

**KUALITAS KIMIA SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA PADA
BERBAGAI PERIODE LAKTASI DI DESA SUNGAI LANGKA
KECAMATAN GEDONG TATAAN
KABUPATEN PESAWARAN**

(Skripsi)

Oleh:

NALDO ZAIDEMARNO



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

KUALITAS KIMIA SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA PADA BERBAGAI PERIODE LAKTASI DI DESA SUNGAI LANGKA KECAMATAN GEDONG TATAAN KABUPATEN PESAWARAN

Oleh

Naldo Zaidemarno

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2016 di lokasi pengembangan Kambing Peranakan Etawa (PE) di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran dengan tujuan untuk mengetahui kualitas kimia susu kambing PE. Metode survai digunakan dalam penelitian ini. Pengambilan sampel pengamatan dilakukan secara *purposive sampling*. Materi penelitian berupa susu kambing PE yang diperoleh dari 15 ekor kambing pada periode laktasi ke-1, ke-2, ke-3, dan ke-4. Peubah yang diamati meliputi kadar air, protein, lemak, bahan kering tanpa lemak, dan air. Kualitas kimia susu dianalisis di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung. Hasil pengamatan dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No 01-3141-1998 dan *Thai Agricultural Standard* (TAS) 606-2008. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran kadar lemak susu segar 2,52 – 6,20 % dan 76,61% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (3,0 %) dan TAS (4,0 %). Kisaran kadar protein susu 3,86 – 6,70 % dan 100% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (2,7 %) dan TAS (3,7 %). Kisaran kadar BKTL 9,54 – 11,92 % dan 100% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (8,0 %) dan TAS (8,25 %). Kisaran kadar air 76,28 – 82,48 % dan 100% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (lebih rendah dari 89,00 %) dan TAS (lebih rendah dari 87,00 %). Disimpulkan bahwa kualitas kimia susu kambing PE di lokasi penelitian sudah memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI No01-3141-1998 dan *Thai Agricultural Standard* (TAS) 606-2008.

Kata kunci: Kambing Peranakan Etawa, Kadar Lemak, Kadar Protein, Kadar BKTL dan Kadar air SNI, TAS, Sungai Langka, Gedong Tataan, Pesawaran

ABSTRACT

CHEMICAL QUALITY OF ETTAWA GRADE GOAT MILK OF SOME LACTATION PERIODE AT SUNGAI LANGKA VILLAGE GEDONG TATAAN SUBDISTRICT PESAWARAN REGENCY

By

Naldo Zaidemarno

This research was conducted from May up to June, 2016 at Ettawa grade goat (EGG) development area, Sungai Langka village, Gedong Tataan subdistrict, Pesawaran regency to study chemical quality of EGG milk. Survey method were used in this research. Fifteen tails of EGG at first, second, third, and fourth lactation period as sample research was decided by purposive sampling procedure. Variables observed were fat, protein, solid non fat, and water content. Chemical quality of milk were analysed at Technology of Agriculture Product Laboratory, Politeknik Negeri Lampung (Polinela), Bandarlampung. Chemical quality of the milk was compared Indonesia National Standard or Standar Nasional Indonesia (SNI) No 01-3141-1998 and Thai Agricultural Standard (TAS) 606-2008. Result of research indicated that fat content of 76.61 % samples (range of fat content 2.52 – 6.20 %) was qualified (standard of SNI was 3,7 %, TAS was 4.0 %). Protein content all samples (range 3.86 – 6.70 %) was qualified (standard of SNI was 2,7 %, TAS was 3.7 %). Solid non fat content all samples (range 9.54 – 11.92%) was qualified (standard of SNI was 8.0 %, TAS was 8.25). Water content all samples (range 76.28 – 82.48 %) was qualified (standard maximum of SNI was 89 %, standard maximum of TAS was 87 %).It could be concluded that chemical quality of EGG milk was qualified to standard of SNI No 01-3141-1998 and Thai Agricultural Standard (TAS) 606-2008.

Key words: Ettawa Grade Goat, Fat Content, Protein Content, Solid Non Fat Content, and Water Content, SNI, TAS, Sungai Langka, Gedong Tataan, Pesawaran

**KUALITAS KIMIA SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA BERBAGAI
PERIODE LAKTASI DITINJAU DI DESA SUNGAI LANGKA
KECAMATAN GEDONG TATAAN
KABUPATEN PESAWARAN**

Oleh

NALDO ZAIDEMARNO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai
GELAR SARJANA PETERNAKAN**

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi

**: KUALITAS KIMIA SUSU KAMBING
PERANAKAN ETAWA PADA BERBAGAI
PERIODE LAKTASI DI DESA SUNGAI
LANGKA KECAMATAN GEDONG TATAAN
KABUPATEN PESAWARAN**

Nama Mahasiswa

: Naldo Zaidemarno

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1214141056

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

: Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Ali Husni, M.P.

NIP 19600319 198703 1 002

Dr. Ir. Sulastri, M.P.

NIP 19611020 199303 2 001

2. Ketua Jurusan Peternakan

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.

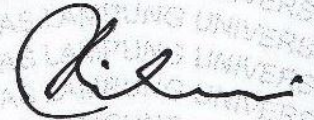
NIP 19680728 199402 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Ir. Ali Husni, M.P.



Sekretaris

: Dr. Ir. Sulastri, M.P.



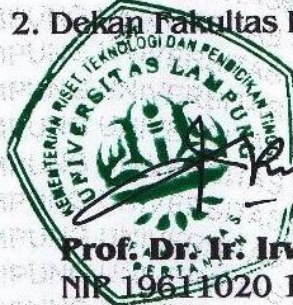
Penguji

Bukan Pembimbing

: M. Dima Iqbal Hamdani, S.Pt., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Oktober 2016

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 04 Mei 1994 dan merupakan putera pertama dari pasangan Bapak Drs. Suarno dan Ibu Emma Rulyani. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak Trisula 1 Bandar Lampung pada tahun 2000; Sekolah Dasar Negeri 1 Rawa Laut Bandar Lampung pada tahun 2006; Sekolah Menengah Pertama Kartika II-2 Bandar Lampung pada 2009; Sekolah Menengah Atas YP Unila pada 2012. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2012 melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri.

Pada 2015, penulis melaksanakan Praktik Umum di Koperasi Peternak Sapi Perah Bandung Utara (KPSBU), Kabupaten Lembang, Jawa Barat. Kuliah Kerja Nyata (KKN) dilakukan penulis pada 2016 di Desa Sanggi, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

Penulis aktif sebagai anggota dalam kepengurusan Badan Esekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian pada bidang 2 Pendidikan dan Pelatihan periode 2013--2014, Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) sebagai anggota pada bidang Pengabdian Kepada Masyarakat periode 2013--2014 dan periode 2014--2015. Selain itu, selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Asisten Dosen Produksi Ternak Perah tahun 2016.

Alhamdulillah.....

Kuhaturkan kepada Allah SWT atas segala nikmat dan hidayah-Nya serta suri tauladanku Nabi Muhamaad SAW yang selalu aku nantikan syafaat beliau di Yaumul Akhir kelak

Dengan segala bentuk syukur, kupersembahkan karya kecil sebagai tanda pengabdianku kepada Bapak dan Ibu atas dorongan semangat dan ketulusan hati dengan membesarkan dan mendidik anakmu menjadi lebih baik

Hadiah kasih kepada keluarga besar dan para sahabat atas dukungan yang diberikan kepada penulis selama menuntut ilmu

Lembaga yang turut dan mendidik dan membangun diriku dalam hal berfikir dan bertindak

Almamater Hijau

SANWACANA

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Ali Husni, M. P.--selaku Pembimbing Utama--atas ketulusan hati, kesabaran, arahan, motivasi, dan ilmu yang diberikan pada penulis;
2. Ibu Dr. Ir. Sulastri, M.P.--selaku Pembimbing Anggota--atas bimbingan, kesabaran serta nasihat yang dapat membangun diri penulis;
3. Bapak M. Dima Iqbal Hamdani, S.Pt., M. P.--selaku Pembahas--atas bimbingan, kritik, saran, dan arahan yang diberikan pada penulis;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
5. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M. P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung-- atas izin dan arahan yang telah diberikan;
6. Bapak drh. Madi Hartono, M. P.--selaku Dosen Pembimbing Akademik-- atas motivasi, nasihat, bimbingan, dan sarannya;
7. Ibu Veronica Wanniatie, S.Pt., M. Si. --atas ide penelitian, bimbingan, kesabaran serta nasihat yang dapat membangun diri penulis;

8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung --atas bimbingan, kesabaran, arahan, dan nasihat yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan;
9. Ayahanda Drs. Suarno dan Ibunda Emma Rulyani yang sangat penulis sayangi --atas doa restu, motivasi, nasihat, dukungan baik moril maupun materiil yang tiada terhingga yang diberikan pada penulis;
10. Bapak dan Ibu Petugas Laboratorium Politeknik Negeri Lampung--atas kesempatan, bantuan, dan kerjasamanya sehingga penulis dapat melakukan dan memperoleh hasil analisis kimia susu kambing;
11. Pione Firbarama Hijrah--atas *support* yang diberikan pada penulis pada saat pengambilan sampel, analisis data, dan mendampingi penulis selama menyusun skripsi;
12. Teman- teman terbaik penulis yang tergabung dalam De'Calibers (M. Tino, Salamun Ridho, Hanan Rilo Pangestu, Yogie Renaldy, Putra Rama Disa), teman-teman angkatan 2012 (Ambiya, Quanta, Okni, Juwita, Indah, Prasetya, M Ridho, Destama, Dina, Miyan), dan teman-teman lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu--atas kebaikan, *support* yang tiada henti, persaudaraan, bantuan dan kerjasama yang telah terjalin selama ini.

Bandar Lampung, November 2016

Penulis

Naldo Zaidemarno

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Kegunaan Penelitian	3
D. Kerangka Penelitian	3
E. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Gambaran Umum	6
B. Kambing Peranakan Etawa (PE)	7
C. Susu segar	9
D. Susu Kambing	12
E. Kualitas Air Susu	15
F. Kualitas Kimia	19
1. Kadar lemak	19
2. Kadar protein	21
3. Kadar BKTL	22
4. Kadar air	23
5. Pengaruh pakan terhadap produksi susu	24
6. Masa laktasi	26

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	27
B. Alat dan Bahan	27
C. Metode Penelitian	27
D. Peubah yang Diamati	29
1. Kadar lemak	29
2. Kadar protein	29
3. Kadar BKTL	29
4. Kadar air	30
E. Prosedur Penelitian	30
F. Proses Pemerahan	31
G. Analisa Kimia Susu	31
1. Prosedur pengujian kadar lemak	31
2. Prosedur pengujian kadar protein	33
3. Prosedur pengujian kadar BKTL	35
4. Prosedur pengujian kadar air	37
H. Analisa Data	37

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Lemak	38
B. Kadar Protein	42
C. Kadar BKTL	46
D. Kadar Air	49

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	52
B. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu susu segar (SNI 1998)	12
2. Kualitas susu kambing sesuai dengan karakteristiknya (TAS 2008)	12
3. Kandungan gizi susu sapi dan kambing per 100 gram	15
4. Komposisi air susu kambing	20
5. Kadar lemak susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	39
6. Kadar protein susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	43
7. Kadar BKTL susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	46
8. Kadar air susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	49
9. Hasil kuisioner	58
10. Hasil penelitian	59
11. Data laboratorium air dan BKTL	60
12. Data laboratorium lemak	60
13. Data laboratorium protein	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kambing PE	9
2. Susu segar	10
3. Keadaan kandang	16
4. Penyaringan susu	18
5. Kurva hubungan produksi susu dengan komposisi lemak dan protein	26
6. Wawancara	29
7. Susu kambing sampel pengamatan.....	30
8. Pengujian kadar lemak	33
9. Pengujian kadar protein	34
10.Pengujian kadar BKTL	36
11.Pengujian kadar air	37
12.Kadar lemak susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	40
13.Kadar protein susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	44
14.Kadar BKTL susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	47
15.Kadar air susu Kambing PE di Desa Sungai Langka	50

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kambing merupakan salah satu ternak yang banyak dipelihara dan dikembangkan oleh peternak di Lampung. Populasi kambing pada 2014 mencapai 1.299.821 ekor. Kambing Peranakan Etawa (PE) banyak dipelihara peternak di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Populasi Kambing PE di Kabupaten Pesawaran mencapai 28.787 ekor (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung, 2011).

Kambing PE merupakan tipe dwiguna yaitu penghasil daging dan susu. Susu merupakan salah satu bahan pangan sumber protein hewani yang kandungan protein, lemak, mineral, kalsium, vitamin, dan asam amino esensialnya lengkap. Faktor yang mempengaruhi kualitas susu antara lain faktor genetik, pakan, pemeliharaan, kondisi lingkungan, periode laktasi, pemerahan (prapemerahan, pemerahan, pascapemerahan), dan penanganan susu yang baik agar kualitasnya tidak cepa mengalami penurunan.

Susu sapi lebih dikenal masyarakat dibandingkan susu kambing padahal komposisi kimia susu kambing lebih baik daripada susu sapi. Kandungan protein dan lemak susu kambing masing-masing 4,3% dan 2,8% sedangkan pada sapi masing-masing 3,8% dan 5,0% (Sunarlim dkk., 1992). Globula lemak susu

kambing lebih kecil dibandingkan pada susu sapi perah sehingga kecernaannya lebih tinggi. Selain itu, kandungan zat yang mengakibatkan alergi pada susu kambing lebih rendah daripada susu sapi (Infovet, 2009).

Kadar kimia susu kambing PE diduga bervariasi pada setiap periode laktasi tetapi kadar kimia susu kambing PE di Kabupaten Pesawaran belum pernah dilaporkan.

Kadar kimia susu dinyatakan berkualitas baik apabila hasilnya sama atau lebih tinggi daripada kadar kimia susu hasil pemerahan yang ditetapkan dalam SNI

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang kadar kimia susu kambing PE pada periode laktasi yang berbeda. Hasil uji kimia tersebut selanjutnya dibandingkan dengan kadar kimia susu yang ditetapkan oleh Dewan Standarisasi Nasional (BSN) dalam standar nasional Indonesia (SNI) dan *Thai Agriculture Standard (TAS)*.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk

1. mengetahui kadar lemak, protein, bahan kering tanpa lemak, dan air pada susu kambing PE;
2. mengetahui apakah kandungan susu kambing PE di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam SNI maupun dalam TAS.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai informasi kepada masyarakat tentang kadar kimia susu segar kambing PE di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

D. Kerangka Pemikiran

Ternak kambing memiliki kemampuan adaptasi yang relatif lebih baik dibandingkan dengan beberapa ternak ruminansia lain sehingga banyak dipilih petani sebagai komoditas usaha tani peternakannya. Kambing PE merupakan bangsa kambing tipe dwiguna (penghasil daging dan susu) yang banyak dipelihara peternak di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

Susu merupakan salah satu bahan makanan yang mudah dicerna dan bernilai gizi tinggi karena kandungan nutrisinya lengkap. Lemak, protein, laktosa, dan mineral merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh manusia pada berbagai umur yang terdapat dalam susu kambing.

Sifat kimia susu merupakan sifat atau karakteristik yang terbentuk karena adanya serangkaian reaksi kimia antarsenyawa yang terdapat dalam susu. Komponen kimia susu meliputi lemak, protein, bahan kering tanpa lemak (BKTL), dan air. Protein susu mengandung semua asam amino esensial seperti *arginine*, *lysine*, *histidine*, *methionine*, *isoleucine*, *phenylalanine*, *leucine*, *tryptophan*, *threonine*, dan *valine*. Kasein merupakan protein utama susu dan terdapat tiga macam kasein yaitu α -kasein, β -kasein, dan γ -kasein.

Kadar lemak susu kambing dipengaruhi oleh pakan hijauan, semakin tinggi pakan hijauan yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar lemak susu (Zurriyati dkk., 2011). Menurut Sukarini (2006), kambing yang mendapat pakan tambahan konsentrat menghasilkan susu dengan kadar lemak yang rendah. Kambing yang mendapat pakan hijauansaja menghasilkan susu dengan kadar lemak yang lebih tinggi daripada susu yang dihasilkan kambing yang mendapat pakan hijauan ditambah konsentrat.

Kadar BKTL adalah bahan kering dikurangi dengan kadar lemak (Saleh, 2004). Menurut Hariono *et al.* (2011), kadar BKTL dalam susu tersusun atas albumin (kasein dan protein), laktosa, vitamin, enzim, dan mineral. Menurut Utari dkk. (2012), kadar BKTL tergantung pada kadar protein, laktosa, dan lemak.

Menurut Finley dkk. (1984), umur induk memengaruhi produksi susu kambing. Puncak produksi susu kambing dicapai pada umur 6 -- 7 tahun dan selanjutnya mengalami penurunan secara bertahap. Status kebuntingan juga memengaruhi produksi susu kambing. Semakin tinggi umur kebuntingan, produksi susu semakin menurun karena pakan yang dikonsumsi kambing terbagi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok induk, untuk produksi susu, dan perkembangan janin.

Kadar kimia susu dipengaruhi oleh kuantitas produksi susu. Kuantitas produksi susu dipengaruhi oleh periode laktasi. Kualitas kimia susu dapat diketahui dengan melakukan pengujian terhadap kadar protein, lemak, BKTL, dan air. Hasil pengujian tersebut dibandingkan dengan SNI dan TAS, apabila sama atau lebih tinggi daripada standar yang ditetapkan dalam SNI atau TAS berarti kualitas kimia susu baik.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian yaitu bahwa kualitas susu kambing PE di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran secara kimiawi pada periode laktasi yang berbeda sesuai dengan Standar Nasional Indonesia no 01-3141-1998 dan *Thai Agricultural Standard* tahun 2008.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum

Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Menurut Pemerintahan Desa Sungai Langka (2013), Desa Sungai Langka terletak di daerah dataran tinggi tepatnya di kaki Gunung Betung pada ketinggian 100 – 500 m di atas permukaan laut dan berjarak 7 km dari ibukota Kecamatan Gedong Tataan, 12 km dari ibukota Kabupaten Pesawaran, dan 20 km dari Bandarlampung yang merupakan ibukota Provinsi Lampung.

Luas Desa Sungai Langka 900 Ha dan secara administratif dibatasi oleh Desa Bernung dan Negeri Sakti di sebelah utara, Desa Kurungan Nyawa di sebelah timur, Hutan Negara Gunung Betung di sebelah selatan, Desa Wiyono dan PTPN VII Way Berulu di sebelah barat.

Permukaan tanah Desa Sungai Langka merupakan dataran tinggi berbukit kecil dengan kemiringan tanah 10 -- 20%, pegunungan dan lereng-lereng. Jenis tanah di desa tersebut termasuk jenis latosol yang warnanya merah kehitaman dan merupakan tanah yang subur

Suhu udaranya yang cukup dingin 15 – 30 °C, rata-rata curah hujan 4.000 m³/tahun. Musim hujan terjadi mulai bulan Oktober sampai dengan bulan Maret,

sedangkan musim kemarau terjadi mulai bulan April sampai dengan bulan September (Pemerintah Desa Sungai Langka, 2013).

Kakao atau coklat merupakan tanaman yang banyak diusahakan oleh penduduk Desa Sungai Langka. Kulit buah kakao digunakan sebagai campuran bahan pakan kambing kambing sehingga peternak tidak kesulitan dalam pemenuhan pakan bagi kambing tersebut. Kambing PE banyak dipelihara oleh penduduk desa tersebut dengan motivasi sebagai tabungan dan tujuan pemeliharaan untuk menghasilkan susu, mendapatkan keturunan, dan penggemukan. Populasi ternak kambing PE di desa ini sebanyak 2.735 ekor yang tersebar di beberapa rumah warga (Pemerintahan Desa Sungai Langka, 2013).

B. Kambing Peranakan Etawa

Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan hasil persilangan secara *grading up* antara kambing Etawa jantan dan kambing Kacang betina. Kambing Etawa atau Jamnapari tersebut didatangkan dari India. Karakteristik kambing Etawa sebagai berikut: tubuhnya besar, tinggi gumba kambing jantan 90 -- 127 cm dan pada betina mencapai 92 cm, bobot badan jantan bisa mencapai 91 kg dan betina mencapai 63 kg, telinganya panjang dan terkulai ke bawah, dahi dan hidungnya cembung, kambing jantan maupun betina bertanduk pendek, produksi susu mencapai 3 l per hari (Devendra dan Burns, 1994).

Kambing PE berukuran hampir sama dengan Etawa namun lebih adaptif terhadap lingkungan lokal Indonesia. Taksonomi Kambing Etawa sebagai berikut: kerajaan *Animalia*, filum *Chordata*, kelas *Mammalia*, ordo *Artiodactyla*, famili *Bovidae*

Sub famili *Caprinae*, Genus *Capra*, spesies *C. Aegagrus* (Blakely dan Bade, 1991).

Kambing PE memiliki ciri yang hampir sama dengan kambing Etawah namun ukuran tubuh tubuhnya lebih rendah daripada kambing Etawa, yaitu bertelinga panjang dan menggantung, profil muka cembung, bertanduk pendek dan memiliki warna bulu putih, merah coklat atau hitam. Kambing PE digolongkan sebagai kambing tipe dwiguna yaitu sebagai penghasil daging dan susu. Produksi susu kambing PE 0,5 – 0,7 l/ekor/hari (Mileski dan Myers, 2004).

Kambing PE banyak dipelihara peternak karena karena menghasilkan susu untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Kambing PE juga memiliki daya tahan tubuh dan kemampuan beradaptasi yang baik sehingga tersebar luas di seluruh Indonesia beradaptasi dan mempertahankan diri terhadap lingkungan yang kurang baik (Davendra dan Burns, 1994).

Menurut Murtidjo (1993), kambing Etawa mudah beradaptasi dengan kondisi iklim di Indonesia, tidak terlalu memilih-milih jenis pakan tertentu sehingga mudah dikembangbiakkan di seluruh wilayah Indonesia. Harga bibit kambing Etawa murni mahal tetapi peternak dapat mengawinkan kambing lokal betina dengan kambing Etawa jantan secara inseminasi buatan sehingga anak kambing tersebut akan disebut Peranakan Etawa (kambing PE). Penampilan Kambing PE dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Kambing PE

C. Susu Segar

Susu merupakan sumber energi karena mengandung laktosa dan lemak, sumber zat pembangun karena mengandung protein dan mineral serta sebagai bahan-bahan pembantu proses metabolisme karena mengandung mineral dan vitamin. Komponen susu terdiri dari air (87,20%), lemak (3,70%), protein (3,50%), laktosa (4,90%), dan mineral (0,07%) (Sumudhita, 1989).

Susu segar adalah susu murni yang tidak diberi perlakuan apapun kecuali proses pendinginan dan tanpa memengaruhi kemurniannya. Susu tersebut dapat digunakan baik dalam bentuk aslinya sebagai susu penuh maupun dari bagian-bagiannya dan harus memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan dalam SNI agar aman dikonsumsi atau diproses lebih lanjut (Dewan Standarisasi Nasional, 1998).

Menurut Aksi Agraris Kanisius atau AAK (1996), susu segar adalah air susu hasil pemerahan yang tidak dikurangi atau ditambah bahan apapun yang diperoleh dari pemerahan sapi yang sehat. Susu merupakan bahan minuman yang sesuai untuk kebutuhan hewan dan manusia karena mengandung zat gizi dengan perbandingan yang optimal, mudah dicerna dan tidak ada sisa yang terbuang. Selain sebagai

sumber protein hewani, susu juga sangat baik untuk pertumbuhan bakteri sehingga mudah rusak. Susu segar hasil pemerahan terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Susu segar

Dewan Standarisasi Nasional (1998) menetapkan syarat mutu susu segar dalam SNI 01-3141-1998 sebagai berikut: kadar lemak minimal 3,0%, kadar BKTL atau *solid non fat* (SNF) minimal 8,0%, kadar protein minimal 2,7%, dan cemaran logam berbahaya yang berupa timbal (Pb) maksimal 0,3 ppm, seng (Zn) maksimal 0,5 ppm, merkuri (Hg) maksimal 0,5 ppm, dan arsen (As) maksimal 0,5 ppm.

Menurut Hadiwiyoto (1993), susu adalah cairan berwarna putih yang diperoleh dari pemerahan hewan menyusui yang dapat didiamkan atau digunakan sebagai bahan pangan yang sehat serta padanya tidak dikurangi komponen-komponennya atau ditambah bahan-bahan lain. Definisi susu ditinjau dari aspek peternakan adalah suatu sekresi kelenjar susu dari kambing yang sedang laktasi dan dilakukan pemerahan yang sempurna tanpa ditambah atau dikurangi oleh suatu komponen (Nurliyani dkk., 2008).

Susu murni adalah cairan yang berasal dari ambing ternak sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak

dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun. Sedangkan susu segar adalah susu murni yang tidak mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa memengaruhi kemurniannya (BSN, 1998).

Susu segar merupakan susu yang diperoleh dari induk ternak tidak kurang dari 3 hari setelah kelahiran dan pada susu tersebut tidak dikurangi dan tidak ditambahkan komponen lain serta tidak boleh mengalami suatu perlakuan kecuali pendinginan. Susu segar kambing tidak boleh mengandung kolostrum. Kualitas atau mutu susu kambing digolongkan berdasarkan parameter total mikroba, jumlah somatik sel ambing, lemak dan bahan kering yang digunakan sebagai kriteria untuk pemasaran susu kambing segar (*Thai Agricultura Standard* 2008).

Menurut Azizah (1986), susu segar merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan (protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin) yang lengkap dan seimbang yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Susu merupakan media yang sangat ideal untuk perkembangbiakan bakteri karena nilai gizinya tinggi sehingga susu setelah pemerahan cepat mengalami kerusakan apabila tidak mendapat perlakuan pengawetan dengan cepat. Syarat mutu susu segar terdapat pada Tabel 1.

Kualitas gradasi susu kambing dikategorikan berdasarkan total mikroorganisme, sel-sel somatik dari ambing, protein, lemak dan total padatan dan digunakan sebagai kriteria untuk mengelompokkan kelas susu kambing kedalam kelompok premium, *good*, atau *standard*. Nilai pH 6,5 -- 6,8. BKTL tidak kurang dari 8,25%, titik beku tidak di atas $-0,530^{\circ}\text{C}$. Berat jenis tidak boleh kurang dari 1,028

pada suhu 20°C (*Thai Agriculture Standard*, 2008). Pengelompokan kualitas susu kambing kedalam kelas premium, *good*, dan *standard* terdapat pada Tabel 2.

Tabel 1. Syarat mutu susu segar

No.	Karakteristik	Satuan	Syarat
1	Berat jenis (pada suhu 27,5° C) minimum	g/ml	1,0270
2	Kadar lemak minimum	%	3,0
3	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	%	8,0
4	Kadar protein minimum	%	2,7
5	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak Ada Perubahan
6	Derajat Asam	SH	6,0—7,0
7	pH	-	6,3—6,8
8	Uji Alkohol (70%) v/v	-	Negatif
9	Cemaran Mikroba Maksimum		
	• <i>Total Plate Count</i>	CFU/ml	1x10 ⁶
	• <i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/ml	1x10 ²
	• <i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml	1x10 ³
10	Jumlah Sel Somatis Maksimum	Sel/ml	4x10 ⁵
11	Residu Antibiotika (Golongan penisilin, tetrasiklin, aminoglikosida, makrolida)	-	Negatif
12	Uji Pemalsuan	-	Negatif
13	Titik Beku	°C	-0,520 s.d -0,560
14	Uji Peroksidase	-	Positif
15	Cemaran Berat Logam Maksimum:		
	• Timbal (Pb)		
	• Merkuri (Hg)	µg/ml	0,02
	• Arsen (As)	µg/ml	0,03
		µg/ml	0,1

Sumber : Dewan Standarisasi Nasional (1998)

Tabel 2. Kualitas susu kambing sesuai dengan karakteristiknya

Karakteristik	Kualitas		
	Premium	<i>Good</i>	<i>Standard</i>
Total mikroorganisme	< 5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴ —10 ⁵	>10 ⁵ — 2 x 10 ⁵
Sel somatik	<7 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵ —10 ⁸	>10 ⁵ — 1,5 x 10 ⁵
Protein	>3,7	>3,4—3,7	3,1—3,4
Lemak	>4	>3,5—4	3,25—3,5
Bahan kering	>13	>12—13	11,7—12

Sumber : TAS (2008)

D. Susu Kambing

Menurut Dewan Standarisasi Nasional (1998), susu adalah cairan yang berasal dari ambing sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar,

yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa memengaruhi kemurniaanya. Susu kambing adalah susu yang diperoleh dengan jalan pemerahan seekor kambing perah yang hasilnya berupa susu segar murni tanpa dicampur, dikurangi, atau ditambah sesuatu.

Menurut Blakely dan Bade (1991), susu kambing telah dikenal sejak dahulu tetapi ketenarannya masih kalah dengan susu sapi. Susu kambing berbeda dari segi warna dan bentuk globula lemak bila dibandingkan dengan susu sapi. Warna susu kambing lebih putih dan ukuran globula lemaknya lebih kecil daripada susu sapi sehingga dapat diminum oleh orang yang mengalami gangguan pencernaan. Warna putih pada susu kambing berasal dari cahaya yang direfleksikan oleh globula-globula lemak.

Karakteristik susu kambing dibandingkan dengan susu sapi adalah sebagai berikut: (1) warna susu lebih putih daripada susu sapi; (2) globula lemak susu lebih kecil dengan diameter 0,73 – 8,58 μm ; (3) mengandung mineral kalsium, fosfor, vitamin A, E, dan B kompleks yang lebih tinggi daripada susu sapi; (4) dapat diminum oleh orang-orang yang alergi minum susu sapi dan untuk orang-orang yang mengalami berbagai gangguan pencernaan (*lactose intolerance*); (5) dari segi produktivitas, produksi susu kambing lebih cepat diperoleh karena kambing telah dapat berproduksi pada umur 1,5 tahun, sedangkan sapi baru dapat berproduksi pada umur 3 – 4 tahun, tergantung ras (Saleh, 2004).

Menurut Moeljanto (2002), keunggulan susu kambing antara lain tidak memiliki faktor *lactosa intolerance* yaitu kelainan yang disebabkan kepekaan alat

pencernaan terhadap susu sapi. Orang yang sensitif terhadap laktosa susu sapi dapat mengonsumsi susu kambing tanpa khawatir terjadi diare. Susunan proteinnya sangat halus sehingga aman dikonsumsi bayi karena mudah dicerna, kapasitas *buffer*-nya lebih baik sehingga dapat membantu penderita yang mengalami gangguan pencernaan, digunakan sebagai terapi bagi penderita penyakit TBC, membantu memulihkan kondisi orang yang baru sembuh dari sakit, dan mampu mengontrol kadar kolesterol dalam darah.

Budiana dan Susanto (2005) menyatakan bahwa susu kambing adalah minuman kaya gizi yang tidak kalah dengan susu sapi, tidak menimbulkan keluhan-keluhan kesehatan bagi konsumennya walaupun konsumen tersebut mengeluhkan adanya gangguan dalam kesehatannya setelah minum susu sapi, Kelemahan susu kambing adalah rendahnya kandungan vitamin B12 (riboflavin).

Menurut Fathir (2010), susu kambing mengandung vitamin dalam jumlah memadai atau berlebih tetapi kandungan vitamin C, D, piridoksin, dan asam folat susu kambing sangat rendah. Susu kambing tidak memiliki pigmen karoten dan hanya mengandung vitamin B6 dan B12 dalam jumlah kecil sehingga berwarna lebih putih daripada susu sapi.

Purbayanto (2009) menyatakan bahwa susu kambing merupakan campuran yang kompleks, yaitu emulsi lemak dalam air. Empat komponen utama penyusun susu kambing yaitu laktosa, lemak, senyawa nitrogen, dan mineral memiliki kemiripan dengan susu sapi. Butiran lemak susu kambing berukuran 2 mikrometer yang berarti lebih kecil daripada susu sapi (2,5 -- 3,5 mikrometer). Ukuran butiran lemak yang lebih kecil ini membuat lemak susu kambing lebih tersebar dan

homogen sehingga lebih mudah dicerna oleh organ pencernaan manusia. Protein susu kambing lebih mudah larut, lebih mudah diserap, dan lebih rendah dalam memicu alergi pada tubuh manusia. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas protein susu kambing lebih baik dibandingkan dengan susu sapi (Aliaga dkk, 2003). Perbandingan komposisi susu kambing dengan susu sapi terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi susu sapi dan kambing per 100 gram

No	Komponen	Susu sapi	Susu kambing
1	Protein (g)	3,3	3,6
2	Lemak (g)	3,3	4,2
3	Karbohidrat (g)t	4,7	4,5
4	Kalori (g)	61	69
5	Fosfor (g)	93	111
6	Kalsium (g)	119	134
7	Magnesium (g)	13	14
8	Besi (g)	0,05	0,05
9	Natrium (g)	49	50
10	Kalium (g)	152	204
11	Vitamin A (IU)	126	185
12	Thiamin (mg)	0,04	0,05
13	Riboflavin (mg)	0,16	0,14
14	Niacin (mg)	0,08	0,28
15	Vitamin B6 (mg)	0,04	0,05

Sumber: Balai Penelitian Veteriner (2008)

E. Kualitas Air Susu

Menurut Sumudhita (1989), pemeriksaan air susu dapat dilakukan secara fisik, kimia, dan biologis. Pemeriksaan secara fisik dilakukan terhadap warna, rasa, dan aroma air susu dengan menggunakan panca indera manusia. Pemeriksaan secara kimia dilakukan dengan menggunakan zat kimia atau reaksi kimia tertentu. Pemeriksaan kualitas biologis air susu dilakukan secara mikroskopis, bakteriologis, dan biokemis. Pemeriksaan kualitas air susu dilakukan tidak hanya mengamati air susu saja tetapi juga mengamati dan mengawasi kondisi lokasi

peternakan/perusahaan peternakan tempat susu diproduksi dan tempat-tempat pengolahan produk susu. Pengawasan kondisi lokasi peternakan/perusahaan dilakukan terhadap peralatan (ember, *milk can*, kandang, dan ternak) dan terhadap manajemen pemeliharaannya.

Menurut Hadiwiyoto (1983), faktor-faktor yang memengaruhi kualitas air susu adalah

1. Keadaan kandang

- a. Letak kandang harus bebas dari ternak lainnya. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga *flavor* susu karena air susu mudah sekali menyerap bau.
- b. Konstruksi kandang baik dengan menggunakan bahan papan atau beton.
- c. Ventilasi kandang harus baik.
- d. Tempat penimbunan kotoran disediakan khusus dan terletak jauh dari kandang. Keadaan kandang di lokasi penelitian terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Keadaan kandang di lokasi penelitian

2. Keadaan kamar susu

Kamar susu merupakan tempat untuk menyimpan air susu sementara sebelum dibawa ke pusat pengumpulan susu (*milk collecting centre*) atau didistribusikan ke

konsumen. Ukuran ruangan untuk kamar susu tidak perlu luas tetapi kebersihannya terjaga dan terhindar dari bau kandang dan kotoran.

3. Kesehatan ternak

Kesehatan ternak harus selalu dijaga karena beberapa penyakit dapat ditularkan ternak pada manusia melalui air susu antara lain *tubercolussis* (TBC) dan *brucellosis*.

4. Kesehatan pekerja

Kesehatan pekerja memengaruhi kualitas air susu karena penyakit yang diderita pekerja dapat menular pada konsumen susu melalui air susu yang dikonsumsi. Penyakit TBC atau *typhus* dapat menular melalui air susu kepada konsumen.

5. Cara pemberian pakan ternak

Pakan ternak sebaiknya diberikan tidak bersamaan dengan waktu pemerahan karena aroma pakan ternak dapat diserap oleh air susu.

6. Persiapan ternak yang akan diperah

Beberapa bagian tubuh ternak yang akan diperah harus dibersihkan, antara lain bagian di sekitar lipat paha dan ambing dilap dengan kain yang dibasahi air hangat. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi kontaminasi dan menstimulir keluarnya air susu.

7. Persiapan pemerahan

Persiapan yang dilakukan sebelum pemerahan adalah kebersihan pemerah dan alat pemerahan. Tangan pemerah harus dicuci sebelum melakukan pemerahan. Alat-alat yang digunakan pemerah pada saat pemerah air susu juga harus dalam keadaan bersih. Jumlah kuman yang dapat terkoreksi adalah 150 – 200 ribu/ml air susu.

8. Bentuk ember

Ember yang digunakan untuk menampung susu hasil pemerahan merupakan ember khusus. Ember tersebut agak tertutup dan terdapat lubang yang tidak terlalu besar.

9. Pemandahan air susu dari kandang

Susu hasil pemerahan harus segera dibawa ke kamar susu agar susu tidak berbau ternak atau kotoran.

10. Penyaringan air susu

Penyaringan air susu dilakukan dengan menggunakan saringan yang dilengkapi filter kapas atau kain biasa untuk memisahkan susu dari kotoran yang terdapat dalam susu. Kain tersebut dicuci dan direbus setiap kali habis digunakan untuk menyaring susu. Penyaringan susu di lokasi penelitian terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penyaringan susu di lokasi penelitian

11. Pendinginan air susu

Susu hasil pemerahan harus segera didinginkan untuk menghambat dan mengurangi perkembangan kuman.

12. Cara pencucian alat-alat

Alat-alat dan perlengkapan pemerahan susu dicuci dengan air dingin atau air hangat sampai alat-alat dan perlengkapan tersebut bersoh dari sisa-sisa susu pada

hilang. Selanjutnya dicuci dengan air sabun yang hangat, disikat, dan dibilas kemudian direndam dengan air mendidih selama 2 – 3 menit.

13. Pengawasan terhadap lalat

Pengawasan terhadap lalat dilakukan untuk mengurangi jumlah kuman dan menjaga agar ternak tidak gelisah.

F. Kualitas Kimia Susu

Kualitas kimia susu dapat diketahui dari kadar lemak, protein, BKTL, dan air yang terdapat dalam susu.

1.Kadar lemak susu

Susu kambing memiliki partikel lemak yang lebih kecil dan homogen daripada sapi sehingga mudah dicerna dan diserap organ pencernaan manusia. Besar kecilnya globula lemak ditentukan oleh kadar air susu(Saleh, 2004). Menurut Zurriyanti dkk. (2011), kadar lemak susu kambing dipengaruhi oleh pakan hijauan, semakin tinggi pakan hijauan yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar lemak susu. Sapi perah yang mendapat perlakuan pakan rumput gajah dan konsentrat dengan perbandingan 70 % : 30% menunjukkan rata-rata produksi susu terkoreksi lemak 4% terendah. Setiap peningkatan produksi susu selalu disertai oleh penurunan kadar lemak (Musnandar E, 2011).

Pakan hijauan merupakan sumber serat. Semakin tinggi serat dalam pakan akan meningkatkan produksi asetat dan sintesis asam lemak sehingga meningkatkan kadar lemak susu. Kandungan lemak dalam susu merupakan komponen terpenting susu di samping protein karena memengaruhi harga jual susu (Zurriyati dkk., 2011). Kadar lemak dipengaruhi oleh asam asetat yang berasal dari hijauan.

Hijauan yang dimakan ternak mengalami proses fermentasi di dalam rumen oleh mikroba rumen. Hasil proses fermentasi yang berupa *volatile fatty acid* (VFA) yang terdiri dari propionat, asetat, dan butirat. Asetat masuk kedalam darah dan diubah menjadi lemak, kemudian akan masuk ke dalam sel-sel sekresi ambing dan menjadi lemak susu (Suhardi, 2011).

Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kadar lemak susu kambing karena suhu lingkungan memengaruhi konsumsi ransum ternak. Konsumsi ransum ternak yang dipelihara di lokasi bersuhu rendah lebih tinggi daripada yang dipelihara di lokasi bersuhu tinggi. Mulyati dkk. (2007) melaporkan bahwa perbedaan suhu lingkungan 1°C tidak memengaruhi kadar lemak susu kambing. Lu (1989) menyatakan bahwa perbedaan suhu lingkungan 10 °C baru dapat memengaruhi kadar lemak susu kambing.

Menurut Devendra dan Burns (1994), umur dan jumlah laktasi tidak selalu berpengaruh secara bersamaan. Zainudin (2002) menyatakan bahwa periode laktasi tidak berpengaruh terhadap kadar lemak susu karena rata-rata kadar lemak susu dan produksi susu antarperiode laktasi tidak jauh berbeda. Hidayat dkk. (2006) menyatakan bahwa kualitas susu kambing dipengaruhi oleh komposisi susu. Komposisi air susu kambing terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi air susu kambing

Komponen	Persentase (%)
Bahan Kering	13,2
Lemak	4,5
Protein	2,9
Kasein	2,5
Laktosa	4,1
Abu	0,8

2. Kadar protein susu

Protein dalam bahan biologis biasanya terdapat dalam bentuk ikatan kimiawi yang erat dengan karbohidrat atau lemak. Protein yang terdapat dalam bahan makanan akan mengalami perubahan apabila dipanaskan dan membentuk persenyawaan dengan bahan lain. Salah satu contohnya adalah asam amino hasil perubahan protein dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa serta memberikan rasa dan aroma makanan (Sudarmadji dkk., 1989).

Menurut Hidayat dkk. (2006), kasein merupakan protein murni dan komponen protein utama susu yang jumlahnya mencapai 80% dari protein susu atau 2,8% dari komposisi kimia susu. Perlakuan pemanasan biasa tidak mengubah kompleks kasein tetapi akan menggumpal pada pH 4,6 yang terjadi baik karena penambahan asam secara langsung maupun karena produksi asam oleh bakteri. Sifat kasein yang dapat menggumpal inilah yang menyebabkan terbentuknya dadih atau gumpalan susu.

Rata-rata kadar protein susu 3,20% yang terdiri dari 2,70% kasein (bahan keju), dan 0,50% albumin. Hal tersebut menunjukkan bahwa 26,50% bahan kering air susu adalah protein. Susu mengandung globulin dalam jumlah sedikit dan albumin sekitar 5 g/kg air susu dalam keadaan terlarut. Albumin memisah menjadi *whey* pada pembuatan keju. Kandungan albumin dalam air susu sangat tinggi beberapa hari setelah induk melahirkan dan normal kembali 7 hari kemudian. Albumin memadat pada suhu 64 °C seperti halnya albumin dalam protein telur. Albumin tersebut tidak ditemukan pada susu yang mengalami pasteurisasi bahkan pada

pemanasan hanya berupa titik-titik halus yang menempel pada dinding dan dasar panis. Hal tersebut disebabkan oleh kadar albumin yang sedikit (Noor, 2009).

Kualitas susu kambing yang beredar di masyarakat seharusnya sesuai dengan kualitas susu kambing yang layak dikonsumsi yaitu kadar protein minimal 2,7%, nilai viskositasnya 1,5 -- 2,0 cp, susu tidak mengalami perubahan dari kriteria susu yang normal. Kadar protein berkorelasi dengan viskositas susu. Semakin tinggi kadar protein, maka semakin tinggi pula nilai viskositasnya yang menunjukkan bahwa kualitas susu dalam keadaan baik (Ghani, 2006).

3. Bahan kering tanpa lemak (BKTL)

Kadar BKTL adalah bahan kering dikurangi dengan kadar lemak (Saleh, 2004). Bahan tersebut tersusun atas albumin (kasein dan protein), laktosa, vitamin, enzim, gas dan mineral (Hariono dkk., 2011). Kadar BKTL dipengaruhi oleh kadar protein, laktosa, dan lemak (Utari dkk., 2012). Kualitas pakan yang baik cenderung meningkatkan kandungan *solid non fat* (padatan bukan lemak) dalam susu. Protein merupakan salah satu komponen *solid non fat* (Zurriyati dkk., 2011).

Utari dkk. (2012) menyatakan bahwa BKTL dipengaruhi oleh laktosa dan protein. BKTL yang tinggi pula. Protein susu terbentuk dari pakan konsentrat yang dikonsumsi oleh ternak yang selanjutnya disintesis oleh mikroba rumen menjadi asam amino. Asam amino tersebut diserap dalam usus halus dan dialirkan ke dalam aliran darah dan masuk ke sel-sel sekresi ambing. Asam amino yang masuk ke dalam aliran darah yang menuju ambing membentuk protein susu. Ditambahkan

Sukarini (2006) dan Utari dkk. (2012) bahwa penambahan pakan sumber protein dapat meningkatkan kadar BKTL karena kadar proteinnya juga meningkat.

Menurut Devendra dan Burns (1994), periode laktasi memengaruhi kadar lemak maupun kadar BKTL susu kambing. Produksi susu semakin meningkat seiring dengan meningkatnya periode laktasi tetapi kadar lemak susu semakin menurun seiring dengan meningkatnya produksi susu. Umur ternak dan banyaknya laktasi tidak selalu berpengaruh secara bersamaan. Menurut Wibowo dkk. (2013) dan Adhani dkk.(2012), kadar BKTL dipengaruhi oleh pakan dan tidak dipengaruhi oleh periode laktasi.

4. Kadar air

Kadar air memengaruhi aktivitas metabolisme dalam bahan pangan. Penambahan enzim dan BAL mampu menurunkan nilai kadar air produk (Miskiyah dkk., 2011). Air dibutuhkan dalam proses pemutusan ikatan peptida pada protein melalui proses hidrolisis protein oleh enzim protease. Kebutuhan air dipengaruhi oleh daya proteolitiknya, semakin tinggi aktivitas daya proteolitiknya maka kebutuhan air semakin meningkat (Winarno, 1997). Ditambahkan Nurliyani dkk. (2008) bahwa air merupakan medium dispersi bahan padat susu dan komponen utama susu. Persentase air di dalam susu 83 -- 89% (rata-rata 86%). Komponen susu selain air disebut bahan padat.

Air di dalam susu dapat dihilangkan dengan cara penguapan. Bahan yang tersisa bila merupakan bahan yang sifatnya kering. Bahan yang bersifat kering tersebut bila dibakar pada suhu rendah akan berubah menjadi bahan sisa abu putih yang

berisi bahan-bahan mineral. Kandungan mineral dari susu bersifat konsisten dan tidak dipengaruhi oleh ransum yang dikonsumsi ternak. Kadar yodium pada susu dapat berubah sesuai dengan ransum yang dikonsumsi ternak. Ternak-ternak yang mengonsumsi rumput dari padang rumput yang lokasinya dekat dengan laut biasanya menghasilkan susu dengan kandungan yodium yang tinggi (Hadiwiyoto, 1983).

5. Pengaruh pakan terhadap produksi susu

Bahan kering pakan berfungsi sebagai pengisi lambung, perangsang dinding saluran pencernaan dan menguatkan pembentukan enzim. Konsumsi protein kasar dipengaruhi oleh kualitas bahan pakan yang digunakan sebagai penyusun konsentrat. Konsentrat merupakan bahan pakan dengan kadar serat kasar rendah serta protein dan energi tinggi (Mawar, 2011). Palatabilitas ransum dan jumlah ransum yang dikonsumsi dapat meningkatkan konsumsi protein melebihi kebutuhannya yang pada akhirnya meningkatkan bobot badan dan produksi susu (Sugeng, 1998).

Menurut AAK (1996), hijauan harus diberikan pada sapi perah dalam proporsi yang lebih tinggi karena hijauan menghasilkan lemak susu melalui degradasi serat kasar. Konsentrat yang diberikan pada sapi perah harus mengandung nutrisi dalam komposisi yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhannya. Menurut Anggorodi (1994), pemberian ransum yang benar adalah memberikan konsentrat terlebih dahulu, sekitar setengah jam kemudian hijauan diberikan pada ternak. Hal ini dimaksudkan untuk memacu perkembangan mikroba rumen sebelum mikroba mencerna serat kasar.

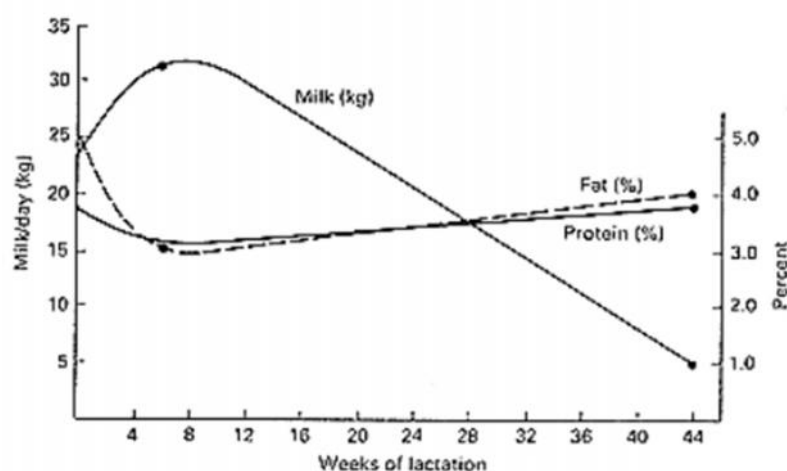
Menurut Siregar (1992), hijauan atau rumput yang diberikan oleh peternak merupakan kelompok hijauan yang berkualitas sedang. Proporsi hijauan dan konsentrat dalam ransum 64 : 36%. Menurut Budiarti (2013), proporsi hijauan dan konsentrat untuk pakan ternak perah adalah 60:40%. Pemberian ransum dengan proporsi hijauan dan konsentrat 80% : 20% mengakibatkan penurunan produksi susu. Hijauan berfungsi untuk meningkatkan kadar lemak susu (kualitas susu) karena hijauan meningkatkan asam asetat rumen. Konsentrat berfungsi untuk meningkatkan kuantitas produksi susu karena konsentrat meningkatkan propionat dalam rumen (Budiarti, 2013).

Semakin tinggi susu yang diproduksi oleh seekor ternak, semakin banyak pula energi dan zat-zat makanan lainnya yang dibutuhkan oleh ternak tersebut. Usaha untuk memenuhi kebutuhan zat-zat makanan pada ternak yang memproduksi susu tinggi, sering terbentur pada ketidakmampuan ternak tersebut untuk mengkonsumsi pakan yang diberikan. Hal ini akan dapat ditanggulangi dengan meningkatkan frekuensi pemberian pakan (Siregar, 2001).

Menurut Siregar (2001) bahwa Frekuensi pemberian pakan akan dapat meningkatkan konsumsi pakan, sehingga produksi susu akan mengalami peningkatan. Peningkatan produksi susu tersebut terjadi karena energi dan zat-zat makanan lainnya yang diperlukan untuk memproduksi susu tersedia dalam jumlah lebih banyak. Frekuensi pemberian pakan tidak hanya meningkatkan konsumsi pakan, akan tetapi juga meningkatkan pencernaan bahan kering pakan. Peningkatan pencernaan bahan kering pakan akan menambah jumlah zat-zat makanan yang dapat diabsorbi untuk kebutuhan produksi susu.

6. Masa Laktasi

Masa laktasi adalah masa ternak sedang menghasilkan susu setelah melahirkan, antara saat beranak dan masa kering. Pada (Gambar 5) dijelaskan bahwa produksi susu diantaranya dipengaruhi oleh bulan laktasi, tampak produksi puncak dapat diperoleh minggu ke-3 sampai minggu ke-6 setelah melahirkan dan selanjutnya menurun secara hingga akhir laktasi. Kandungan lemak dan protein air susu mempunyai hubungan terbalik dengan produksi air susu. Pada awal laktasi lemak dan protein air susu tinggi, selanjutnya menurun dengan cepat dan mencapai minimum pada 2-3 bulan laktasi, kemudian meningkat lagi hingga akhir laktasi. Peningkatan bahan padat bukan lemak dan protein air susu mulai terlihat jelas pada bulan ke-6 laktasi (Qisthon dan Husni, 2007).



Gambar 5. Kurva hubungan produksi susu dengan komposisi lemak dan protein. Presentase protein dan lemak berada di titik terendah ketika produksi berada di puncak laktasi dan meningkat menjelang akhir laktasi (Schmidt et al., 1988). Total produksi susu secara umum meningkat pada bulan pertama setelah melahirkan dan menurun secara berangsur-angsur, sebaliknya kandungan lemak meningkat menjelang akhir laktasi (Ensminger dan Howard 2006).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Mei -- Juni 2016 di dua lokasi. Lokasi pertama adalah tempat pengambilan sampel susu di lokasi pengembangan kambing PE, Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Lokasi kedua adalah tempat pengujian kualitas kimia susu kambing di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP), Politeknik Negeri Lampung (Polinela) Bandar Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk menguji kualitas susu terdiri dari yaitu butirometer *Gerber*, sumbat karet, kain lap, sentrifus, penangas air, pipet, oven, cawan berpenutup dengan diameter 5 cm, timbangan analitik, desikator berisi CaCl_2 *anhydrous*, erlenmayer, gelas piala kecil, pipet ukuran 1 ml, 5 ml, dan 25 ml. Bahan yang digunakan yaitu susu kambing segar, H_2SO_4 pekat, amil alkohol, buret, *phenolphthalein* 2%, $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$, NaOH 0,1 N, formalin 35%, *aquades* (Sanjaya dkk., 2012).

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survai. Sampel penelitian berupa susu kambing diambil dengan metode *purposive sampling*. Kambing yang sudah

mengalami satu kali, dua kali, tiga kali, dan empat kali laktasi, sehat, dan tidak cacat ditentukan dan terdapat 35 ekor. Jumlah kambing susunya diambil sebagai bahan pengamatan penelitian 15 ekor. Jumlah kambing yang memenuhi syarat untuk penelitian 35 ekor sedangkan jumlah kambing yang digunakan untuk penelitian 15 ekor. Nomor urut diberikan pada 35 ekor kambing. Potongan kertas untuk memilih sampel pengamatan diberi nomor urut 1 -- 35 sesuai dengan jumlah kambing yang memenuhi syarat sebagai sampel pengamatan. Sampel pengamatan ditentukan dengan cara mengambil 15 potongan kertas secara acak. Nomor yang terpilih dari hasil pengambilan potongan kertas secara acak dicocokkan dengan nomor kambing. Susu yang diamati diambil dari kambing yang terpilih secara acak.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui analisis terhadap kualitas kimia susu di laboratorium. Data sekunder adalah data manajemen pemeliharaan yang diperoleh melalui wawancara. Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan pada peternak kambing sesuai dengan daftar pertanyaan yang terdapat pada kuesioner. Data sekunder lainnya adalah kualitas kimia susu sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3141-1998 (Dewan Standarisasi Nasional. 1998) dan standar kualitas susu segar menurut TAS 606-2008 (*Thai Agricultural Standard*. 2008). Wawancara dengan peternak kambing terdapat pada Gambar 4.



Gambar 6. Wawancara terhadap peternak

D. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah kadar lemak, kadar protein, kadar BKTL, kadar air.

1. Kadar lemak

Prinsip adanya penambahan asam sulfat pekat 91%, maka protein susu pada selubung butir lemak akan larut. Lemak yang telah mencair melalui proses sentrifugasi akan terpisah di dalam butirometer dan dengan penambahan amil alcohol, memudahkan terjadinya proses pemisahan (Sanjaya, dkk 2012).

2. Kadar protein

Proses netralisasi dan penambahan formalin menyebabkan terbentuknya gugusan dimetanol. Gugusan amino terikat dan tidak memengaruhi gugusan karoksil (asam) dengan NaOH (basa). Jumlah NaOH yang terpakai setara dengan persentase protein susu (Sanjaya dkk., 2012).

3. Kadar BKTL

Kandungan air dapat dihilangkan dengan cara memanaskan susu sehingga yang tertinggal hanya bahan keringnya. Bahan kering tanpa lemak (*solid non fat* atau SNF) merupakan hasil pengurangan kadar bahan kering dengan kadar lemak yang dihitung dengan metode Gerber (Sanjaya dkk., 2012).

4. Kadar air

Kadar air susu segar dihitung dengan mengurangi 100% dengan kadar bahan kering dalam satuan persen (Sanjaya dkk., 2012).

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan prasurvei untuk mengetahui kondisi lokasi pengamatan.
2. Menentukan kambing-kambing yang memenuhi syarat sebagai sampel pengamatan.
3. Melakukan penentuan sampel pengamatan.
4. Melakukan tanya jawab dengan peternak yang kambingnya terpilih sebagai sampel pengamatan yang susunya akan diamati di laboratorium.
5. Melakukan pengambilan susu pada kambing yang terpilih (250 ml susu per ekor kambing) sebagai sampel pengamatan dan dibawa ke Laboratorium THP Polinela.
6. Melakukan uji kualitas kimia susu kambing.
7. Melakukan analisis data.



Gambar 7. Susu kambing sampel pengamatan

F. Proses Pemerahan

Proses pemerahan susu pada kambing PE dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- a. mencuci bersih semua alat yang akan digunakan saat pemerahan seperti ember, saringan, tempat penampung susu, dan kandang;
- b. mencuci bersih ternak yang akan diperah;
- c. mencuci bersih ambing dan puting menggunakan air hangat;
- d. mengoleskan pelican (faselin) pada puting agar puting tidak luka dan mempermudah pemerahan;
- e. menempatkan ember bersih tepat di bawah ambing untuk menampung susu hasil pemerahan;
- f. pemerahan susu;
- g. memindahkan ember penampung susu hasil pemerahan keluar kandang agar susu tidak terkontaminasi.

G. Analisis Kimia Susu

1. Prosedur pengujian kadar lemak

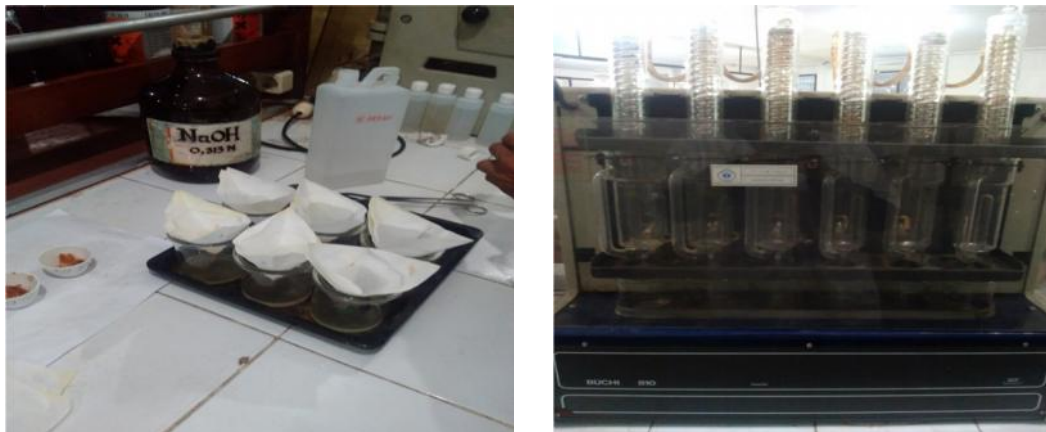
Proses pengujian kadar lemak susu kambing PE dilakukan dengan Gerber sebagai berikut:

- a. larutan H_2SO_4 10 ml dimasukkan ke dalam butirometer *Gerber*, diikuti 10,75 ml sampel susu yang homogen, kemudian ditambahkan 1,0 ml amil alkohol;
- b. menutup butirometer dengan sumbat karet, dan dihomogenkan dengan membuatnya seperti angka delapan. Butirometer dipegang dengan kain lap karena panas;

- c. menjalankan sentrifus butirometer selama 3 menit dengan kecepatan 1.200 putaran per menit (rpm);
- d. memasukan butirometer ke dalam penangas air pada suhu 65°C selama 5 menit dengan bagian yang bersumbat ada di bawah (terbalik, skala dengan isi lemak di bagian atas);
- e. membaca hasilnya dengan melihat jumlah larutan berwarna kekuningan yang terdapat pada skala tabung butirometer (dalam persen) (Sanjaya dkk., 2012).

Metode ekstraksi soxhlet

- a. Dilakukan dengan menggunakan labu lemak yang sudah disiapkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit;
- b. labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (A);
- c. karena susu berupa cairan, maka untuk mengekstraksi lemaknya dengan dikeringkan terlebih dahulu, kemudian dibungkus dengan kertas saring yang berisi sampel sebanyak 5 gram (S);
- d. pelarut lemak dilarutkan secukupnya ke dalam labu lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi selama 3-4 jam;
- e. setelah selesai maka pelarutnya disuling kembali, yang kemudian labu lemak diangkat dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai tidak ada penurunan berat lagi (berat tetap), labu lemak didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit dan ditimbang (B); Berikut gambar untuk pengujian kadar lemak



Gambar 8. Pengujian kadar lemak

f. menghitung n kadar lemak

$$\frac{B - A}{S} \times 100\%$$

(AOAC, 1995).

2. Prosedur pengujian kadar protein

Proses pengujian kadar protein susu dilakukan dengan Titrasi Formol sebagai berikut:

- a. memasukkan 25 ml susu ke dalam erlenmayer I (pertama) , ditambah 0,25 ml phenolphthalein, dan 1 ml $K_2C_2O_7 \cdot H_2O$;
- b. mendinginkan campuran butir 1 selama 2 -- 3 menit;
- c. melakukan titrasi terhadap larutan butir 1 dengan NaOH 0,1 N sampai timbul warna merah jambu yang permanen;
- d. menambahkan 5 ml formalin ke dalam larutan tersebut kemudian dititrasi kembali dengan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah jambu yang permanen;
- e. mencatat jumlah NaOH yang terpakai (ml) setelah penambahan formalin (titrasi kedua) sebagai v_1 ;

- f. memasukkan 25 ml aquades, 0,25 ml phenolphthalein 2%, 1 ml $K_2C_2O_7 \cdot H_2O$, dan 5 ml formalin ke dalam erlenmayer II . Erlenmayer II berisi larutan blanko, susunya diganti dengan aquades. Proses pengujian protein terdapat pada Gambar 7.



Gambar 9. Pengujian kadar protein

- g. larutan blanko dititrasi dengan NaOH sampai timbul warna merah jambu dan jumlah NaOH yang terpakai dicatat sebagai v_2 ;
- h. menghitung kadar protein (%) dengan cara sebagai berikut,;

Titiasi formol = n NaOH titrasi 1 – n NaOH titrasi blanko

Keterangan: n = banyaknya

Kadar Protein (%) = titrasi formol x factor

$$= (v_1 - v_2) \times 1.83$$

Keterangan:

faktor untuk susu = 1.83

faktor untuk kasein = 1,63

- i. Pengukuran kadar protein dengan rumus

Kadar protein dapat dihitung bila kadar lemak diketahui dengan rumus sebagai berikut:

Kadar Protein (%) = $L/2 + 1,4$

keterangan:

$L = \text{Kadar lemak (\%)}.$ (Sanjaya dkk., 2012).

3. Pengujian bahan kering dan bahan kering tanpa lemak

Proses pengujian bahan kering (BK) dan BKTL pada susu kambing PE dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pengujian bahan kering
 - a. Mengeringkan cawan pada oven dengan 100°C selama 10 menit;
 - b. meletakkan cawan di dalam desikator dan didinginkan sampai mencapai suhu kamar;
 - c. menimbang cawan dengan penutupnya (**a gram**);
 - d. mengambil sampel susu 3 -- 5 ml dengan menggunakan pipet selanjutnya diletakkan di atas cawan dan timbang bersama penutup cawan (**b gram**);
 - e. memanaskan cawan di dalam oven dengan suhu 100°C selama 1 jam, lalu didinginkan di dalam desikator, lalu menimbang bobot cawan tersebut.

Pemanasan kedua dilakukan lagi selama 1 jam dengan suhu yang sama, selanjutnya didinginkan dalam desikator dan timbang seperti pemanasan pertama. Prosedur tersebut diulang-ulang sampai berat cawan dan isinya stabil atau tetap (konstan). Bobot cawan dan isinya dianggap telah berat konstan apabila perbedaan antara penimbangan terakhir dan penimbangan sebelumnya tidak lebih dari 0,0002 g. Hasil penimbangan cawan dan isinya dicatat sebagai **c gram**. Pengujian kadar BKTL terdapat pada Gambar 8.



Gambar 10. Pengujian kadar BKTL

- f. Menghitung kadar bahan kering (BK) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{BK (\%)} = \frac{(c-a)\text{gram}}{(b-a)\text{gram}} \times 100\%$$

keterangan:

a = berat cawan (gram)

b = berat cawan + susu (gram)

c = berat cawan + susu yang telah diuapkan dalam gram (Sanjaya dkk., 2012).

2. Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)

- a. Menghitung BKTL dengan menggunakan rumus ini diperlukan tera suhu

laktodesimeter pada 20°C dan kadar lemak susu (%). Penentuan BKTL untuk

susu dingin yang didiamkan sampai suhu 20°C digunakan rumus sebagai

berikut:

$$\text{BKTL (\%)} = (d/4 + L/5 + 0,48)$$

Keterangan:

d = skala laktodesimeter pada 20°C

L = Kadar lemak (%).

- b. Persentase BKTL tanpa lemak dari susu yang hangat (suhu 40°C) lalu

didinginkan sampai suhu 20°C . Persentase BKL dihitung dengan rumus

sebagai berikut:

$$\text{BKTL (\%)} = d/4 + L/5 + 0,68$$

keterangan:

d = skala laktodesimeter pada 20°C

L = Kadar lemak (%)

(Sanjaya, dkk 2012).

4. Prosedur penghitungan kadar air

Proses penghitungan kadar air susu pada kambing PE dapat dilakukan dengan

rumus:

Kadar air (%) = 100 -- bahan kering. (Sanjaya dkk., 2012). Proses pengujian

kadar air terdapat pada Gambar 9.



Gambar 11. Pengujian kadar air susu kambing PE

H. Analisis Data

Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabulasi, dihitung rata-rata per periode laktasi dan dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam SNI dan TAS analisis secara deskriptif. kuantitatif terhadap kondisi standar pada masing-masing peubah. Peubah yang diamati adalah Kadar Lemak, Kadar Protein, Kadar BKTL dan Kadar Air. Kemudian dibandingkan dengan standar SNI untuk susu kambing.

III. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap susu kambing PE di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, disimpulkan bahwa:

1. Kadar lemak susu (kisaran 2,52 – 6,20 %), 76,61% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (3,0 %) dan TAS (4,0 %);
2. Kadar protein susu (kisaran 3,86 – 6,70 %), 100% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (2,7 %) dan TAS (3,7 %);
3. Kadar BKTL (kisaran 9,54 – 11,92 %), 100% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (8,0 %) dan TAS (8,25 %);
4. Kadar air (kisaran 76,28 – 82,48 %), 100% sampel susu memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (lebih rendah dari 89,00 %) dan TAS (lebih rendah dari 87,00 %).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di Desa Sungai Langka, maka disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian ransum terhadap kualitas kimia susu kambing PE.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, N. D. A. C., T. Nurhajati, dan A.T.S. Estoepangestie. 2012. Potensi pemberian formula pakan konsentrat komersial terhadap konsumsi dan kadar bahan kering tanpa lemak susu. *Agroveteriner*. 1 (1) : 11 -- 16
- Aksi Agraris Kanisius. 1996. *Beternak Sapi Perah*. Kanisius. Yogyakarta
- Aliaga, I. L., M. J. M. Alferez, M. Barrionuevo, T. Nestares, M. R. S. Sampelayo, and M. S. Campos. 2003. Study of nutritive utilization of protein and magnesium in rats with resection of the distal small intestine. Beneficial effect of goat milk. *J. Dairy Science*. 86: 2968 -- 2966.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia. Jakarta
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*, Washington D.C
- Azizah. 1996. *Ilmu Pangan*. UI-Press. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Standarisasi Nasional Indonesia SNI Susu. Segar-bagian 1: Sapi*, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia: Jakarta.
- Badriyah. 2015. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ternak . Program Studi Produksi Ternak*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Batubara, A. M. Doloksaribu, dan B. Tiesnamurti. 2006. Potensi keragaman sumberdaya genetik kambing lokal Indonesia. *Prosiding Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional* :208 -- 216
- Blakely, J. dan D. H. Bade. 1991. *Pengantar Ilmu Peternakan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Budiana, N.S. dan D. Susanto. 2005. *Susu Kambing*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Budiwiyanto. 1980. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Hasil Hewan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Devendra, C. dan M. Burns. 1994. *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. Penerbit ITB. Bandung

- Dewan Standarisasi Nasional. 1998. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3141-1998. Susu segar. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung. 2011. Verifikasi dan Validasi Data Peternakan 2011. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung. Lampung
- Direktorat Jenderal Peternakan. 1983. Surat Keputusan Direktur Jenderal Peternakan No.17/KPTS/DJP/Deptan/83. Tentang Syarat-syarat Tata Cara Pengawasan dan Pemeriksaan Kualitas Susu Produksi Dalam Negeri. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian RI. Jakarta
- Dixon, R.M. and R. Parra. 1984. Effects of alkali treatment of forage and concentrate supplementation on rumen digestion and fermentation. *Trop. Anim. Prod.* 9 : 68 – 80
- Ensminger, M. E &, D. T. Howard. 2006. Dairy Cattle Science. 4th Ed. The Interstate Printers and Publisher, Inc. Danville
- Fathir, F.N. 2010. Pembuatan Yoghurt Sinbiotik dari Susu Kambing Peranakan Etawa Menggunakan Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat sebagai Pangan Fungsional Pencegah Diare. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Finley, C.M., J.R. Thompson, and G.E. Bradford. 1984. Age, parity, season adjustment factors for milk and fat yields of dairy goats. *J. of Dairy Sci.* 67 (8) : 1868 -- 1872
- Ghani, A.R. 2006. Karakteristik Produk Fermentasi “Yogurt” dengan Penggunaan Berbagai Dosis CMC. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung
- Hadiwiyoto, S. 1983. Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- Hariono, B., Sutrisno, K. B. Seminar, dan R. R. A. Maheswari. 2011. Uji sifat fisik dan kimia susu sapi dan susu kambing yang dipapar dengan ultraviolet sistem sirkulasi. *Prosiding Seminar Nasional Perteta* : 173 – 186
- Haris, B. dan K. C. Bachman. 2003. Nutritional and Management Factor Affecting Solid- Non- Fat, Acidy and Freezing Point of Milk. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville
- Heresign, W. 1981. Rural Developments in Ruminant Nutrition. Published by Botterworths
- Hidayat, N., M. C.Padaga, dan S.Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Penerbit Andi. Malang
- Iriani, A.M. 2011. Kecukupan Nutrien Makro pada Sapi Pejantan di Balai Inseminasi Buatan Lembang Jawa Barat. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi

- dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Kartadisastra, H. R. 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius. Yogyakarta.
- Le Jaoven, J.C.1974. Simposium on Goat Breeding in Mediterrannian Countries. EAAP and Spanish National Comitte Animal Production, Madrid
- Lu, C. D. 1989. Effects of heat stress on goat production. J. Small Rum. Research. 2: 151 – 162
- Mardalena. 2008. Pengaruh waktu pemerahan dan tingkat laktasi terhadap kualitas susu sapi perah Peranakan Fries Holstein. Jurnal Ilmu Peternakan. 9: 3 - 7
- Mileski, A. and P. Myers. 2004. Capra hircus , Animal Diversity Web. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Capra_hircus.html
- Muljana, W. 1982. Pemeliharaan dan Ternak Kegunaan Sapi Perah. Aneka Ilmu. Semarang.
- Miskiyah, S. Usmiati, dan Mulyorini. 2011. Pengaruh enzim proteolitik dengan bakteri asam laktat probiotik terhadap karakteristik dadih susu sapi. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 16(4): 304 --311
- Moeljanto. 2002. Khasiat dan Manfaat Susu Kambing. Agromedia Pustaka. Depok
- Mulyati, J. Achmadi, dan A. Purnomoadi. 2007. Produksi dan komponen lemak susu kambing Peranakan Etawa akibat penghembusan udara sejuk. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 32 (2) : 91 -- 99
- Murtidjo, B. A. 1993. Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong dan Perah. Kanisius. Yogyakarta
- Musnandar, E. 2011. Efisiensi energi pada Sapi Perah Holstein yang diberi berbagai imbalanced rumput dan konsentrat. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. 16 (2): 53 – 58
- Mutamimah, L., S. Utami dan A. T. A. Sudewo. 2013. Kajian kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing sapera di cilacap dan bogor. Jurnal Ilmu Peternakan. 1(3): 874 - 880
- Nurliyani, Rihastuti, Indratiningsih, dan E. Wahyuni . 2008. Ilmu dan Teknologi Susu dan Telur. Bahan Ajar. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Orskov, E.R. and M Ryle.1990. Energy Nutrition in Ruminants. Elsevier Applied Science. London

- Parakkasi, A. 1999. Kambing Sebagai Ternak Potong dan Perah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Preston, T. R. and R. A. Leng. 1986. Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in the Tropic and Sub-Tropic. International Colour Production. Stanthorpe. Queensland. Australia
- Pemerintahan Desa Sungai Langka. 2013. Profil Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Pemerintahan Desa Sungai Langka. Pesawaran
- Putra, S. 1999. Peningkatan Performans Sapi Bali Melalui Perbaikan Mutu Pakan dan Suplementasi Seng Asetat. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Qisthon, A dan A. Husni. Produksi Ternak Perah. Universitas Lampung. Lampung
- Ramadhan, B. G., T. H. Suprayogi, dan A. Sutiayah. 2013. Tampilan produksi susu dan kadar lemak susu kambing Peranakan Ettawa akibat pemberian pakan dengan imbalanced hijauan dan konsentrat yang berbeda. Anim. Agric. J. 2 (1) : 353 – 361
- Saleh, E. 2004. Pengolahan susu sapi. USU Digital Library : 1 -- 24
- Sanjaya, A.W., D. W. Lukman., H. Latif., M. Sudarwanto., R. R. Soejoedono, dan T. Punawarman. 2012. Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan. Penerbit IPB. Bogor
- Schimdt, G. H., L. D. Van Vleck & M. F. Hutjens. 1988. Principle of Dairy Science. 2nd Ed. Prentice Hall Inc. Engewood Cliffs, New Jersey
- Setyaningsih, W., C. Budiarti, dan T.H. Suprayogi. 2013. Peran *massage* dan pakan terhadap produksi dan kadar lemak susu Kambing Peranakan Ettawa. Anim. Agric. J. 2(1): 329 -- 335
- Siregar, B. 2001. Peningkatan kemampuan memproduksi susu sapi perah laktasi melalui perbaikan pakan dan frekuensi pemberiannya. J. Ilmu Ternak dan Vet. Indon. 6(2):76-82.
- Sudarmadji, S., B Haryono, dan Suhardi. 1989. Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- Sudono, A. 2003. Ilmu Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sugeng. 1998. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suhardi. 2011. Pengaruh penggantian rumput gajah dengan jerami padi amoniasi terhadap kualitas susu sapi perah. Politeknosains. Edisi Khusus Dies Natalis : 44 – 55

- Sukarini, I.A.M. 2006. Produksi dan kualitas air susu kambing Peranakan Etawah yang diberi tambahan urea molases blok dan atau dedak padi pada awal laktasi. *J.Anim. Prod.* 8 (3): 196 -- 205
- Sumudhita, M.W. 1989. Air Susu dan Penanganannya. Program Studi Ilmu Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar
- Sunarlim. 1992. Usaha Berternak Kambing Etawah. <http://www.smallcrab.com/Forex/172-usaha-beternak-etawah>
- Thai Agricultural Standard. 2008. TAS 606-2008: Raw Goat Milk. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. Ministry of Agriculture and Cooperatives.Thailand
- Tillman , A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S.Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Utari, F. D., B. W. H. E. Prasetyono, dan A. Muktiani. 2012. Kualitas susu Kambing Perah Peranakan Ettawa yang diberi suplementasi protein terproteksi dalam wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri. *Anim. Agric. J.* 1(1): 426 -- 447
- Wibowo, P. A., T. Y. Astuti dan P. Soediarto. 2013. Kajian total solid (TS) dan solid non fat (SNF) susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) pada satu periode laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan.* 1(1):214 -- 221
- Winarno, F.G. 1997. Enzim Pangan. PT. Gramedia. Jakarta
- Zainudin. 2002. Hubungan antara Masa Laktasi dan Produksi Susu dengan Kadar Lemak Susu Sapi Perah FH di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Perah Baturaden. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Zain, W. N. H. 2013. Kualitas susu kambing segar di Peternakan Umbaran Sari dan Alam Raya, Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Peternakan.* 10 (1): 24 -- 30
- Zurriyati, Y., R. R. Noor, dan R. R. A. Maheswari. 2011. Analisis molekuler genotipe kappa kasein (K-Kasein) dan komposisi susu kambing Peranakan Etawah, Saanen, dan persilangannya. *JITV* 16(1): 61 -- 70