

**KANDUNGAN PROTEIN DAN LAKTOSA SUSU KAMBING
PERANAKAN ETAWA PADA BERBAGAI PERIODE LAKTASI
(Studi Kasus di Peternakan Bapak Setiono Heri Winarko,
Yosodadi, Metro Timur)**

(Skripsi)

Oleh

CYNTHIA DAMAYANTI PUTRI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

KANDUNGAN PROTEIN DAN LAKTOSA SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA PADA BERBAGAI PERIODE LAKTASI (Studi Kasus di Peternakan Bapak Setiono Heri Winarko, Yosodadi, Metro Timur).

Oleh

Cynthia Damayanti Putri

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan protein dan laktosa susu kambing PE pada berbagai periode laktasi di peternakan Bapak Setiono Heri Winarko, Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Penelitian ini merupakan studi kasus dan dilaksanakan pada April sampai dengan Mei 2019. Sampel yang digunakan yaitu 9 ekor kambing PE yang sedang laktasi pada periode laktasi ke-1 sampai laktasi ke-4. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam SNI No. 01-3141-1998 dan literatur penelitian sebelumnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan protein susu kambing PE 2,80--3,93% telah memenuhi SNI (2,70%), sedangkan kandungan laktosa 4,07--4,23%. Disimpulkan bahwa kandungan protein dan laktosa susu kambing PE di peternakan milik Bapak Setiono Heri Winarko sudah memenuhi standar.

Kata Kunci : Kambing Peranakan Etawa, Susu kambing, Protein, Laktosa, Periode laktasi

ABSTRACT

PROTEIN AND LACTOSE LEVEL OF ETTAWA CROSSBREED GOAT MILK IN VARIOUS LACTATION PERIODS (A Case Study At Mr Setiono Heri Winarko Farm, Yosodadi, Metro Timur)

by

Cynthia Damayanti Putri

The objective of this research was to evaluate protein and lactose levels of ettawa crossbreed goat milk in various lactation periods at Mr Setiono Heri Winarko farm, Yosodadi, East Metro, Metro City. This research is a case study and was conducted on April to May 2019. The samples used were 9 lactating PE goats in lactation periods 1 to 4. The data obtained were analyzed with descriptive analysis and then the data was compared with previous literature. The result of this research is protein levels of PE goat milk was around 2.80--3.93% and already passed the standard that specified in SNI (2.70%) while the lactose level of PE goat milk is 4.07--4.23%. The conclusion of this research was protein and lactose level of PE goat milk at Mr Heri Winarko farm already passed the standard.

Key word : Ettawa Crossbreed goat, Goat milk, Protein , Lactose , Lactation periods

**KANDUNGAN PROTEIN DAN LAKTOSA SUSU KAMBING
PERANAKAN ETAWA PADA BERBAGAI PERIODE LAKTASI
(Studi Kasus di Peternakan Bapak Setiono Heri Winarko,
Yosodadi, Metro Timur)**

Oleh

CYNTHIA DAMAYANTI PUTRI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Penelitian

: **KANDUNGAN PROTEIN DAN LAKTOSA SUSU
KAMBING PERANAKAN ETAWA PADA
BERBAGAI PERIODE LAKTASI (Studi Kasus di
Peternakan Bapak Setiono Heri Winarko,
Yosodadi, Metro Timur).**

Nama Mahasiswa

: **Cynthia Damayanti Putri**

NPM

: **1514141074**

Jurusan

: **Peternakan**

Fakultas

: **Pertanian**



Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Arif Qisthon, M. Si.
NIP 19670603 199303 1 002

Dr. Ir. Ali Husni, M. P.
NIP 19600319 198703 1 002

MENGETAHUI,
Ketua Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian

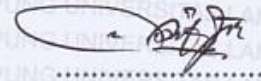
Dr. Ir. Arif Qisthon, M. Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

Tim Penguji

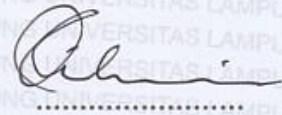
Ketua

: **Dr. Ir. Arif Qlsthon, M. Si.**



Sekretaris

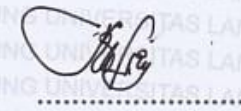
: **Dr. Ir. Ali Husni, M. P.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dr. Ir. Sulastri, M. P.**



Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 September 2019

MOTTO

Jangan biarkan kesulitan memenuhi pikiranmu dengan kekhawatiran
hanya dalam kegelapan malamlah bintang-bintang
dapat bersinar terang
-Ali bin Abi Thalib

Hiduplah seakan-akan kau akan mati besok.
Belajarlah seakan-akan kau akan hidup selamanya
-Mahatma Gandhi

Bahkan kegelapan malam pun akan berakhir
dan matahari akan terbit
-Victor Hugo

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran
Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya
serta sholawat dan salam selalu dijunjungkan
kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi
syafaat di hari akhir.
dengan segala ketulusan serta kerendahan hati,
sebuah karya Sederhana ini kupersembahkan kepada
:

Orang tua-ku tercinta yang telah membesarkan,
mendidik, dan menyangiku serta lantunan doa yang
tak pernah putus untuk keberhasilan, keberkahan,
dan kesuksesan sampai saat ini.

Seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa
membantu, memotivasi, dan mengiringi doa setiap
langkah yang ku jalani serta keharuan dan canda
tawanya.

Saudaraku peternakan 2015, akak-kakak dan
adik-adik Jurusan Peternakan Universitas
Lampung,

Serta Institusi yang menempa karakter pribadi,
mendewasakan, dan mempersiapkan diri ini menuju
jenjang yang lebih tinggi dan dunia yang sebenarnya
Almamaterku
UNIVERSITAS
LAMPUNG

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Metro pada 25 Desember 1997 dan merupakan putri pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Darmawansyah dan Ibu Alm.

Husnilayanti. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak Pertiwi Bandar Lampung pada 2002; Sekolah Dasar Negeri 2 Rawa Laut pada 2009; Sekolah Menengah Pertama 1 Bandar Lampung pada 2012; Sekolah Menengah Atas 2 Bandar Lampung pada 2015. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan , Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung pada tahun 2015 melalui seleksi Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri.

Penulis melaksanakan magang di PT. Superindo Utama Jaya pada 2018 di Kota Metro, Provinsi Lampung . Pada 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Indo Prima Beef , Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung dan penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukosari, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung. Penulis merupakan anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) tahun 2016/2017.

SANWANCANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa halangan yang berarti. Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada April 2019 di Peternakan Kambing PE milik Bapak Hery, Yosodadi, Metro Timur dan Laboratorium Polinela. Penulis melakukan penelitian mengenai kandungan protein dan laktosa susu kambing PE pada berbagai periode laktasi.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung--atas izin;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt, M. P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas persetujuan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian serta senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan pemahaman;
3. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M. S.---selaku Pembimbing Akademik penulis Jurusan Peternakan--atas bimbingan, dukungan, dan nasihat kepada penulis;
4. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M. Si.--selaku Dosen Pembimbing Utama--yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman;

5. Bapak Dr. Ir. Ali Husni, M. P.--selaku Dosen Pembimbing Anggota--yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman;
6. Ibu Dr. Ir. Sulastri, M. P.--selaku Dosen Penguji--yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan--yang telah memberikan pembelajaran dan pemahaman yang berharga;
8. Bapak, Ibu, Adik, serta semua keluarga--atas do'a, dukungan, dan kasih sayang yang selalu diberikan dengan tulus;
9. M. Ali Thasim dan Maria Puspita S.--selaku rekan satu tim penelitian;
10. Sahabatku Angga Saputra, Dani Al Fajri, Arif Gian P., Delsi Rusitaimi P.,--yang selalu menghibur dan memberikan dukungan;
11. Sahabat-sahabat ku Adelia, Enwe, Aisyah, Claudia, Anasti, Regina, dan Melsya--yang selalu menghibur dan memberi semangat;
12. Teman seperjuangan sekaligus keluarga besar Jurusan Peternakan angkatan 2015, terimakasih atas pertemanan dan dukungan selama perkuliahan sampai saat ini, semoga sukses selalu bersama kita semua, Aamiin;
13. Kakanda dan Ayunda Angkatan 2013 dan 2014, serta adik-adik Angkatan 2016, 2017, dan 2018 Jurusan Peternakan-- yang telah memberikan semangat, saran, dan motivasi;
14. Bapak Setiono Heri Winarko dan keluarga --yang sudah banyak membantu saat berlangsungnya penelitian dan memberi pengetahuan yang bermanfaat;
15. Seluruh pihak yang ikut terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan, akan tetapi penulis berharap skripsi sederhana ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Semoga seluruh bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dan ridho dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, Oktober 2019

Penulis,

Cynthia Damayanti P.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SANWACANA	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kambing Peranakan Etawa (PE)	7
B. Susu Kambing	8
C. Manajemen Pemeliharaan Kambing Perah	10
D. Kandungan Gizi pada Susu Kambing	12
E. Protein	14
F. Laktosa	16
G. Periode Laktasi	18
H. Masa Laktasi.....	20

III. METODE PENELITIAN	23
A. Waktu dan Tempat	23
B. Alat dan Bahan	23
C. Metode Penelitian.....	24
D. Peubah yang Diamati	24
E. Prosedur Penelitian	24
F. Analisis Data.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Kadar Protein Susu Kambing PE	28
B. Kadar Laktosa Susu Kambing PE	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan kimia susu sapi dan kambing	13
2. Standar kandungan susu Kambing	14
3. Kadar protein susu kambing PE di peternakan milik Bapak Setiyono Heri Winarko, Yosodadi, Metro Timur	28
4. Kadar laktosa susu kambing PE di peternakan milik Bapak Setiyono Heri Winarko, Yosodadi, Metro Timur	33
5. Data hasil analisa kadar protein (simplo)	44
6. Data hasil analisa kadar laktosa (simplo)	44
7. Data hasil analisa berat jenis susu (simplo).....	44
8. Data hasil analisa kadar protein (duplo).....	45
9. Data hasil analisa kadar laktosa (duplo).....	45
10. Data hasil analisa berat jenis susu (duplo)	45
11. Hasil analisa kadar air dan BK pakan	46
12. Data pengamatan konsumsi kambing PE per hari.....	46
13. Konsumsi BK asal silase daun singkong.....	46
14. Konsumsi BK asal konsentrat	47
15. Konsumsi BK asal ampas tahu.....	47

16. Total konsumsi BK ransum keseluruhan.....	48
17. Imbangan pakan hijauan dan konsentrat	48
18. Kuesioner untuk peternak.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kambing PE	7
2. Struktur kimia laktosa susu	17
3. Kurva hubungan produksi susu dengan komposisi lemak dan protein.....	21
4. Kadar protein susu kambing PE di peternakan milik Bapak Setiyono Heri Winarko, Yosodadi, Metro Timur	29
5. Kadar laktosa susu kambing PE di peternakan milik Bapak Setiyono Heri Winarko, Yosodadi, Metro Timur	34

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Susu adalah cairan berwarna putih, yang diperoleh dari pemerahan sapi atau hewan yang menyusui lainnya, yang dapat diminum atau digunakan sebagai bahan pangan yang sehat, tanpa dikurangi komponen-komponennya (Hadiwiyoto,1994).

Hewan ternak penghasil susu adalah sapi, kambing, domba, dan kerbau. Susu kambing merupakan susu yang berasal dari jenis kambing perah. Dari beberapa jenis kambing yang dijadikan sebagai kambing perah, kebanyakan yang dipelihara di Indonesia adalah bangsa Peranakan Etawa (PE). Susu yang dihasilkan kambing PE mempunyai komposisi yang lebih kaya dari susu kambing bangsa lain serta tidak berbau menyengat dan tidak berbau amis, serta susu kambing dimanfaatkan sebagai asupan gizi alternatif bagi anak yang alergi terhadap susu sapi.

Kambing PE merupakan kambing dwiguna (penghasil daging dan susu).

Umumnya kambing PE dipelihara sebagai tipe perah, namun kambing PE yang sudah tua atau afkir dan rata-rata produksi susu sudah sangat rendah maka kambing tersebut dijadikan kambing pedaging. Kambing PE merupakan kambing perah yang umum dipelihara di Indonesia karena iklim di Indonesia cocok untuk pemeliharaan kambing PE.

Manfaat susu kambing sangat banyak salah satunya air susu kambing tidak memiliki faktor *lactose intolerance*, yaitu kelainan yang disebabkan kepekaan alat pencernaan pada susu sapi, sehingga yang sensitif terhadap laktosa susu sapi dapat mengkonsumsi susu kambing agar tidak terjadi diare (Fidatama, 2012). Menurut Noor (2002), susu kambing mengandung laktosa yang lebih rendah dibandingkan dengan susu sapi sehingga susu kambing cocok bagi penderita *lactose intolerance*. Kelebihan susu kambing diantaranya adalah susunan protein yang sangat halus sehingga aman dikonsumsi bayi karena mudah dicerna, baik untuk penderita gangguan pencernaan, terapi penyakit TBC, membantu memulihkan kondisi orang yang baru sembuh dari sakit, dan mampu mengontrol kadar kolesterol (Moeljanto dan Wiryanta, 2002).

Kandungan nutrisi pada susu kambing yaitu Bahan Kering (BK) 13,00%, protein 3,70%, lemak 4,00%, laktosa 4,45%, dan mineral 0,85% sedangkan kandungan susu sapi yaitu BK 12,83%, protein 3,50%, lemak 3,80%, laktosa 4,90%, dan mineral 0,73% (Saleh, 2004). Dalam penelitian ini, kandungan kimia susu yang diteliti adalah kandungan protein dan laktosa. Hal tersebut dikarenakan protein memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh, serta dapat mendukung aktifitas fisik seperti olahraga.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang kadar kimia susu kambing PE pada periode laktasi yang berbeda, hal ini disebabkan tingginya populasi kambing PE di Lampung namun sedikitnya informasi yang tersedia.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kandungan protein dan laktosa pada susu kambing PE berbagai periode laktasi di peternakan Bapak Setiono Heri Winarko, Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai informasi kepada masyarakat tentang kadar protein dan laktosa susu segar kambing PE di peternakan Bapak Setiono Heri Winarko, Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro supaya peternak dapat memperbaiki manajemen pemeliharaan supaya kualitas susu menjadi lebih baik.

D. Kerangka Penelitian

Susu kambing adalah produk minuman fungsional dimana orang tidak sekedar mengonsumsinya sebagai minuman biasa tetapi karena khasiat yang terkandung dalam susu kambing tersebut. Protein hewani merupakan zat makanan yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tubuh dan kesehatan manusia. Kebutuhan protein hewani semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya taraf hidup manusia. Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, salah satu bahan pangan asal ternak yang dapat digunakan adalah susu. Susu merupakan bahan makanan yang istimewa bagi manusia karena kelezatan dan komposisinya yang ideal selain itu susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, semua zat makanan

yang terkandung di dalam susu mudah dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh (Ressang dan Nasution, 1982).

Susu kambing mempunyai kelebihan, salah satunya baik dikonsumsi untuk penderita *lactose intolerance*. *Lactose intolerance* merupakan suatu keadaan tidak adanya atau tidak cukupnya jumlah enzim laktase di dalam tubuh seseorang. Enzim laktase adalah enzim yang bertugas untuk menguraikan gula laktosa menjadi gula-gula yang lebih sederhana, yaitu glukosa dan galaktosa. Laktosa bersifat sebagai disakarida, sedangkan glukosa dan galaktosa merupakan monosakarida yang dapat dicerna dan diserap oleh usus untuk proses metabolisme. Ketiadaan enzim laktase inilah yang menyebabkan terjadinya gejala diare, murus-murus, atau mual beberapa saat setelah minum susu (Widodo, 2002).

Komposisi air susu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bangsa ternak, keturunan (hereditas), bulan laktasi, umur ternak, peradangan pada ambing, pakan ternak, lingkungan, dan prosedur pemerahan susu. Lebih kentalnya susu dibandingkan air adalah karena banyaknya bahan kering yang terdapat di dalamnya seperti lemak, protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Saleh, 2004).

Protein dari susu kambing memiliki keistimewaan, yaitu lebih mudah dicerna (Jenness, 1980). Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien, yang berbeda dengan bahan makronutrien lainnya (karbohidrat dan lemak). Protein berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi, sehingga protein dapat digunakan sebagai sumber energi. Menurut Zurriyati dkk. (2011), kandungan protein susu kambing PE sebesar 4,29%.

Prihatminingsih dkk. (2017) melaporkan bahwa konsumsi protein pakan berpengaruh terhadap produksi, kadar protein, dan laktosa susu.

Ratya dkk. (2017) melaporkan bahwa kadar protein dan laktosa susu kambing PE pada peternakan pertama sebesar 3,9% dan 3,8%; jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan susu yang diperoleh dari peternakan ke-2 dan ke-3, kandungan protein dan laktosa pada peternakan kedua dan ketiga 3,8% dan 3,7%. Perbedaan kadar komposisi susu tersebut disebabkan oleh perbedaan pakan yang dikonsumsi ternak. Menurut penelitian Rosartio dkk. (2015), kambing PE yang dipelihara di Kulon Progo (dataran tinggi) menghasilkan produksi susu 501,71 g/ekor/hari dan kadar protein 4,41% sedangkan kambing yang dipelihara di Bantul (dataran rendah) menghasilkan produksi susu 419,71 g/ekor/hari dan kadar protein 3,97%, hal tersebut disebabkan ternak yang dipelihara di dataran tinggi mempunyai rerata konsumsi protein kasar, serat kasar, TDN berturut-turut lebih tinggi yaitu sebesar 14,26 g/kg BB; 14,26 g/kg BB, dan 0,06 g/kg BB sedangkan di lokasi Bantul berturut-turut 10,87 g/kg BB; 19,23 g/kg BB, dan 0,05 g/kg BB.

Menurut Saleh (2004), kandungan laktosa pada susu 4,45%. Laktosa air susu dapat mempengaruhi jumlah produksi susu, seperti yang dinyatakan Santosa dkk. (2009) bahwa meningkatnya produksi susu disebabkan oleh sifat laktosa yang mengikat air. Semakin banyak laktosa yang disintesis maka semakin meningkat pula jumlah produksi susu

Utari dkk. (2012) melaporkan bahwa pemberian wafer pakan komplit yang tersuplementasi protein terproteksi 8% pada kambing perah menghasilkan kadar laktosa dan protein lebih tinggi yaitu 4,05% dan 6,01% dibandingkan dengan

ternak yang mengonsumsi wafer yang tersuplementasi protein terproteksi 0% dan 4%. Menurut Zain (2013), kandungan protein susu kambing PE segar yang diberi pakan hijauan dan limbah pabrik roti sebesar 7,53% sedangkan susu kambing yang diberi pakan hijauan dan ampas tahu memiliki kadar protein 7,03%. Christi dan Rohayati (2017) melaporkan bahwa kambing PE yang diberi pakan hijauan dan konsentrat terfermentasi 100% menghasilkan kadar protein dan laktosa lebih tinggi yaitu sebesar 3,70% dan 4,52% dibandingkan dengan kambing yang diberi pakan hijauan dan konsentrat tanpa fermentasi serta konsentrat yang terfermentasi 50%.

Nugroho dkk. (2015) melaporkan bahwa awal produksi susu pada laktasi pertama lebih rendah dibandingkan pada laktasi ke-2, sementara penurunan produksi lebih cepat terjadi pada laktasi ke-2 dibandingkan pada laktasi pertama, selanjutnya Nafiu dkk.(2017) melaporkan bahwa bangsa dan paritas laktasi induk kambing perah berpengaruh nyata terhadap volume dan berat susu, sedangkan pada BK susu tidak berpengaruh nyata. Volume dan berat susu yang tertinggi diperoleh pada bangsa kambing PE dan kambing yang memiliki paritas laktasi lebih dari tiga.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, maka sampai berapa besar kadar protein dan laktosa pada kambing PE di Peternakan Bapak Hery, Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kambing Peranakan Etawa (PE)

Kambing Peranakan Etawa atau biasa disebut PE merupakan hasil persilangan antara kambing lokal dengan kambing perah Jamnapari atau Etawa. Kemampuan yang baik dalam beradaptasi menyebabkan kambing PE berkembang pesat di Indonesia (Kaleka dan Haryadi, 2013). Penampilan fisik kambing PE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kambing PE

Karakteristik kambing PE yaitu hidung agak melengkung, telinga panjang dan terkulai. Berat tubuh bangsa kambing PE sekitar 32--37 kg dan produksi susunya 1,00--1,50 liter per hari. Keunikan kambing PE adalah bila kambing jantan dewasa dicampur dengan kambing betina dewasa dalam satu kandang akan selalu gaduh atau timbul keributan. Kambing PE merupakan jenis ternak dwiguna yaitu penghasil daging dan susu (Murtidjo, 1993).

B. Susu Kambing

Susu merupakan salah satu hasil sekresi kelenjar ambing atau mammae pada ternak ruminansia yang diperoleh dari pemerahan ambing mamalia yang sehat dan mengandung lemak, protein, laktosa serta berbagai jenis garam dan vitamin. Susu merupakan cairan yang bergizi tinggi, baik untuk manusia maupun hewan muda dan cocok untuk media tumbuh mikroorganisme karena menyediakan berbagai nutrisi (Susilorini dan Sawitri, 2007).

Susu segar merupakan susu yang diperoleh dari induk ternak tidak kurang dari tiga 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).

Kambing perah memproduksi susu lebih banyak dari kebutuhan susu untuk anaknya. Susu kambing diproduksi oleh kambing betina setelah melahirkan atau disebut masa laktasi. Lama masa laktasi sekitar 7 bulan (Budiana dan Susanto, 2005). Komposisi kimia susu kambing dengan kandungan protein 4,3% dan lemak 2,8%, relatif lebih baik dibandingkan dengan susu sapi yang mengandung protein 3,8% dan lemak 5,0% (Sunarlim dkk., 1992). Kandungan gizi susu kambing pada umumnya tidak berbeda dengan susu sapi dan air susu ibu, memiliki warna lebih

putih daripada susu sapi karena susu kambing tidak mengandung karoten yang menyebabkan warna susu agak kekuningan.

Karakteristik susu kambing dibandingkan dengan susu sapi adalah: (1) warna susu lebih putih, (2) globula lemak susu lebih kecil dengan diameter 0,7--8,58 μm , (3) mengandung mineral kalsium, fosfor, vitamin A, E, dan B kompleks yang tinggi, (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).

Keistimewaan susu kambing secara ringkas adaah sebagai berikut :

1. Kaya protein, enzim, mineral, vitamin A, dan vitamin B2 (riboflavin). Jenis enzim yang terdapat pada susu kambing antara lain : ribonuklease, alkalin fosfat, lipase, dan xantin oksidase. Beberapa mineral yang terkandung dalam susu kambing yaitu kalsium, magnesium, fosfor, klorin, dan mangan;
2. Mengandung antiartis (inflamasi sendi);
3. Mempunyai khasiat untuk mengobati demam kuning, penyakit kulit, gastritis, asma, dan insomnia;
4. Molekul lemaknya kecil sehingga mudah dicerna (Rachman, 2009).

C. Manajemen Pemeliharaan Kambing Perah

Manajemen pemberian pakan yang baik perlu dipelajari karena merupakan upaya untuk memperbaiki kualitas pakan yang diberikan. Pemberian pakan yang tidak memenuhi kebutuhan ternak akan merugikan peternak. Manajemen pemberian pakan harus memperhatikan penyusunan ransum kebutuhan zat-zat untuk ternak, yang meliputi jenis ternak, berat badan, tingkat pertumbuhan, tingkat produksi, dan jenis produksi (Chuzaemi dan Hartutik, 1988).

Hijauan sebagai pakan utama bagi kambing harus cukup mengandung vitamin dan kadar serat kasar. Kambing dewasa memerlukan hijauan sekitar 5--7 kg/ekor/hari. Hijauan diberikan pada waktu siang dan sore hari sedangkan konsentrat diberikan dalam bentuk bubur. Kebutuhan gizi dari kambing ditentukan oleh usia, jenis kelamin, ras, sistem produksi (perah atau pedaging), ukuran tubuh, iklim, dan status fisiologis. Strategi pemberian pakan harus dapat memenuhi kebutuhan energi, mineral, protein, dan vitamin tergantung pada kondisi kambing. Kambing tidak bergantung pada sistem pemberian pakan secara intensif kecuali beberapa makan tambahan selama pertumbuhan, laktasi, kebuntingan, dan musim dingin. Kambing yang sedang laktasi membutuhkan pakan tambahan pada taraf nutrisi yang lebih tinggi (Rasyid, 2008).

Produksi susu kambing PE mencapai optimal (1,00--1,50 l/hari) apabila mendapat konsentrat yang baik, maka produksi susu kambing Peranakan Etawa kerap tinggi yakni berkisar 1--1,5 l pada masa laktasi, produksi susu kambing mampu mencapai 2 l/ekor/hari pada puncak laktasi (Devendra dan Burns, 1994).

Menurut Sudono et al. (2003), kambing laktasi perlu diberi hijauan dan konsentrat yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhan nutriennya yang tinggi. Jumlah dan kualitas pakan dapat mempengaruhi jumlah produksi dan komposisi susu. Kadar lemak dalam susu tergantung pada rasio hijauan dan konsentrat dalam ransum. Hijauan dalam ransum yang terlalu banyak akan menyebabkan tingginya kadar lemak susu, namun menurunkan jumlah produksi susu. Lemak susu dipengaruhi oleh kandungan serat kasar ransum, maka kadar serat kasar ransum disarankan minimal 17% dari bahan kering. Turunnya rasio hijauan akan menyebabkan kadar lemak turun, tetapi kadar proteinnya akan meningkat

Menurut Jaelani (1999), kisaran konsumsi BK kambing Peranakan Etawah adalah 446,51 g/ekor/hari atau setara dengan 3,75% dari berat hidupnya, sedangkan menurut Atabany (2001), konsumsi bahan kering harian kambing Peranakan Etawah dengan rata-rata bobot hidup 48 kg adalah 1759 g/ekor/hari atau setara dengan 3,7 % dari berat hidupnya. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Apdini (2011) dengan penambahan pellet *Indigofera* sp. rata-rata konsumsi bahan kering sebesar 2171 g/ekor/hari atau setara dengan 4% bobot badan.

Menurut Siregar (2001), untuk mencapai produksi susu yang tinggi dengan tetap mempertahankan kadar protein susu dan memenuhi persyaratan kualitas, perbandingan antara bahan kering hijauan dengan konsentrat adalah 60:40, selain perbandingan hijauan dan konsentrat, pemberian konsentrat dan hijauan perlu diatur intervalnya, sehingga pada saat pemberian pakan jumlah mikroba dalam rumen maksimal, dapat bekerja secara optimal dan dapat menghasilkan tingkat pencernaan yang tinggi

D. Kandungan Gizi pada Susu Kambing

Menurut Suhendar dkk. (2008), komposisi rata-rata susu sapi terdiri dari air 83,3%; protein 3,2%; lemak 4,3 %; karbohidrat 3,5 %; kalium 4,3 mg/100 g; kalsium 143,3 mg/100 g; fosfor 60 mg/100 g; besi 1,7 mg/100 g; vitamin A; SI 130, Vitamin B1 0,3 mg/100 g; dan vitamin C 1 mg/100 g; laktosa di dalam air susu adalah 6,2% dan ditemukan dalam keadaan larut. Laktosa terbentuk dari dua komponen gula yaitu glukosa dan galaktosa. Kadar laktosa dalam air susu dapat dirusak oleh beberapa jenis kuman pembentuk asam susu. Pemberian laktosa atau susu dapat menyebabkan diare atau gangguan-gangguan perut bagi orang yang tidak tahan terhadap laktosa. Hal ini disebabkan kurangnya enzim laktase dalam mukosa usus.

Komposisi air susu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis ternak dan keturunannya (hereditas), bulan laktasi, umur ternak, peradangan pada ambing, pakan ternak, lingkungan, dan prosedur pemerahan susu. Lebih kentalnya susu dibandingkan dengan air disebabkan oleh banyaknya BK yang terdapat di dalamnya, seperti lemak, protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Viskositas susu dipengaruhi oleh kuman-kuman *coli* yang menyebabkan susu berlendir karena alat pemerahan yang tidak bersih sehingga susu lebih encer karena adanya penambahan sejumlah air kedalam susu (Saleh, 2004).

Komposisi susu hewan mamalia sangat beragam tergantung pada beberapa faktor antara lain bangsa, waktu laktasi, pakan, interval pemerahan, suhu, dan umur hewan (Sudono dkk., 2003). Perbedaan komposisi susu kambing dan sapi dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian Arifin dkk. (2016) menunjukkan bahwa susu

kambing segar hasil pemerahan sore memiliki sifat fisik, kimia, dan mikrobiologi yang lebih baik dibanding susu kambing segar hasil pemerahan pagi hari.

Syarief dan Sumoprastowo (1990) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi produksi susu ternak antara lain umur, kondisi ternak, pakan yang diberikan, birahi, genetika, pemerahan susu, interval, frekuensi pemerahan, dan kesehatan ternak. Sedangkan Sidik (2003) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas dan produksi susu adalah bangsa, bulan laktasi, masa laktasi, dan kualitas pakan.

Tabel 1. Kandungan kimia susu sapi dan kambing

Jenis	Bahan Kering (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Laktosa (%)	Mineral (%)
Sapi	12,83	3,50	3,80	4,90	0,73
Kambing	13,00	3,70	4,00	4,45	0,85

Sumber : Saleh (2004)

Perubahan komponen susu termasuk bahan kering bergantung pada BK periode laktasi ternak tersebut, komposisi bahan kering, lemak, protein, dan bahan kering tanpa lemak paling tinggi, yaitu dalam jangka waktu satu bulan setelah melahirkan dan perlahan berkurang pada bulan-bulan setelahnya (Zeng dkk., 1997).

Tabel 2. Standar kandungan susu kambing

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		
	Total Plate Count	CFU/ml	1 x 10 ⁶
	Staphylococcus Aureus	CFU/ml	1 x 10 ²
	Enterobacteriaceae	CFU/ml	1 x 10 ³
10	Jumlah sel somatic maksimum	Sel/ ml	4 x 10 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	-	
15	Cemaran berat logam maksimum		
	Timbal (Pb)	µg/ml	0,02
	Merkuri (Hg)	µg/ml	0,03
	Arsen (As)	µg/ml	0,1

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1998)

E. Protein

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien, protein berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi, maka protein dapat digunakan sebagai sumber energi. Keistimewaan lain dari protein adalah strukturnya yang selain mengandung N, C, H, O kadang mengandung S, P,

Fe. Protein adalah bahan pembentuk jaringan di dalam tubuh, proses pembentukan jaringan secara besar-besaran terjadi pada masa kehamilan dan masa pertumbuhan. Protein juga memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh, serta dapat mendukung aktifitas fisik seperti olahraga. Sejalan dengan manfaat protein sebagai zat gizi yang berperan dalam pertumbuhan, dan perkembangan, maka dibutuhkan 15--20% protein dari total kebutuhan atau keluaran per hari (Chrisna, 2016).

Protein memiliki empat tingkat struktur yang berbeda yaitu struktur primer, sekunder, tersier, dan kuartener. Terdapat faktor yang dapat menguatkan dan mestabilkan struktur sekunder, tersier dan kuartener. Sifat umum semua protein mencakup hambatan pada konformasi atau susunan spesiel oleh ikatan kovalen dan non kovalen (Sari, 2007). Menurut Faridah dkk. (2008), kandungan protein pada susu kambing 3,6 g.

Kadar protein susu dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan, semakin tinggi kandungan protein dalam pakan maka semakin tinggi kandungan protein yang disekresikan kedalam susu. Sumber protein pada pakan biasanya berasal dari konsentrat. Peningkatan ketersediaan asam amino didalam pakan akan meningkatkan sintesis protein susu (Zaidemarmo dkk., 2016). Protein susu terbentuk dari pakan konsentrat yang dikonsumsi oleh ternak kemudian akan disintesis oleh mikroba rumen menjadi asam amino dan asam amino tersebut diserap dalam usus halus dan dialirkan ke darah dan masuk ke sel-sel sekresi ambing dan nantinya menjadi protein susu (Utari dkk., 2012).

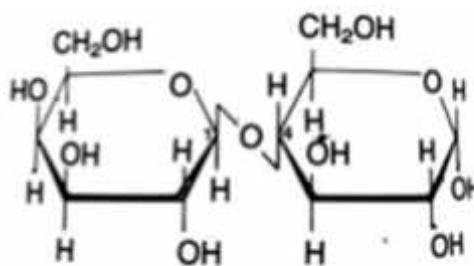
Wikantadi (1977) menyatakan bahwa asam-asam amino bebas yang akan digunakan untuk mensintesis protein susu diperoleh dari darah yang diserap oleh kelenjar susu. Faktor lain yang dapat mempengaruhi yaitu bulan laktasi kambing, kualitas pakan dan kandungan protein dalam pakan. Ditambahkan oleh Anderson (1985) bahwa kandungan protein susu bervariasi tergantung pada bangsa, produksi susu, tingkat laktasi, kualitas, dan kuantitas pakan serta kandungan protein dalam ransum. Menurut Schmidt dkk. (1988), hubungan antara produksi susu dan kandungan protein dalam susu berbanding terbalik, hal tersebut sesuai dengan penelitian Zaidemarno (2016), bahwa produksi susu kambing PE tertinggi pada periode laktasi ke-3, namun susu yang dihasilkan mempunyai kadar protein lebih rendah dibandingkan dengan periode ke-1, ke-2, dan ke-4.

Pengaruh pakan terhadap kadar protein susu adalah kecil, sehingga tidak ada efek yang nyata. Kadar protein susu tidak dipengaruhi oleh perlakuan pakan, meskipun konsumsinya lebih tinggi. Variasi dalam kadar protein adalah lebih kecil jika dibandingkan dengan kadar lemak susu, karena protein susu lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dibanding faktor lingkungan termasuk pakan (Zakaria, 2012). Sintesis protein susu ini dikontrol oleh gen, yang mengandung material genetik asam deoksiribonukleat (DNA) (Asminaya, 2007).

F. Laktosa

Laktosa merupakan karbohidrat utama pada susu yang dibentuk oleh dua gula sederhana yaitu glukosa dan galaktosa yang dihubungkan oleh ikatan β -1,4 glikosidik (Jansson, 2014). Laktosa bersifat polar dan merupakan komponen susu

yang menyebabkan rasa manis pada susu. Laktosa susu memiliki ukuran sekitar $0,001\ \mu\text{m}$ (Winarno, 2004). Hubungan antara konsumsi protein dengan laktosa susu menunjukkan hubungan linier yang positif yang artinya semakin tinggi konsumsi protein semakin tinggi kandungan laktosa susu (Prihatminingsih dkk., 2015). Struktur kimia laktosa susu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia laktosa susu

Laktosa hanya dibuat di sel-sel kelenjar mamma pada masa menyusui melalui reaksi antara glukosa dan galaktosa uridin difosfat dengan bantuan *lactose synthetase*. Kadar laktosa dalam susu sangat bervariasi antara satu dengan yang lain. ASI mengandung 7% laktosa, sedangkan susu sapi hanya mengandung 4% (Sinuhaji, 2006).

Susu mengandung laktosa atau gula susu terlarut sebanyak 4,8%. Laktosa tersebut memberikan rasa manis pada susu. Laktosa normal hanya terdapat dalam susu, yaitu semacam disakarida yang dibuat dari glukosa dari bahan makanannya. Kegunaan laktosa bagi tubuh adalah sama dengan karbohidrat lainnya, tetapi masih harus dipecah dulu menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase dari alat pencernaan (Sinduredjo, 1996). Menurut Larson (1985), enzim laktase disusun oleh galaktosil transferase dan α laktalbumin yang merupakan komponen protein susu.

Menurut penelitian Setiawan dkk. (2013), kandungan laktosa pada susu kambing 2,76%. Laktosa merupakan karbohidrat utama pada susu. Laktosa pada susu kambing lebih rendah 0,2--0,5% dibandingkan dengan susu sapi. Susu kambing PE mengandung laktosa 4,05% (Utari dkk., 2012), 4,64--5,46% (Subhagiana, 1998).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar laktosa seperti kandungan pakan yang diberikan pada ternak. Kualitas pakan yang rendah akan mempengaruhi rendahnya kadar laktosa dalam susu. Menurut Resnawati (2010), laktosa merupakan sumber energi bagi pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) di dalam susu fermentasi yang pada proses selanjutnya akan berperan sebagai penghasil kadar asam pada susu fermentasi tersebut.

Menurut Prihatminingsih dkk. (2015), konsumsi protein pakan berpengaruh pada banyaknya kandungan laktosa susu, sedangkan sisanya dipengaruhi antara lain oleh faktor genetik, kondisi ternak, dan lingkungan. Kandungan laktosa tersebut selain dipengaruhi pakan, dapat juga disebabkan oleh bulan laktasi ternak yang sudah memasuki akhir masa laktasi, kandungan laktosa menurun saat akhir masa laktasi.

G. Periode Laktasi

Periode laktasi memiliki peranan yang cukup penting karena berkaitan dengan umur seekor ternak misalnya umur pertama kali beranak sangat mempengaruhi produktivitas ternak tersebut (Purba, 2008). Periode laktasi

ternak atau periode laktasi menunjukkan berapa kali ternak tersebut telah mengalami partus (Purba, 2008).

Periode laktasi berkaitan dengan umur ternak saat beranak pertama atau laktasi pertama menentukan jumlah produksi susu yang dihasilkan pada periode laktasi tersebut, begitu juga jumlah produksi susu selama ternak tersebut hidup (Purba, 2008). Soeharsono (2008) mengemukakan bahwa secara umum kapasitas produksi susu berbeda pada setiap periode laktasi. Periode laktasi memiliki peranan yang cukup penting karena berkaitan dengan umur seekor ternak misalnya umur pertama kali beranak sangat mempengaruhi produktivitas ternak tersebut, pertambahan nilai periode laktasi cenderung menyebabkan penurunan efisiensi reproduksi dan jumlah produksi susu (Purba, 2008), namun menurut Mardalena (2008) tingkat laktasi tidak berpengaruh terhadap kualitas susu

Tiesnamurti dkk. (2003) menyatakan bahwa paritas induk ternak memiliki peranan secara langsung terhadap keragaman produksi susu di awal laktasi dengan rata-rata induk pada paritas ke-3 mampu menghasilkan produksi susu paling tinggi dan memiliki waktu dalam mencapai produksi susu tercepat jika dibandingkan dengan urutan paritas lainnya. Secara umum produksi susu kambing perah akan meningkat terus dari awal laktasi hingga mencapai laktasi ketiga yang setara dengan umur 2,5--3,5 tahun dan kemudian akan menurun, dan masih layak untuk dipertahankan hingga ternak berumur 5--6 tahun (Sutama, 2007).

H. Masa Laktasi

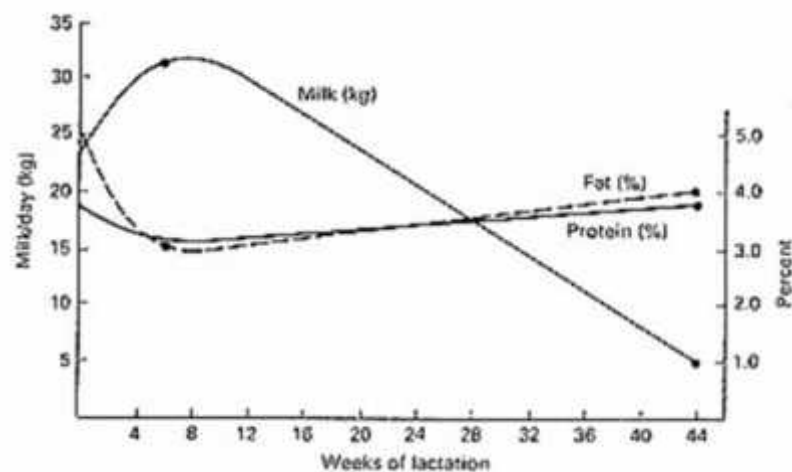
Kambing menghasilkan susu atau bisa diperah setelah beranak. Masa kambing menghasilkan susu ini biasa disebut masa laktasi, yang berlangsung selama kurang lebih 8 bulan. Kambing bisa mulai diperah 4--7 hari setelah beranak. Tiga hari pertama setelah beranak, kambing menghasilkan susu kolostrum. Susu kolostrum mengandung zat antibodi yang sangat dibutuhkan oleh anak kambing untuk mempertahankan daya tahan tubuhnya (Kaleka dan Haryadi, 2013).

Produksi susu kambing di Indonesia berkisar antara 1--3 l/hari, tergantung dari jenis kambing, umur, masa laktasi, pakan, dan tata laksana pemeliharaan. Susu yang dihasilkan per hari akan meningkat sejak induk beranak kemudian menurun secara berangsur-angsur hingga berakhirnya masa laktasi. Umur kambing sangat berpengaruh pada produksi susu. Untuk kambing PE, umur produktif berlangsung hingga umur 6--7 tahun. Di masa laktasi pertama produksi susu masih rendah. Produksi susu akan makin meningkat di masa laktasi berikutnya dan mencapai puncak pada masa laktasi ketiga (Kaleka dan Haryadi, 2013)

Rata-rata lama laktasi kambing adalah 170--287 hari dengan produksi susu per ekor 0,787--0,941 kg/hari (Subbhagiana, 1998). Perbedaan jumlah total produksi susu selama masa laktasi pada setiap bangsa kambing antara lain dipengaruhi oleh perbedaan lama masa laktasi. Produksi susu seekor kambing semakin tinggi dengan semakin lamanya masa laktasi walaupun semakin lama laktasi tidak berarti semakin menguntungkan.

Masa laktasi adalah masa ternak sedang menghasilkan susu setelah melahirkan, antara saat beranak, dan masa kering. Produksi susu diantaranya

dipengaruhi oleh bulan laktasi, dapat dilihat pada Gambar 3. 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). Kurva hubungan antara produksi susu dengan kadar lemak dan protein dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. 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 dkk., 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).

Kadar protein dan laktosa pada susu kambing pada periode laktasi ke-3 lebih tinggi dibandingkan dengan periode laktasi ke-1 dan ke-2, namun hal tersebut berbanding terbalik pada masa laktasi, kadar protein dan laktosa susu kambing pada minggu awal laktasi mengalami penurunan hingga minggu akhir laktasi (Zahraddeen dkk., 2007).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan Bapak Setiono Heri Winarko yang beralamat di Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro pada April-Mei 2019. Pengujian kandungan protein dan laktosa sampel susu kambing PE dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP) Politeknik Negeri Lampung (Polinela) Bandar Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur, corong, pengaduk kaca, kertas saring, erlenmeyer, buret, pipet tetes, dan labu ukur, labu kjedahl, destilator sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel susu kambing PE segar, K_2S , phenolphthalein 2%, NaOH 1 N, formalin, larutan blanko, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, H_2SO_4 , larutan KI, Chloramine-T, HCl 0,1N, $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$, dan akuades.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus di peternakan kambing PE milik Bapak Setiono Heri Winarko yang beralamat di Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Sampel penelitian berupa susu kambing segar dari kambing yang sedang laktasi pada periode 1, 2, 3, dan 4, sehat; serta tidak cacat. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui analisis terhadap kandungan protein dan laktosa susu di laboratorium, wawancara dengan peternak, dan pengamatan langsung di kandang. Data sekunder adalah data manajemen pemeliharaan yang diperoleh dari rekording milik peternak. Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan pada peternak kambing PE sesuai dengan daftar pertanyaan yang terdapat pada kuesioner (Lampiran 1).

D. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah kadar protein dan laktosa pada susu kambing PE.

E. Prodesur Penelitian

E.1. Uji Kandungan Protein

Proses pengujian kadar protein susu dilakukan dengan metode *gunning*

(Sudarmadji dkk., 1989) sebagai berikut:

- 1) menimbang kurang lebih 3-5 gram sampel uji dan kurang lebih 4 gram katalis ($\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$) di atas gelas arloji;

- 2) Memasukkan ke dalam Labu Kjeldahl dan menambahkan 25 ml H_2SO_4 pekat;
- 3) Mendestruksi hingga larutan destruksi menjadi jernih atau tidak terlalu berwarna gelap ;
- 4) Mendinginkan selama beberapa menit lalu menambahkan kurang lebih 150 ml aquades;
- 5) Memasukkan ke dalam Labu Ukur 250 ml, menambahkan aquades hingga tanda tera (**Larutan L1**);
- 6) Menghomogenkan di dalam beaker glass;
- 7) Mengambil 25 ml larutan L1 dan memasukkan ke dalam Labu destilasi;
- 8) Menambahkan 3--4 tetes Indikator PP 1% dan NaOH 25% tetes demi tetes hingga menjadi merah jambu;
- 9) Tapi sebelum labu destilasi diisi dengan bahan-bahan tersebut, membuat penampung yang terdiri dari Erlenmeyer yang berisi HCl 0,1 N sebanyak 25 ml dan 4--5 tetes Indikator PP 1%;
- 10) Melakukan destilasi hingga tetesan destilat tidak bersifat basa ;
- 11) Mentitrasi menggunakan NaOH 0,1 N terstandardisasi hingga berubah warna menjadi merah jambu muda;
- 12) Mencatat volume titrasi (**A ml**);
- 13) Membuat blanko pengujian dengan mengulangi prosedur No.9 s/d 11, yang berarti mengganti larutan L1 menjadi 25 ml aquades. (Titrasi blanko (**B ml**)) (Gambar 10);
- 14) Menghitung Kadar Protein sampel uji menggunakan rumus :

$$\text{N\%} = \frac{(\text{B ml} - \text{A ml}) \times \text{N. NaOH} \times 14,008}{\text{Sampel mg}} \times 100$$

Protein % = %N x Faktor koreksi

Keterangan :

N. NaOH = 0,1024

Faktor koreksi = 6,38

E.2. Uji Kandungan Laktosa

- 1) memasukkan 25 ml ke dalam labu ukur 50 ml dan menambahkan reagensia ZnSO_4 dan homogenkan;
- 2) menambahkan 5 ml larutan NaOH (93 g NaOH diencerkan menjadi 3 l = 0,75 N) lalu kocok, kemudian mengencerkan sampai tanda dengan aquades;
- 3) mendiamkan larutan selama ± 10 menit untuk mengendapkan semua protein, kemudia menyaring dengan kertas saring (lebih cepat menggunakan *vacuum*) ;
- 4) menghitung volume filtrat secara teoritis, dengan mengurangi volume protein yang mengendap (dari kadar protein susu dan berat jenis protein 1,25) dan volume lemak (dari kadar lemak dan berat jenis lemak 0,9) dari volume mula-mula 50 ml;
- 5) mengambil 5 ml filtrat yang jernih, lalu memasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml kemudian ditutup;
- 6) menambahkan 20 ml aquades dan 20 ml larutan KI (10 g KI + 90 ml aquades = larutan KI 10%)
- 7) menambahkan 50 ml larutan Chloramine-T;
- 8) menutup erlenmeyer lalu homogenkan , kemudian didiamkan selam 90 menit lalu menambahkan 10 ml larutan 2 N HCl;

- 9) titrasi larutan dengan larutan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai berwarna kuning pucat;
- 10) menambahkan indikator larutan pati, dan melanjutkan titrasi sampai berwarna abu-abu ;
- 11) membuat larutan blanko dengan mengganti 25 ml susu dengan 25 ml aquades;
- 12) menghitung laktosa dalam filtrat (g/100 ml filtrat) dari rumus :

$$A = (T_b - T_s) \times N \times 0,171 \times \frac{100}{5}$$

A = g laktosa/ 100 ml filtrat

T_b = titrasi blanko

T_s = titrasi contoh

N = normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

(Sudarmadji dkk., 1989)

F. Analisis Data

Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabel dan dihitung rata-rata per periode laktasi. Data tersebut selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar yang ditetapkan dalam SNI serta hasil penelitian sebelumnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kadar protein susu kambing pada berbagai periode laktasi di peternakan milik Bapak Setiyono Heri Winarko, Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro mencapai 2,80--3,93% yang telah memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI (2,70%) dan diperoleh kadar laktosa yang juga cukup tinggi yang mencapai 4,07--4,23%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian di peternakan milik Bapak Setiyono Heri Winarko, Kelurahan Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro dapat dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh konsumsi pakan terhadap kandungan protein dan laktosa susu kambing PE pada berbagai periode laktasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. T. M., Y, Suryani, dan I, Hernaman. 2015. Peningkatan nutrisi limbah produksi bioetanol dari singkong melalui fermentasi oleh konsorsium *Saccharomyces cerevisiae* dan *Trichoderma viride*. *Jurnal Sainteks*. Vol. 08 (2): 1--15.
- Anderson, R. R. 1985. Lactation. The IOWA State University Press. Ames.
- Arifin, A, A., Y. Oktaviana, R. R. S. Wihansah, M. Yusuf., Rifkhan, J. K. Negara, dan A. K. Sio. 2016. Kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi susu kambing pada waktu pemerahan yang berbeda di Peternakan Cangkurawok, Balumbang Jaya, Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol. 04 (2): 291--295.
- Apdini, T. A. P. 2011. Pemanfaatan Pellet *Indigofera sp.* Pada Kambing Perah Peranakan Etawah Dan Saanen (Studi Kasus Peternakan Bangun Karso Farm). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Indonesia.
- Asminaya, N. S. 2007. Penggunaan Ransum Komplit Berbasis Sampah Sayuran Pasar untuk Produksi dan Komposisi Susu Kambing Perah. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Atabany, A. 2001. Studi Kasus Produktivitas Kambing Peranakan Etawa dan Kambing Saanen pada Perternakan Kambing Perah barokah dan PT. Taurus Dairy Farm. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Atabany, A. 2002. Strategi Pemberian Pakan Induk Kambing Sedang Laktasi dari Sudut Neraca Energi. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. Susu Segar. 1998. SNI 01-3141-1998. Jakarta.
- Budiana, N. S. dan D. Susanto. 2005. Susu Kambing. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Christi, R. F. dan T. Rohayati. 2017. Kadar protein, laktosa, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing Peranakan Ettawa yang diberi konsentrat terfermentasi. *Jurnal Ilmu Peternakan*. Vol 01 (2): 19--27.
- Chuzaemi, S. dan Hartutik. 1988. Ilmu Makanan Ternak Khusus Ruminansia. Universitas Brawijaya. Malang.

- Devendra, C. dan M. Burns. 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Fidatama, D. S. 2012. Pemanfaatan Susu Kambing (*Capra Aegagrus*) dan Susu Kedelai (*Glycine Max*) pada Keju Tradisional Khas Indonesia Berkadar Protein Tinggi. Naskah Publikasi. FKIP UMS. Surakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta.
- Jaelani, U. 1999. Penampilan kambing dara yang diberi konsentrat mengandung bungkil biji kapuk. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jansson, T., C. M. Rahr, S. U. Kroemer, E. Nina, N. Steffen, L. L. Bach, R. Colin, S. Anja, A. Henrik, dan B. H. Christine. 2014. Lactose-hydrolyzed milk is more prone to chemical changes during storage than conventional Ultra-High-Temperature (UHT) Milk. *J. Agric. Food Chem.* Vol.62 (31): 7886--7896.
- Jennes, R. 1980. Composition and characteristic of goat milk: Review 1968--1979. *J. Dairy Sci.* Vol. 6 (3): 1605--1630.
- Kaleka, N dan N. K. Haryadi. 2013. Kambing Perah. Arcita. Solo.
- Kusnadi, U. dan B. R. Prawiradiputra. 1985. Kedelai: Kedelai untuk Makanan Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Mardalena. 2008. Pengaruh waktu pemerahan dan tingkat laktasi terhadap kualitas susu sapi perah Peranakan Fries Holstein. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan.* Vol 11(3) : 107--111.
- Moeljanto, R. D. dan B. Wiryanta. 2002. Khasiat dan Manfaat Susu Kambing: Susu Terbaik dari Hewan Ruminansia. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Murtidjo, B, A. 1993. Memelihara Kambing sebagai Ternak Potong dan Perah. Kanisius. Yogyakarta.
- Nafiu, L. O., W. Kurniawan, P. N. Kusuma, dan M. Akramullah. 2017. Produktivitas dan Kualitas Susu Berdasarkan Bangsa dan Paritas Kambing di Kabupaten Kolaka. Seminar Nasional Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Noor, R. R. 2002. Khasiat Susu dan Daging Kambing. Kompas. Jakarta.
- Nugroho, K., A. Anang, dan H. Indrijani. 2015. Perbandingan model kurva produksi susu pada periode laktasi 1 dan 2 sapi Friesian Holstein berdasarkan catatan harian. *Jurnal Ilmu Ternak.* Vol.05 (01):30--35.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan Cetakan Pertama Penerbit UP. Jakarta.

- Prihatminingsih, G. E., A. Purnomoadi, dan D. W. Harjanti. Hubungan antara konsumsi protein dengan produksi, protein, dan laktosa susu kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. Vol.25 (2): 20--27.
- Purba, H. J. 2008. Gangguan Reproduksi Sapi Perah di PT Greenfield Indonesia, Malang. Laporan Praktik Kerja Lapangan. Direktorat Program Diploma Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Qisthon, A dan A. Husni.2007. Produksi Ternak Perah. Universitas Lampung. Lampung.
- Rachman, R. 2009. Susu Kambing sebagai Alternatif Penolong Bayi Alergi Susu Sapi. Makalah Tugas Akhir. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ratya, N., E. Taufik., dan I. I. Arief. 2017. Karakteristik kimia, fisik, dan mikrobiologis susu Kambing Peranakan Etawa di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Vol. 05 (1): 1--4.
- Rashid, M. 2008. Goats and their Nutrition. Manitoba Agriculture. Food and Rural Initiatives. Langston University. USA.
- Resnawati, H. 2010. Kualitas Susu pada Berbagai Pengolahan dan Penyimpanan. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah menuju Perdagangan Bebas. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Ressang, A. A., dan A. M. Nasution. 1982. Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Susu (*Milk Hygiene*) Edisi 2. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rosartio, R., Y. Suranindyah, S. Bintara., dan Ismaya. Produksi dan komposisi susu kambing Peranakan Ettawa di dataran tinggi dan dataran rendah Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Peternakan*. Vol. 39 (3): 180--188.
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. USU. Sumatera Utara.
- Sanjaya, A. W., D. W. Lukman., H. Latif., M. Sudarwanto, R. R. Soejoedono, dan T. Punawarman. 2012. Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santosa K. A., K. Dwiyanto, dan T. Toharmat. 2009. Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia. Lipi Press. Jakarta.
- Sari, M. I. 2007. Struktur Protein. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Schmidt, G. H., L. D. Van Vleeck., dan M. F. Hutjens. 1988. Principles of Dairy Science.Zed Practise Hall. Englewood Cliff. New Jersey.

- Setiawan, J., R. R. A. Maheswari, dan B. P. Purwanto. 2013. Sifat fisik dan kimia, jumlah sel somatik dan kualitas mikrobiologis susu Kambing Peranakan Etawa. *Acta Veterinaria Indonesiana*. Vol 01 (1):32--43.
- Sidik, R. 2003. Estimasi Kebutuhan Net Energi Laktasi Sapi Perah Produktif yang diberi Pakan Komplit Vetunair. *Media Kedokteran Hewan*. Vol.19 (3): 135 --138.
- Sinduredjo, S. 2006. Pedoman Pemeliharaan Kambing Perah. Balai Pustaka. Jakarta.
- Sinuhaji, A. B. 2006. Intoleransi Laktosa. *Majalah Kedokteran Nusantara* Vol. 39(4): 424--429.
- Siregar, S. B. 2001. Peningkatan kemampuan berproduksi susu sapi perah laktasi melalui perbaikan pakan dan frekuensi pemberiannya. *JITV*. Vol. 06(2): 76--82.
- Smith, J. B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan Dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. UI Press. Jakarta.
- Soeharsono. 2008. Laktasi Produksi dan Peranan Air Susu Bagi Kehidupan Manusia. Widya Padjadjaran. Bandung.
- Subhagiana, I. W. 1998. Keadaan Konsentrasi Progesteron dan Estradiol Selama Kebuntingan, Bobot Lahir dan Jumlah Anak pada Kambing Peranakan Etawa Pada Tingkat Produksi Susu yang Berbeda. Tesis Magister Sains. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi Ketiga. Liberty. Yogyakarta.
- Sudono, A., F. Rosdiana dan S. Budi 2003. Beternak Sapi Perah. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suhendar. 2008. Pasca Panen Lalai Kualitas Susu Terbengkalai. Institut Mikrobiologi Pangan. Bandung.
- Sunarlim, R., B. Triyantini, Setiadi, dan H. Setiyanto. 1992. Upaya Mempopulerkan dan Meningkatkan Penerimaan Susu Kambing dan Domba. Prosiding Sarasehan Usaha Ternak Domba dan Kambing Menyongsong Era PJPTII. ISPI dan PDHF. Bogor.
- Susilorini, T. E. dan M. E. Sawitri. 2007. Produk Olahan Susu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutama, I. K. 2007. Pengembangan Kambing Perah: Suatu Alternatif Peningkatan Produksi Susu Dan Kualitas Konsumsi Gizi Keluarga di Pedesaan. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII. Balai Penelitian Ternak Bogor. Bogor.

- Syarief, M. Z. dan R. M. Sumoprastowo. 1990. Ternak Perah. Edisi Ketiga. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Thai Agricultural Standard. 2008. TAS 606-2008: Raw Goat Milk. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand.
- Tiesnamurti, B., I. Inounu, Subandriyo dan H. Martono. 2003. Kapasitas produksi susu domba Priangan peridi: II. kurva laktasi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol.08 (1): 17--25.
- Tyler, H. dan M. E. Ensminger. 2006. Dairy Cattle Science. Edisi Keempat. The Interstate Printers and Publisher, Inc. Danville.
- 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.* Vol. 01(1): 426 --447.
- Widodo, W. 2002. Bioteknologi Fermentasi Susu. Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Wikantadi, B. 1977. Biologi Laktasi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, D. C., Nurdiana, dan Y. Rahmi. 2016. Identifikasi kesempurnaan proses pasteurisasi ditinjau dari total bakteri serta kandungan protein dan laktosa pada susu pasteurisasi kemasan produksi pabrik dan rumah tangga di kota batu. *Majalah Kesehatan FKUB*. Vol. 03(3). 144--151.
- Zahraddeen, D., I. S. R. Bustwat, S. T. Mbap. 2007. Evaluation of some factors affecting milk composition of indigenous goats in Nigeria. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 19(11): 1-9.
- Zaidemarmo, N., A. Husni, dan Sulastri. 2016. Kualitas kimia susu kambing Peranakan Etawa pada berbagai periode laktasi di desa sungai langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 04(4): 307--312.
- Zain, W. N. H. 2013. Kualitas susu kambing segar di Peternakan Umban Sari dan Alam Raya Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. Vol. 10(1): 24--30.
- Zakaria, F. 2012 .Pengaruh Daun Torbangun (*Coleus Amboinicus* Lour) dan Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* L.Merr) pada Ransum Kambing Peranakan Etawah (PE) Laktasi terhadap Kuantitas dan Kualitas Susu. Disertasi.Pascasarjana. IPB. Bogor.

- Zeng, S. S., E. N. Escobar, dan T. Popham. 1997. Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. *Small Ruminant Research*. Vol. 26(3): 253--260.
- Zurriyati Y., R. R. Noor, dan R. R. A. Maheswari. 2011. Analisis molekuler genotipe kappa kasein (κ -kasein) dan komposisi susu kambing Peranakan Etawah, Saanen, dan Persilangannya. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol.16(1) : 61--70.