbana – Champaign.
- Jennes, R. 1980. Composition and Characteristics of Goat Milk. Review. 1968 – 1979. *J. Dairy Sci.* 63 : 1605 – 1630.
- Kuntjoko. 1973. Pakan Ternak. Diktat Bahan Kuliah. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Putra Bangsa. Surabaya.
- Kusriningrum. 1989. Rancangan Acak Kelompok, Rancangan Bujur Sangkar Latin, Percobaan Faktorial. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Lomboan, A. 1992. Optimalisasi Pemberian Pakan Untuk Peningkatan Produksi Dan Kualitas Susu Sapi Friesian Holstein. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Lubis, D. A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Yayasan Pembangunan. Jakarta 110-118.
- Mayne, C. S. and Gordon, F. J., 1984. The Effect of Type of Concentrate and Level of Concentrate Feeding on Milk Production. *Anim. Prod.* 39 : 65 – 76.
- Morand Fehr, P. and D. Sauvant. 1982. Composition and Yield of Goat Milk as Affected by Nutritional Manipulation. *J. Dairy Sci.* 63: 1671 – 1680.
- Murtidjo, B.A., 1993. Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong Dan Perah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Preston, T.R. and Leng, R.A., 1985. Matching Livestock System to Available Feed Resources. International Livestock Centre for Africa Addis Ababa, Ethiopia.

- Preston, T.R. and Leng, R.A., 1986. Matching Livestock Production Systems. To Available Resources. International Livestock Centre for African Addis Ababa, Ethiopia.
- Rasyaf, M. 1994. Makanan Ayam Broiler. Cetakan Pertama. Kanisius. Yogyakarta.
- Reksohadiprodjo, S., H. Hartadi, D. Soetrisno, S. Padmowijoto and B. Suartanto. 1995. The Potency of Fiber Feeds and Their Needs by The Ruminant in Indonesia. Bulletin of Animal Science Special Edition, Fapet UGM. Yogyakarta. Hal. 21 – 36.
- Santoso, B. 1998. Fermentasi Rumen dan Sintesis N Mikroba Pada Kerbau Yang Diberi Pakan Tunggal Jerami Kacang Tanah, Rumput Raja dan Hijauan Jagung. Tesis. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Sarwono, B., 2002. Berternak Kambing Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, T., Tanius, A. 2002. Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, B. 1983. Perimbangan Optimal Hijauan dan Konsentrat dalam Ransum Sapi Perah Laktasi, Wartazoa, Bogor, I : 41-43.
- Siregar, B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta
- Soetanto, H., 1987. Ilmu Gizi Ruminansia. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sodiq, A., Abidin, Z. 2002. Kambing Peranakan Etawa Penghasil Susu Berkhasiat Obat. AgroMedia Pustaka.
- Suyono. 1990. Nitrogen Metabolism in the Ruminant. Diktat Bahan Kuliah. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Syarief, M. Z., R. M. Sumoprastowo. 1984. Ternak Perah. Yasaguna. Jakarta. Hal 45-53.
- Tillman, A. D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., Lebdoesoekojo, S. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Toelihere, M.R., 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Angkasa Bandung. 310 – 312.

Widodo, W. 1981. Pengaruh Pemberian Makanan Penguat Terhadap Produksi Susu Sapi dan Sapi Perah Impor di Pujon. Laporan Penelitian. Universitas Brawijaya. Malang.

Wodzicka, M. T., Mastika, I. M., Djajanegara, A., Gardiner, S., Wiradarya, T. R. 1993. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

Rancangan Percobaan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial

Terhadap Produksi Susu Kambing PE

Data Hasil Perlakuan Kombinasi terhadap Produksi Susu selama Penelitian

Ulangan	L1		L2		Total
	P0	P1	P0	P1	
1	367,86	442,86	185,71	439,28	
2	192,86	296,43	214,28	653,57	
3	417,86	396,43	328,57	457,14	
4	260,71	517,86	321,43	699,99	
ΣY	1239,29	1653,58	1049,99	2249,98	6192,84
ΣY^2	415092,64	709331,45	291679,61	1319083,64	2735187,34
Y	309,82	413,39	262,49	562,49	387,05

Tabel Total Tiap Perlakuan Pengaruh Pakan Pada Periode Laktasi terhadap Produksi Susu selama Penelitian

Pakan	Laktasi		Total	Rata-rata
	L1	L2		
P0	1239,29	1049,99	2289,28	286,16
P1	1653,58	2249,98	3903,56	487,95
Total	2892,87	3299,97	6192,84	
Rata-rata	361,61	412,49		

Perhitungan Jumlah Kuadrat :

$$FK = \frac{(6192,84)^2}{4 \times 2 \times 2} = 2396954,20$$

$$\begin{aligned} JKT &= 367,86^2 + 192,86^2 + \dots + 699,99^2 - FK \\ &= 2735187,35 - 2396954,20 \\ &= 338233,15 \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 1.

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{1239,29^2 + 1653,58^2 + 1049,99^2 + 2249,98^2}{4} - \text{FK} \\
 &= \frac{10435055,52}{4} - 2396954,20 \\
 &= 2608763,88 - 2396954,20 \\
 &= 211809,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 338233,15 - 211809,68 \\
 &= 126423,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(L)} &= \frac{2892,87^2 + 3299,97^2}{4 \times 2} - \text{FK} \\
 &= 10358,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(P)} &= \frac{2289,28^2 + 3903,56^2}{4 \times 2} - \text{FK} \\
 &= 162868,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK LP} &= \text{JKP} - \text{JK (L)} - \text{JK (P)} \\
 &= 211809,68 - 10358,16 - 162868,75 \\
 &= 38582,77
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	211809,68				
L	1	10358,16	10358,16	0,98	4,75	9,33
P	1	162868,75	162868,75	15,46**	4,75	9,33
LP	1	38582,77	38582,77	3,66	4,75	9,33
Sisa	12	126423,47	10535,29			
Total	15	338233,15				

Kesimpulan : Faktor pakan memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap produksi susu ($p < 0,01$), sedangkan periode laktasi dan kombinasi faktor pakan dengan periode laktasi memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap produksi susu ($p > 0,05$).

Lanjutan Lampiran 1.

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%

Pakan	X	Beda	BNT 5%
		(X - P0)	
P1 ^a	487,95	201,79 ^a	111,83
P0 ^b	286,16		

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t_{5\% (12)} \times \sqrt{2} \text{ KTS} / n.l \\
 &= 2,179 \times 51,32 \\
 &= 111,83
 \end{aligned}$$

Lampiran 2.

Rancangan Percobaan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial

Terhadap Konsumsi Bahan Kering Kambing PE

Data Hasil Perlakuan Kombinasi terhadap Konsumsi Bahan Kering selama Penelitian

Ulangan	L1		L2		Total
	P0	P1	P0	P1	
1	1274,25	1267,7	1277,2	1267,7	
2	1271,94	1267,7	1271,61	1267,7	
3	1250,55	1266,72	1277,2	1267,7	
4	1244,46	1256,32	1277,2	1267,7	
ΣY	5041,2	5058,44	5103,21	5070,8	20273,65
ΣY^2	6354100,42	6397046,08	6510711,51	6428253,16	25690111,17
Y	1260,3	1264,61	1275,80	1267,7	1267,10

Tabel Total Tiap Perlakuan Pengaruh Pakan Pada Periode Laktasi terhadap Konsumsi BK selama Penelitian

Pakan	Laktasi		Total	Rata-rata
	L1	L2		
P0	5041,2	5103,21	10144,41	1268,05
P1	5058,44	5070,8	10129,24	1266,16
Total	10099,64	10174,01	20273,65	
Rata-rata	1262,46	1271,75		

Perhitungan Jumlah Kuadrat :

$$FK = \frac{(20273,65)^2}{4 \times 2 \times 2} = 25688805,27$$

$$\begin{aligned} JKT &= 1272,09^2 + 1266,67^2 + \dots + 1267,7^2 - FK \\ &= 25690111,17 - 25688805,27 \\ &= 1305,90 \end{aligned}$$

Lanjutan lampiran 2.

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{5041,2^2 + 5058,44^2 + 5103,21^2 + 5070,8^2}{4} - \text{FK} \\
 &= \frac{102757277,6}{4} - 25688805,27 \\
 &= 25689319,4 - 25688805,27 \\
 &= 514,14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 1305,90 - 514,14 \\
 &= 791,76
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(L)} &= \frac{10099,64^2 + 10174,01^2}{4 \times 2} - \text{FK} \\
 &= 25689150,95 - 25688805,27 \\
 &= 345,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(P)} &= \frac{10144,41^2 + 10129,24^2}{4 \times 2} - \text{FK} \\
 &= 25688819,65 - 25688805,27 \\
 &= 14,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK LP} &= \text{JKP} - \text{JK (L)} - \text{JK (P)} \\
 &= 514,14 - 345,68 - 14,38 \\
 &= 154,08
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	514,14				
L	1	345,68	345,68	5,24*	4,75	9,33
P	1	14,38	14,38	0,22	4,75	9,33
LP	1	154,08	154,08	2,34	4,75	9,33
Sisa	12	791,76	65,98			
Total	15	1305,90				

Kesimpulan : Periode laktasi memberikan perbedaan yang nyata terhadap Konsumsi BK ($p < 0,05$), sedangkan faktor pakan dan kombinasi faktor pakan dengan periode laktasi memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap konsumsi BK ($p > 0,05$).

Lanjutan lampiran 2.**Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%**

Periode Laktasi	X	Beda	BNT 5%
		(X - L1)	
L2 ^a	1271,75	9,29 ^c	8,85
L1 ^b	1262,46		

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t_{5\% (12)} \times \sqrt{2} \text{ KTS} / n.p \\
 &= 2,179 \times 4,06 \\
 &= 8,85
 \end{aligned}$$

Lampiran 3.
Data Produksi Susu per ekor per hari (ml) Selama Penelitian

Tanggal No anting	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X
Laktasi I															
130 K	400	400	350	350	400	350	400	400	350	350	350	350	300	400	367,86
0075 K	150	200	200	150	200	200	200	200	150	200	200	200	200	250	192,86
1313 K	400	450	400	350	500	450	400	400	400	450	400	450	400	400	417,86
1340 K	250	300	250	250	250	200	250	250	250	300	200	300	300	300	260,71
1362 P	450	400	400	400	450	400	450	450	450	500	450	500	450	450	442,86
1346 P	250	250	250	250	300	300	250	300	300	350	350	350	350	300	296,43
1400 P	400	400	350	350	400	450	350	450	400	400	400	400	400	400	396,43
1383 P	500	500	450	500	550	500	500	500	500	550	550	550	550	550	517,86
Laktasi II															
2013 K	200	200	150	150	150	200	200	200	200	200	150	200	200	200	185,71
0052 K	200	200	200	150	200	200	200	250	200	300	250	200	250	200	214,28
1930 K	200	250	250	300	250	350	350	350	350	400	350	400	400	400	328,57
0064 K	350	300	300	300	350	300	350	350	300	300	350	350	300	300	321,43
0071 P	400	400	400	450	450	400	450	450	400	500	400	500	500	450	439,28
0058 P	700	650	700	650	700	700	650	650	600	600	650	650	650	600	653,57
0056 P	550	500	500	500	400	400	400	400	400	450	450	450	500	500	457,14
0070 P	650	650	700	650	750	650	650	650	650	700	800	800	800	700	699,99

Lampiran 4.
Data Konsumsi Bahan Kering per ekor per hari (g) Selama Penelitian

Tanggal No anting	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	X
Laktasi I															
130 K	1277,2	1263,4	1255,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1271,7	1277,2	1277,2	1277,2	1274,25
0075 K	1277,2	1277,2	1203,5	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1271,94
1313 K	1221,9	1277,2	1277,2	1277,2	1263,5	1139,7	1225	1184,8	1277,2	1266,2	1277,2	1277,2	1266,2	1277,2	1250,55
1340 K	1277,2	1184,8	1249,5	1194	1212,5	1086,9	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1244,46
1362 P	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7
1346 P	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7
1400 P	1267,7	1254,0	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1266,72
1383 P	1240,2	1226,5	1267,7	1267,7	1267,7	1226,5	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1218,2	1267,7	1267,7	1256,32
Laktasi II															
2013 K	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2
0052 K	1198,9	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1271,61
1930 K	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2
0064 K	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2	1277,2
0071 P	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7
0058 P	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7
0056 P	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7
0070 P	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7	1267,7

Lampiran 5.**Hasil Analisis Proksimat Bahan Pakan**

Bahan Pakan	Protein kasar (%)	BahanKering(%)
Dedak Padi	10,723	-
Tepung Jagung	9,8651	-
Bungkil Kedelai	45,9375	-
Bungkil Kelapa	21,875	-
Rumput Gajah	2,77	27,5055
Gliricidae	6,56	25,5312

Keterangan : Analisis Proksimat dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Universitas Airlangga Surabaya.

Lampiran 6.**Hasil Analisis Proksimat Pakan Konsentrat Kambing Peranakan Etawa**

Pakan	Bahan Kering (%)	Abu (%)	Protein Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Mineral (Ca) (%)	BETN (%)	Kcal/Kg
Konsentrat Komersial (P0)	92,4047	10,700	15,3125	19,2059	9,8546	0,115	37,3317	2576
Konsentrat Protein tinggi (P1)	90,4901	7,342	20,7812	6,50	11,620	1,2799	44,2469	3135

Keterangan : Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Universitas Airlangga Surabaya.

Lampiran 7.
Perhitungan Biaya Konsentrat

1. Konsentrat komersial (P0)

Harga per kg	= Rp. 800,-
Rata-rata produksi susu (per ekor per hari)	= Rp. 286,16 ml
Harga susu per liter	= Rp. 12.000

Hasil yang diperoleh dari produksi susu per ekor per hari adalah :

$$\frac{\text{Rp.12.000}}{X} = \frac{1000 \text{ ml}}{286,16 \text{ ml}}$$

$$X = \text{Rp. 3433,92}$$

Pemberian konsentrat per ekor per hari 0,5 kg	= Rp. 400
Keuntungan yang diperoleh per hari	= Rp. 3433,92 – Rp. 400
	= Rp. 3033,92

2. Konsentrat Protein Tinggi (P1)

Harga per kg	= Rp. 1200
Rata-rata produksi susu (per ekor per hari)	= Rp. 487,95 ml
Harga susu per liter	= Rp. 12.000

Hasil yang diperoleh dari produksi susu per ekor per hari adalah :

$$\frac{\text{Rp.12.000}}{X} = \frac{1000 \text{ ml}}{487,95 \text{ ml}}$$

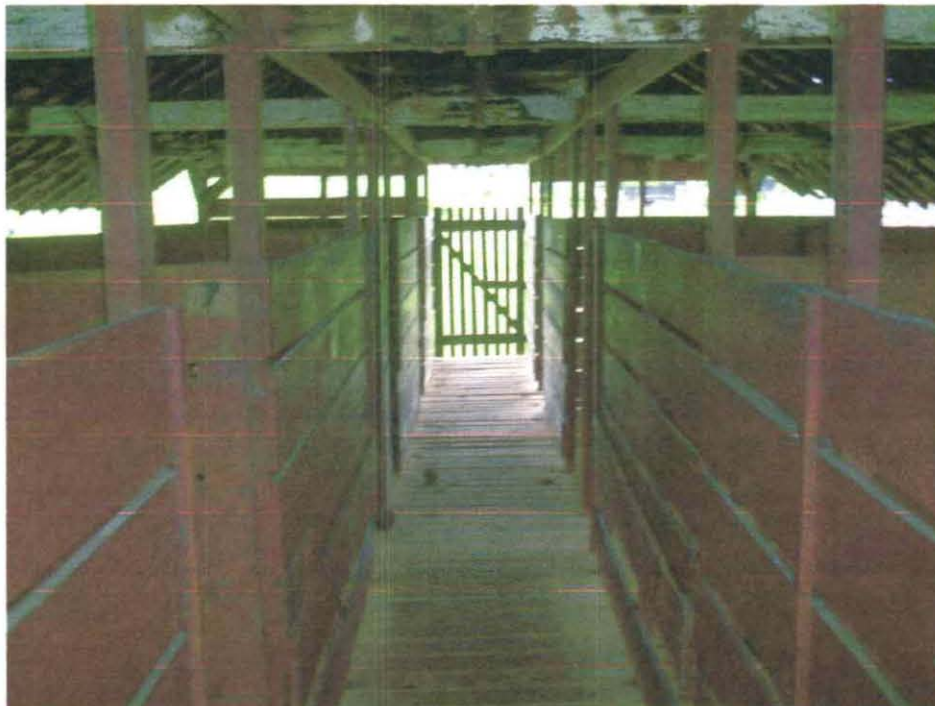
$$X = \text{Rp. 5855,4}$$

Pemberian konsentrat per ekor per hari 0,5 kg	= Rp. 600
Keuntungan yang diperoleh per hari	= Rp. 5855,4 – Rp. 600
	= Rp. 5255,4



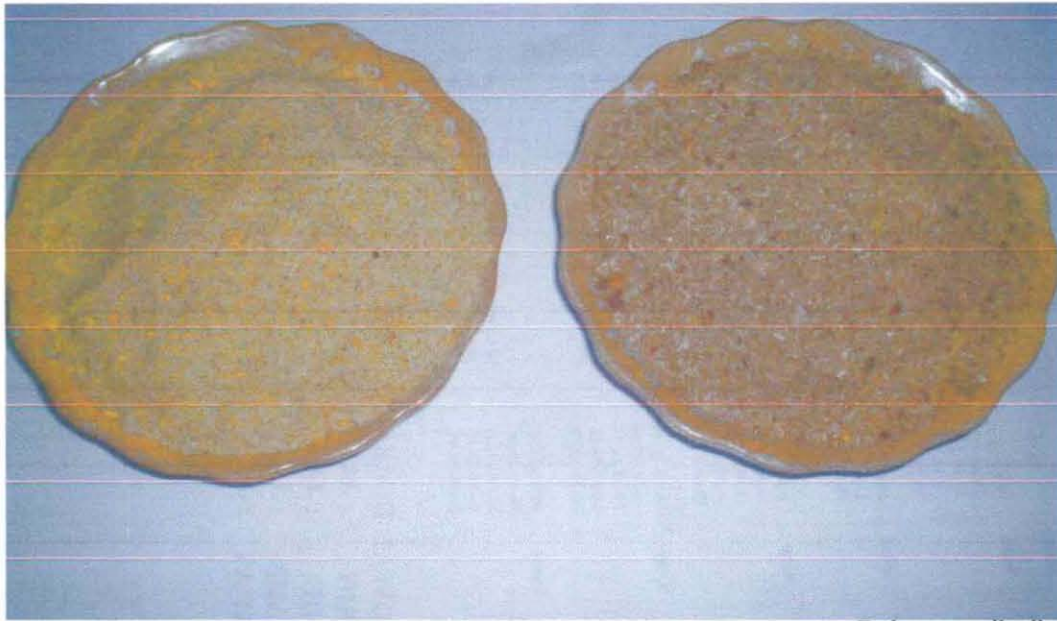
Dokumen pribadi

Gambar 4. Kandang Kambing PE Tampak Samping Kanan



Dokumen pribadi

Gambar 5. Kandang Kambing PE Tampak Dalam



Dokumen pribadi

Gambar 6.

A. Konsentrat Protein Tinggi (Kiri)

B. Konsentrat Komersial (Kanan)



Foto oleh Suharno

Gambar 7. Pakan Hijauan *Gliricidae* dan Rumput Gajah



Foto oleh Suharno

Gambar 8. Kambing PE



Foto oleh Suharno

Gambar 9. Pemerahan Susu Kambing PE