

**PENGARUH IMBANGAN HIJAUAN DAN KONSENTRAT TERHADAP
PRODUKSI, BERAT JENIS DAN KADAR LEMAK SUSU KAMBING
PERAH PERANAKAN ETAWA (STUDI KASUS DI CV. MORGAN FARM
KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG)**

Skripsi

Oleh

Fiola Andini Putri

2014241018



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2024

ABSTRAK

PENGARUH IMBANGAN HIJAUAN DAN KONSENTRAT TERHADAP PRODUKSI, BERAT JENIS DAN KADAR LEMAK SUSU KAMBING PERAH PERANAKAN ETAWA (STUDI KASUS DI CV. MORGAN FARM KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG)

Oleh

Fiola Andini Putri

Kambing perah Peranakan Etawa (PE) merupakan kambing persilangan antara kambing Etawa dan kambing Kacang yang merupakan jenis ternak dwiguna, yaitu dapat dimanfaatkan sebagai ternak penghasil susu dan daging. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan mengetahui proporsi pakan terbaik dari imbangan pucuk pohon singkong dan konsentrat terhadap produksi, berat jenis, dan kadar lemak pada susu kambing PE. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November--Desember 2023 bertempat di Morgan *Farm*, Desa Sukabanjar, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Analisis dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan menggunakan 9 ekor kambing. Perlakuan yang digunakan yaitu P1 (25% pucuk singkong + 75% konsentrat); P2 (50% pucuk singkong + 50% konsentrat); dan P3 (75% pucuk singkong + 25% konsentrat). Data yang diperoleh dianalisis ragam (Anava) pada taraf nyata 5%. Hasil analisis ragam menunjukkan imbangan hijauan dan konsentrat tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap produksi susu dan berat jenis susu kambing PE. Namun, berpengaruh nyata terhadap kadar lemak susu kambing PE ($P<0,05$). Imbangan antara hijauan dan konsentrat tidak meningkatkan produksi susu dan berat jenis susu kambing perah PE, tetapi mempengaruhi kadar lemak susu kambing perah PE.

Kata kunci : Berat jenis susu, imbangan pakan, kadar lemak susu, kambing perah PE, produksi susu

ABSTRACT

THE EFFECT OF FORAGE BALANCE AND CONCENTRATE ON THE PRODUCTION, DENSITY AND FAT CONTENT OF PE GOAT'S MILK (CASE STUDY AT CV. MORGAN FARM, PESAWARAN DISTRICT, LAMPUNG)

by

Fiola Andini Putri

The Etawa Cross-breed (PE) is a cross between Etawa goat and a Kacang goat, which is a type of dual-purpose livestock, which can be used as a milk and meat producing livestock. This research aims to determine the effect and determine the proportion of the best feed from the balance of cassava tree shoots and concentrates on production, density and fat content in PE goat milk. This research was conducted in November--December 2023 at Morgan Farm, Sukabanjar village, Pesawaran district, Lampung. The analysis was carried out in the Production laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a randomized block design with 3 treatments and 3 replications using 9 Peranakan Etawa goats. The treatments used is P1 (25% cassava shoots + 75% concentrate); P2 (50% cassava shoots + 50% concentrate) and P3 (75% cassava shoots + 25% concentrate). The data obtained were analyzed for variance at a real level of 5%. the results of the analysis of variance show the balance of forage and concentrate had no significant effect ($P>0.05$) on milk production and specific gravity of PE dairy goat milk. However, it has a significant effect on the fat content of PE milk ($P<0.05$). The balance between forage and concentrate does not increase milk production and specific gravity of PE dairy goat milk, but affects the milk fat content of PE dairy goats.

Keywords : Milk density, feed balance, milk-fat content, PE dairy goats, milk production

**PENGARUH IMBANGAN HIJAUAN DAN KONSENTRAT TERHADAP
PRODUKSI, BERAT JENIS DAN KADAR LEMAK SUSU KAMBING
PERAH PERANAKAN ETAWA (STUDI KASUS DI CV. MORGAN FARM
KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG)**

Oleh

Fiola Andini Putri

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

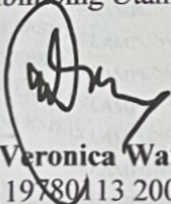
LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : **PENGARUH IMBANGAN HIJAUAN DAN KONSENTRAT TERHADAP PRODUKSI, BERAT JENIS DAN KADAR LEMAK SUSU KAMBING PERAH PERANAKAN ETAWA (STUDI KASUS DI CV. MORGAN FARM KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG)**

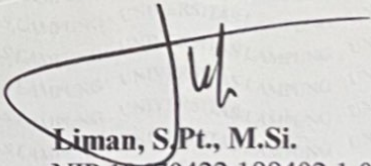
Nama : **Fiola Andini Putri**
NPM : 2014241018
Jurusan : **Peternakan**
Fakultas : **Pertanian**



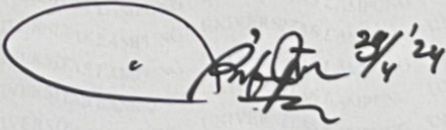
Pembimbing Utama


Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.
NIP 19780113 200912 2 001

Pembimbing Anggota


Liman, S.Pt., M.Si.
NIP 19670422 199402 1 001

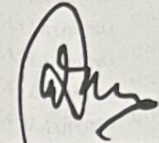
2. Ketua Jurusan Peternakan


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

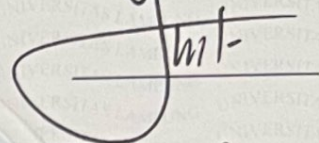
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

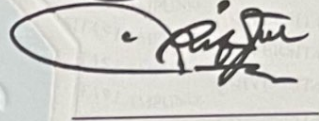
Ketua : **Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.**



Sekretaris : **Liman, S.Pt., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **23 April 2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Fiola Andini Putri
NPM : 2014241018
Jurusan : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Imbangan Hijauan dan Konsentrat terhadap Produksi, Berat Jenis dan Kadar Lemak Susu Kambing Perah Peranakan Etawa (Studi Kasus di Cv. Morgan *Farm*, Kabupaten Pesawaran, Lampung)” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 29 Mei 2024
Yang membuat pernyataan



Fiola Andini Putri

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, 30 Oktober 2001, anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Siswandi dengan Ibu Sugiyarni. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Al-Kautsar, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung pada tahun 2014, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 19 Bandar Lampung, Kecamatan Tj. Senang, Kota Bandar Lampung pada tahun 2017, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 5 Bandar Lampung, Kecamatan Sukarame, Kota Bandar Lampung pada tahun 2020.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2020 melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Negeri). Pada 2020--2023 penulis menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET), Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada Januari-Februari 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pasar Liwa, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat. Pada Juni-Agustus 2023 penulis juga melaksanakan Praktik Umum di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, Kecamatan Singosari, Malang, Kabupaten Jawa Timur. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Ilmu Tanaman Pakan dan Industri Pakan.

MOTTO

“Yakinlah, ada sesuatu yang menantimu setelah sekian banyak kesabaran, yang akan membuatmu terpana hingga akan lupa betapa pedihnya perjuangan dan rasa sakit”

(Ali bin Abi Thalib)

“Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah: 8)

PERSEMBAHAN

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan, Bismillahirrahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua saya tercinta Bapak Siswandi dan Ibu Sugiyarni yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah mengantarkan saya sampai di titik ini, saya persembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar untuk papa dan bunda.

Diri saya sendiri, Fiola Andini Putri karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri walaupun banyak tekanan dari luar keadaan dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun dalam proses penyusunan skripsi ini.

Adik, sahabat, seluruh keluarga dan teman-teman saya yang telah menemani dalam suka maupun duka.

Almamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul “Pengaruh Imbangan Hijauan dan Konsentrat terhadap Produksi, Berat Jenis, dan Kadar Lemak Susu Kambing Perah Peranakan Etawa (Studi Kasus di Cv. Morgan *Farm*, Kabupaten Pesawaran, Lampung)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana peternakan di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, terimakasih telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir Arif Qisthon, M.Si. selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan sekaligus dosen penguji, terimakasih telah member kritik, saran dan masukan yang sangat membantu penulis dalam memperbaiki skripsi ini;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si. selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, sekaligus dosen pembimbing anggota bagi penulis, terimakasih atas bimbingan dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si. selaku pembimbing akademik penulis, terimakasih atas bimbingan dan nasehat dalam proses kuliah kepada penulis;
5. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si. selaku dosen pembimbing utama, terimakasih telah meluangkan waktu, tenaga, saran dan nasihat serta atas bimbingannya dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;

7. Cinta pertama dan panutanku, Bapak Siswandi, terimakasih sebesar besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat dan do'a yang diberikan selama ini. Terimakasih telah memberikan segala kepercayaan untuk bisa menyelesaikan studi-nya sampai Sarjana;
8. Pintu surgaku, Ibu Sugiyarni, terimakasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat dan doa yang diberikan selama ini. Terimakasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terimakasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat;
9. Ketiga adikku tercinta, Khanaya Almira Khinanti, Banyu Prabu Amar, dan Ratu Asya Almira, terimakasih atas semangat, doa, dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Semangat berproses menjadi versi paling hebat, adik adikku;
10. Bapak Winarno selaku pemilik Morgan Farm atas arahan, terimakasih atas dukungan, serta ketersediaan sebagai tempat penelitian yang diberikan selama penelitian;
11. Rekan tim penelitian Fathul Albi, Khoirul Akbar, dan Indri Sofi Nazifah, terimakasih telah berjuang bersama selama masa penelitian;
12. Andini Novita Sari, Refi Mariska, Clarisa Laurin dan "muli-muli PS Liwa" yang selalu memberikan inspirasi untuk terus melangkah maju kedepan, menjadi sahabat bertukar pikiran, tempat berkeluh kesah, dan menjadi support sistem penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas waktu, do'a yang senantiasa dilantunkan dan seluruh hal baik yang diberikan kepada penulis selama ini;
13. Keluarga besar Jurusan Peternakan angkatan 2019, 2020 dan 2021 atas kebersamaannya, serta;
14. Semua sahabat, teman-teman dan kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;
15. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri. Terimakasih sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini. Terimakasih karena memutuskan untuk bangkit dan tidak

menyerah sesulit apapun dalam proses penyusunan skripsi ini. Fio, apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, Mei 2024

Penulis

Fiola Andini Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kambing Perah PE	6
2.2 Imbangan Pakan	7
2.3 Hijauan	8
2.4 Konsentrat	9
2.5 Susu Kambing	10
2.6 Produksi Susu.....	11
2.7 Berat Jenis susu	12
2.8 Kadar Lemak susu.....	13
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	15
3.2.1 Alat penelitian.....	15
3.2.2 Bahan penelitian	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.4.1 Pra penelitian	17

3.4.1.1	Persiapan bahan pakan	17
3.4.1.2	Persiapan kandang dan kambing.....	17
3.4.2	Tahap prelium.....	18
3.4.3	Tahap pengambilan sampel susu	18
3.4.4	Tahap pengukuran parameter.....	19
3.4.4.1	Produksi susu kambing perah PE	19
3.4.4.2	Berat jenis susu kambing perah PE	19
3.4.4.3	Kadar lemak susu kambing perah PE	20
3.5	Kegiatan Penelitian	21
3.6	Peubah yang Diamati	21
3.7	Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Produksi Susu Kambing perah PE	22
4.2	Berat Jenis Susu Kambing perah PE.....	25
4.3	Kadar Lemak Susu Kambing perah PE.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	30
5.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrien ransum	16
2. Susunan ransum P1	16
3. Susunan ransum P2	17
4. Susunan ransum P3	17
5. Rataan produksi susu kambing perah PE	22
6. Rataan berat jenis susu kambing perah PE	26
7. Rataan kadar lemak susu kambing perah PE	28
8. Hasil analisis ragam (Anara) produksi susu kambing perah PE	39
9. Hasil analisis ragam (Anara) berat jenis susu kambing perah PE.....	39
10. Hasil analisis ragam (Anara) kadar lemak susu kambing perah PE.....	39
11. Hasil uji lanjut Duncan.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kambing perah PE	7
2. Pucuk singkong	9
3. Tata letak penelitian	16
4. Proses pemerahan susu.....	19
5. Analisis berat jenis susu	20
6. Analisis kadar lemak susu.....	20
7. Pemberian ransum perlakuan	21

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi yang berasal dari hewani terus meningkat. Susu merupakan salah satu bahan makanan mengandung protein yang berasal dari hewani. Menurut Zakaria *et al.* (2011), susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, bahan makanan yang mudah dicerna, bernilai gizi tinggi, dan sangat dibutuhkan oleh manusia berbagai umur. Pemenuhan kebutuhan gizi yang berasal dari sapi perah masih kurang, maka dari itu masyarakat mulai memperkenalkan susu kambing sebagai sumber nutrient. Susu kambing merupakan produk hewani yang mengandung sumber zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral, selain itu susu kambing juga memiliki kandungan vitamin A dan vitamin B (*Riboflavin* dan *Niacin*) yang lebih banyak dari susu sapi perah. Susu kambing juga mengandung asam lemak rantai pendek, zinc, besi, dan magnesium (Paz *et al.*, 2014).

Populasi ternak kambing di Indonesia semakin meningkat karena mendapatkan keuntungan yang besar berasal dari susu dan daging. Pemeliharaan kambing perah banyak di jumpai di berbagai wilayah di Indonesia. Kambing yang banyak dikembangkan di Indonesia yaitu kambing perah Peranakan Etawa (PE), karena kambing perah PE mudah di ternak dan kemampuan untuk beradaptasi sangat baik, serta dapat bertahan hidup dengan baik di Indonesia. Kambing perah PE merupakan hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Etawa. Kambing perah PE memiliki karakteristik bulu badannya belang karena hasil persilangan warna bulu kambing Kacang dan kambing Etawa, memiliki badan yang besar seperti kambing Etawa dengan bobot mencapai 90 kg kambing jantan,

60 kg kambing betina, bentuk dahi, hidung, dan tanduk sama persis dengan kambing Etawa. Kambing perah PE memiliki produksi susu yang baik yaitu 2--3 liter/ekor/hari. Banyak peternak kambing perah yang belum mengetahui tentang kualitas susu yang baik berdasarkan standar. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan peternak. Kualitas susu kambing merupakan aspek penting bagi konsumen untuk dapat dikonsumsi secara baik dan sehat. Faktor yang mempengaruhi kualitas susu salah satunya yaitu pemberian pakan. Pakan yang dapat mempengaruhi kualitas susu adalah hijauan dan bahan campuran lainnya.

Pakan ternak ruminansia dibagi menjadi dua yaitu hijauan dan konsentrat. Hijauan merupakan dasar utama pakan ruminansia, kemudian konsentrat ditambahkan untuk melengkapi gizi bahan pakan hijauan. Pemberian pakan sumber protein dan sumber serat dengan kualitas baik pada kambing perah Peranakan Etawa dapat meningkatkan produksi dan kualitas susu kambing. Salah satu bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yaitu daun singkong. Limbah daun singkong merupakan sumber hayati yang berpotensi sebagai bahan baku pakan ternak. Menurut Mulyasari (2011), daun singkong memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu BK 23,36%; PK 29%; SK 19,06%, LK 9,41%, BETN 34,08%; Abu 8,83%. Kandungan nutrisi daun singkong disebut setara dengan sumber protein seperti *DDGS (Dried Distillers Grains with Solubles)* hasil produksi *ethanol*. Daun singkong mengandung *flavonoid* yang bermanfaat untuk meningkatkan nafsu makan, Selain itu daun singkong memiliki kandungan vitamin A, B1, dan C yang cukup tinggi serta mengandung kalsium, fosfor dan zat besi (Amarwati *et al.*, 2015).

Imbangan pakan hijauan dan konsentrat berpengaruh terhadap produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu. Hijauan diberikan akan meningkatkan kadar lemak susu karena pemberian hijauan akan meningkatkan asetat dalam rumen, sedangkan pemberian konsentrat akan meningkatkan propionat dalam rumen (Ramadhan *et al.*, 2013). Maka dari itu perlu dilakukan penelitian tentang kuantitas dan kualitas susu kambing perah PE dengan pemberian hijauan limbah daun singkong dan konsentrat pada imbangan yang berbeda.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. mengetahui pengaruh imbangan pucuk pohon singkong dan konsentrat terhadap produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu kambing perah PE;
2. mengetahui proporsi imbangan pucuk pohon singkong dan konsentrat terbaik terhadap produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu kambing perah PE.

1.3 Manfaat Penelitian`

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberikan informasi dan pembelajaran kepada peternak khususnya peternak kambing perah mengenai imbangan pakan hijauan dan konsentrat pada ransum dalam peningkatan produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu kambing perah PE.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pakan merupakan salah satu faktor penting terhadap kualitas susu kambing. pemberian pakan dengan imbangan bahan pakan yang baik dalam ransum akan meningkatkan kualitas susu. Imbangan bahan pakan dalam ransum yang telah dikonsumsi oleh kambing akan menyebar dalam darah dan berkorelasi terhadap proses sintesis susu di dalam sel sekretoris kelenjar ambing yang akhirnya meningkatkan produksi dan kualitas air susu yang dihasilkan. Upaya meningkatkan kualitas dan produksi susu kambing maka diperlukan imbangan bahan pakan yang baik. Bahan pakan yang diberikan berupa sumber protein, sumber serat, sumber energi, serta sumber mineral merupakan salah satu solusi untuk dapat meningkatkan produk fermentasi rumen yang berikutnya dapat menyediakan nutrisi yang cukup untuk pembentukan air susu, sehingga diharapkan akan menghasilkan produksi susu dan kualitas susu yang optimal karena kebutuhan nutrisi telah terpenuhi. Pakan kambing terdiri dari hijauan dan konsentrat. Pemberian pakan hijauan saja belum mencukupi kebutuhan fisiologis

kambing perah. Kambing perah yang sedang berada di masa laktasi aktivitas metabolisme kelenjar ambingnya meningkat, meningkatnya kelenjar ambing ini dipengaruhi oleh kondisi kambing sedang dalam masa menyusui. Kondisi ini diperlukan pasokan nutrisi yang cukup tinggi dalam upaya memenuhi kebutuhan kambing perah untuk memproduksi air susu, sehingga produksi susu yang dihasilkan dapat maksimal. Sehingga perlu upaya meningkatkan kualitas pakan yang diberikan berupa penambahan konsentrat. Konsentrat mengandung campuran bahan pakan sumber energi, sumber protein, serta sumber mineral. Menurut Hartadi *et al.* (1997), terdapat protein di dalam hijauan berkisar antara 7-12%, dan serat kasar lebih dari 18%, sementara konsentrat memiliki kandungan serat kasar kurang dari 18% dan mudah dicerna. Konsentrat diharapkan dapat bertindak sebagai pakan sumber karbohidrat mudah terlarut, protein lolos degradasi, dan sebagai sumber glukosa untuk bahan baku produksi susu.

Imbangan hijauan dan konsentrat besar pengaruhnya terhadap kadar lemak susu (Prawirokusumo, 1993). Imbangan hijauan dan konsentrat akan sangat menentukan imbangan asetat dan propionat dalam rumen. Hijauan yang diberikan lebih mengarah pada fungsinya untuk meningkatkan kadar lemak susu (kualitas susu) karena pemberian hijauan akan meningkatkan asetat dalam rumen, maka akan mempengaruhi banyaknya sintesis asam lemak yang kemudian akan menghasilkan peningkatan kadar lemak susu (Zain, 2013). Hijauan yang dimakan oleh ternak, kemudian mengalami proses fermentasi dalam rumen oleh mikroba rumen. Hasil proses fermentasi berupa VFA. VFA terdiri dari propionat, asetat, dan butirat. Asetat masuk kedalam darah dan diubah menjadi asam lemak, kemudian akan masuk ke dalam sel - sel sekresi ambing dan menjadi lemak susu. Konsentrat berfungsi sebagai sumber karbohidrat mudah terlarut dan protein lolos degradasi, sehingga konsentrat yang dimakan oleh ternak dapat meningkatkan pembentukan asam lemak atsiri (VFA) lebih banyak terutama asam propionate. Asam lemak tersebut merupakan sumber energi bagi mikroba rumen, sebagai bahan baku glikogen bagi induk kambing, dan sumber glukosa untuk bahan baku sintesis air susu. Glukosa merupakan bahan baku susu utama pada ternak sedang laktasi, yang digunakan sebagai sumber energi untuk sintesis susu, sebagai komponen lemak susu dan sintesis laktosa susu. Dengan meningkatnya laktosa

susu, maka produksi susu juga akan meningkat karena laktosa berperan sebagai osmoregulator pada kelenjar ambing (Sukarni, 2006) Tetapi kandungan kadar lemak pada susu berdampak negatif pada berat jenis susu. Menurut Legowo *et al.* (2009), berat jenis susu tergantung dari kandungan lemak dan bahan padat susu, karena berat jenis lemak lebih rendah dibandingkan berat jenis air ataupun plasma susu.

Penggunaan imbang pakan antara hijauan dengan konsentrat yang berbeda akan menghasilkan kandungan nutrien yang berbeda. Zat nutrien yang berbeda akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan, yaitu: perlakuan P1 (25% hijauan + 75% konsentrat), P2 (50% hijauan + 50% konsentrat) dan P3 (75% hijauan + 25% konsentrat). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan perbedaan pemberian imbang hijauan dan konsentrat. Menurut Prawirokusumo (1993), pemberian hijauan dan konsentrat harus imbang yang tepat agar diperoleh kuantitas maupun kualitas susu yang baik. Penelitian ini diharapkan berpengaruh baik untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas susu khususnya pada produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu kambing perah PE.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

1. terdapat pengaruh imbang pucuk pohon singkong dan konsentrat terhadap produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu kambing perah PE;
2. terdapat proporsi terbaik dari imbang pucuk pohon singkong dan konsentrat terhadap produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu kambing perah PE.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Perah PE

Kambing perah Peranakan Etawa (PE) disebut sebagai ternak dwiguna yaitu penghasil daging dan susu (Setiawan, 2002). Menurut Sulistyowati (1999), kambing perah PE merupakan bangsa kambing hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Etawa. Kambing perah PE telah disilangkan dengan kambing lokal karena untuk memperoleh individu-individu yang memiliki sejumlah sifat unggul yang dimiliki oleh kedua bangsa tertuanya, dalam produktivitasnya faktor genetik menentukan sekitar 30% penampilan seekor ternak, dengan demikian kemampuan produksi susu ternak perah lebih 70% ditentukan oleh manajemen pemeliharaannya (Nurgiartiningsih, 2011). Menurut Hijriah (2016), kambing perah PE telah banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia, karena kambing perah PE dapat beradaptasi dengan iklim di Indonesia serta biaya pemeliharaannya yang cukup terjangkau.

Menurut Saifuddin (2003), kambing perah PE memiliki ciri-ciri memiliki tubuh yang besar dengan warna bulu bercorak hitam putih, tinggi badan 75--100 cm, daun telinga panjang 18-19 cm, muka cembung, bulu di paha belakang panjang, bb jantan 40 kg dan bb betina 35 kg, memiliki ukuran ambing lebih besar, dengan produksi susu berkisar 2--3 liter/ekor/hari selama masa laktasi (Mulyono, 2010). Kambing perah PE memiliki pertumbuhan yang cepat dan *litter size* mencapai 2 ekor serta dapat beranak tiga kali dalam dua tahun (Tanius dan Setiawan, 2005). Keistimewaan kambing perah PE, yaitu jika kambing jantan dewasa dan kambing dipelihara dalam satu kandang maka akan selalu berisik atau gelisah (Murtidjo, 1993).



Gambar 1. Kambing perah PE
Sumber : Disnakkan.grobogan.go.id (2020)

2.2 Imbangan Pakan

Pakan memiliki peranan yang sangat penting untuk proses pertumbuhan ternak, maka dari itu pakan harus diberikan yang mengandung cukup banyak nutrisi baik secara kualitas maupun kuantitasnya, serta dengan fase fisiologisnya untuk proses pertumbuhan, reproduksi, dan produksi ternak (Hartadi *et al.*, 1986). Pakan ternak ruminansia dibagi menjadi dua komponen yaitu hijauan dan konsentrat. Pemberian hijauan dan konsentrat yang terlalu banyak maupun sedikit akan sangat berpengaruh pada produksi susu dan kualitas susu.

Menurut Setiawan dan Arsa (2005), kambing membutuhkan pakan hijauan sekitar 70% dari total pakan. Munier (2007) menyatakan bahwa kambing perah PE mengkonsumsi serat kasar sebanyak 327,0--490,5 g/ekor/hari. Kebutuhan BK, PK, dan TDN induk kambing perah PE berdasarkan bobot badan metabolis yaitu 106,66 g/kgBB/hari; 17,27 g/kgBB/hari; dan 65,55 g/kgBB/hari (Aka *et al.*, 2008). Namun, menurut Marwah *et al.* (2010), kebutuhan BK, PK, dan TDN kambing perah PE yang sedang masa laktasi yaitu 1,867 kg/hari, 0,344 kg/hari dan 1,105 kg/hari. Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan mengatur imbangan pakan hijauan dan konsentrat sehingga tercapai keseimbangan nutrisi untuk kebutuhan produksi dan kualitas susu kambing perah PE. Imbangan hijauan dan konsentrat sangat berpengaruh terhadap kadar lemak susu (Prawirokusumo,

1993). Imbangan hijauan dan konsentrat berperan penting untuk menentukan imbangan asetat dan propionat di dalam rumen. Hijauan mengarah untuk meningkatkan kadar lemak susu, karena pemberian hijauan akan meningkatkan asetat dalam rumen, sedangkan konsentrat untuk meningkatkan kuantitas produksi susu karena pemberian konsentrat akan meningkatkan propionat dalam rumen. Pemberian hijauan dan konsentrat harusimbang yang tepat agar diperoleh kuantitas dan kualitas susu yang baik.

2.3 Hijauan

Bahan pakan hijauan merupakan bahan dasar ransum utama ternak ruminansia, pada dasarnya memiliki serat kasar yang tinggi. Menurut Setiawan dan Arsa (2005), kambing membutuhkan pakan hijauan sekitar 70% dari total pakan. Pakan hijauan yang diberikan pada kambing perah akan mengarah untuk meningkatkan kadar lemak susu (kualitas susu) karena pemberian hijauan akan meningkatkan asetat dalam rumen (Ramadhan *et al.*, 2013). Kambing perah PE mengkonsumsi serat kasar sebanyak 327,0--490,5 g/ekor/hari (Munier, 2007). Menurut Aka *et al.* (2008), kebutuhan BK, PK, dan TDN induk kambing perah Peranakan Etawa berdasarkan bobot badan metabolis adalah 106,66 g/kgBB/hari; 17,27 g/kgBB/hari; dan 65,55 g/kgBB/hari. Sedangkan, kebutuhan BK, PK, dan TDN kambing perah PE yang sedang masa laktasi adalah 1,867 kg/hari, 0,344 kg/hari, dan 1,105 kg/hari (Marwah *et al.*, 2010). Sukarini (2006) menyatakan bahwa pemberian pakan hijauan yang optimal, kadar lemak susu kambing perah PE yang dihasilkan sebesar 4,86%.

Tanaman singkong merupakan sumber pakan hijauan yang potensial untuk ternak ruminansia (Sofriani, 2012). Hampir seluruh bagian tanaman singkong dapat dijadikan sebagai pakan ternak. Tanaman singkong yang terdiri dari daun dan batang merupakan bahan pakan yang memiliki sumber protein dan serat dengan kualitas baik, pemberian hijauan tanaman singkong untuk kambing perah dapat meningkatkan produksi dan kualitas susu kambing. Batang singkong yang digunakan sebaiknya batang muda (pucuk singkong). Pucuk singkong mengandung protein yang cukup tinggi terutama yang masih memiliki daun,

karena kandungan protein tertinggi terdapat pada daunnya. Daun singkong memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu BK 23,36%; PK 29%; SK 19,06%, LK 9,41%, BETN 34,08%; Abu 8,83% (Mulyasari, 2011).

Pemanfaatan pucuk singkong untuk pakan ternak ruminansia sangat baik manfaatnya untuk ternak, namun pemberian pucuk singkong juga terkendala oleh kandungan zat anti nutrisi yang berupa HCN dan tanin yang memiliki efek beracun jika diberikan melebihi batas. Penurunan kandungan HCN dan tanin dapat dilakukan dengan mengangin-anginkan pucuk singkong.



Gambar 2. Pucuk singkong
Sumber : Dokumentasi pribadi

2.4 Konsentrat

Konsentrat adalah bahan pakan yang digunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan pakan dan untuk menutupi kekurangan gizi bahan pakan hijauan (Hartadi *et al.*, 1980). Menurut Bartle *et al.* (1994) dan Cheng *et al.* (1998), konsentrat merupakan pakan sumber protein dan energi tetapi memiliki serat kasar yang rendah sehingga dapat dicerna dan difermentasi lebih cepat dibanding hijauan.

Konsentrat untuk ternak kambing umumnya disebut pakan penguat atau bahan baku pakan yang memiliki kandungan serat kasar kurang dari 18 persen dan

mudah dicerna (Murtidjo,1993). Konsentrat dapat berperan sebagai sumber karbohidrat mudah larut, sumber glukosa untuk bahan baku produksi susu dan sebagai sumber protein lolos degradasi. Konsentrat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi karena dapat meningkatkan terbentuknya asam lemak atsiri atau *volatile fatty acid* (VFA) yang utamanya adalah asam propionat. Asam lemak tersebut merupakan sumber energi bagi mikroba rumen, sebagai bahan baku glikogen bagi induk kambing, dan sumber glukosa untuk bahan baku sintesis air susu (Blaxter, 1969). Devendra dan Burns (1994) menyatakan bahwa konsentrat yang lebih mudah dicerna akan memacu pertumbuhan mikroba dan meningkatkan proses fermentasi dalam rumen. Saat laju metabolisme meningkat, kebutuhan oksigen dan pembentukan karbondioksida juga akan meningkat (Isnaini, 2006). Namun, pemberian konsentrat terlebih dahulu sebelum hijauan dapat menurunkan pH rumen karena konsentrasi VFA rumen yang menurun terlalu tinggi akibat konsumsi karbohidrat mudah terfermentasi (Tillman *et al.*,1991). Menurut Rianto *et al.* (2006), pemberian hijauan sedikit sebelum atau bersama-sama konsentrat menyebabkan produksi saliva meningkat, sehingga buffer dalam rumen menjadi kuat. Pemberian konsentrat yang terlalu banyak tidak akan selalu dapat meningkatkan produksi susu dan kualitas susu, bahkan dapat menjurus ke arah penggemukan. Selain itu pemberian konsentrat yang terlalu banyak pun tidak ekonomis, karena harga konsentrat relatif lebih mahal daripada harga hijauan.

2.5 Susu Kambing

Susu merupakan salah satu produk pangan yang memiliki banyak manfaat bagi proses metabolisme tubuh, karena susu mengandung komponen penting yaitu protein, lemak, vitamin, mineral, laktosa serta enzim-enzim dan beberapa jenis mikroba yang bermanfaat bagi kesehatan sebagai probiotik (Thai Agricultural Standard, 2008). Menurut Infovet (2009), susu kambing mempunyai kelebihan dibandingkan dengan susu sapi yaitu memiliki globula lemak yang lebih kecil sehingga memiliki pencernaan yang lebih tinggi dan memiliki kandungan alergenik yang lebih rendah dari pada susu sapi. Susu kambing belum banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat susu kambing. Selain itu, populasi kambing perah

juga lebih sedikit dibandingkan dengan sapi perah (Budiana dan Susanto, 2005). Selain itu susu kambing juga memiliki kandungan vitamin A dan vitamin B (*Riboflavin* dan *Niacin*) yang lebih banyak dari susu sapi (Jaman *et al.*, 2013). Susu kambing juga mengandung asam lemak rantai pendek, zinc, besi, dan magnesium (Paz *et al.*, 2014). Selain itu, susu kambing mempunyai kandungan protein 4,3% dan kandungan lemak 2,8%, nilai ini relatif lebih baik dibandingkan kandungan susu sapi yang mempunyai kandungan protein 3,8% dan kandungan lemak sebesar 5,0%. Menurut Sunarlim *et al.* (1992), dibandingkan dengan susu sapi, susu kambing lebih mudah dicerna, karena ukuran molekul lemak susu kambing lebih kecil dan secara alamiah sudah berada dalam keadaan homogen. Dari segi gizi, susu kambing mengandung banyak nutrisi dan memiliki karakter kimia dan fisik tersendiri. Butiran lemak susu kambing berukuran 1--10 milimikron sama dengan susu sapi, tetapi jumlah butiran lemak yang berdiameter kecil dan homogen lebih banyak terdapat pada susu kambing, sehingga susu kambing lebih mudah dicerna oleh alat pencernaan manusia, serta tidak menimbulkan diare bagi yang mengkonsumsinya. Khasiat susu kambing lainnya, membantu memulihkan orang yang baru sembuh dari sakit, mampu mengontrol kadar kolesterol dalam darah, dan baik untuk kesehatan kulit (Sodiq dan Abidin, 2002). Kandungan protein susu kambing relatif lebih tinggi, yaitu 4,36% dibanding susu sapi 3% (Sunarlim, 1992).

Komposisi susu hewan mamalia sangat beragam tergantung pada beberapa faktor antara lain jenisnya, waktu laktasi, pakan, interval pemerahan, suhu dan umur hewan (Sudono *et al.*, 1989). Arifin *et al.* (2016) menyatakan bahwa susu kambing segar hasil pemerahan sore memiliki sifat fisik, kimia dan mikrobiologi yang lebih baik dibanding susu kambing segar hasil pemerahan pagi hari.

2.6 Produksi Susu

Produksi susu merupakan tolak ukur dari berapa banyak susu yang dihasilkan setiap harinya dijumlah antara pemerahan pagi dan sore. Kambing perah yang berbadan besar tidak semuanya mempunyai produksi susu tinggi, tetapi pada umumnya produksi susu yang tinggi dipengaruhi oleh besarnya ukuran tubuh atau

bobot badan (Judkins, 1951). Bobot badan mempunyai hubungan dengan produksi susu diduga hal ini menunjukkan bahwa bobot badan tidak berpengaruh secara nyata dalam proses sekresi susu. Produksi susu dipengaruhi mutu genetik, umur induk, ukuran dimensi ambing, bobot hidup, lama laktasi, tata laksana yang diberlakukan pada ternak (perkandangan, pakan, dan kesehatan), kondisi iklim setempat, daya adaptasi ternak, dan aktivitas pemerahan (Phalepi, 2004).

Produksi susu dipengaruhi oleh jumlah sel sekretori di dalam jaringan ambing, aktivitas sel sekretori dalam melakukan sintesis susu dan ketersediaan substrat untuk disintesis menjadi susu. Sintesis susu dilakukan oleh sel-sel sekretori pada kelenjar susu dengan menggunakan nutrisi dari bahan makanan yang dikonsumsi (Manalu *et al.*, 2000). Tahahar *et al.* (1996) menyatakan bahwa produksi susu kambing perah PE di Indonesia masih sangat bervariasi berkisar antara 0,5--1,5 liter/ekor/hari.

2.7 Berat Jenis Susu

Berat jenis merupakan bagian dari unsur komponen nutrisi dalam menentukan kualitas susu. Berat jenis susu berbanding terbalik dengan kadar lemak susu dimana semakin tinggi kadar lemak susu semakin rendah berat jenis susu (Muljana, 1982). Kadar lemak susu mempengaruhi berat jenis susu karena berat jenis lemak lebih ringan dibandingkan dengan air dan padatan lain di dalam susu. Berat jenis dan lemak susu memiliki hubungan yang erat. Menurut Supriyati (2010), kadar lemak yang tinggi maka berat jenis pada susu kambing juga tinggi. Legowo *et al.* (2009) menyatakan bahwa berat jenis susu tergantung dari kandungan lemak dan bahan padat susu, karena berat jenis lemak lebih rendah dibandingkan berat jenis air ataupun plasma susu. Menurut Eckles *et al.* (1957), perubahan berat jenis susu dipengaruhi berat jenis masing-masing komponen susu yaitu protein 1,346%, lemak 0,93%, laktosa 1,666% dan garam 4,12%.

Uji berat jenis merupakan uji kualitas susu dengan menggunakan *laktodensimeter* yang ditaruh di atas permukaan susu yang sudah ditampung dalam gelas ukur. *Laktodensimeter* dapat menunjukkan besarnya berat jenis pada susu. Berat jenis

susu kambing berkisar antara 1,027--1,035 dengan rata-rata 1,031. Penetapan berat jenis setelah 3 jam susu hasil pemerahan (SNI, 1998). Berat jenis penting didalam menentukan kualitas susu dan sangat dipengaruhi oleh bahan kering yang ada di dalamnya. Bahan kering susu terdiri atas karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Nilai berat jenis dipengaruhi juga oleh ras atau bangsa, periode kelahiran, status fisiologis, pakan dan waktu pemerahan (Suhendra *et al.*, 2020). Menurut Park *et al.* (2007), berat jenis susu kambing lebih tinggi dibandingkan susu sapi dengan kisaran 1,0231--1,0398 kg/m³, tetapi lebih rendah dibandingkan susu domba dengan kisaran 1,0347--1,0384 kg/m³. Edelsten (1988) menyatakan bahwa berat jenis susu kambing bervariasi antara 1,0260 sampai 1,0420. Pemberian pakan yang berbeda akan menghasilkan berat jenis yang berbeda pula. Selain itu, jarak pemerahan pagi dan sore umumnya menghasilkan nutrien yang berbeda khususnya berat jenis, hal ini karena waktu sel alveoli untuk memproduksi susu sangat sedikit (Widodo *et al.*, 2020).

2.8 Kadar Lemak Susu

Kadar Lemak susu merupakan salah satu komponen yang paling dipertimbangkan dalam menilai susu ruminansia (McKusick *et al.*, 2002). Kadar lemak susu kambing untuk kelas premium minimum 4,0% (Thai Agriculture Standard, 2008). Kadar lemak susu segar pada pemerahan pagi hari minimum 2,8% (SNI, 2011). Menurut Sofriani (2012), komponen lemak umumnya mudah mengalami perubahan dengan adanya persentase perubahan pemberian hijauan. Pemberian hijauan akan meningkatkan kadar asetat sedangkan pemberian konsentrat akan meningkatkan propionat, yang mana asetat lebih mengarah ke lemak susu dan propionat ke arah produksi susu (Tillman *et al.*, 1991). Hal ini dikarenakan meningkatnya produksi susu akan mengakibatkan menurunnya total solid dan lemak susu yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan distribusi zat makanan antara ternak yang memiliki produksi susu rendah dengan yang memiliki produksi susu tinggi (Wibowo *et al.*, 2013).

Kadar lemak susu sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang mempengaruhi produksi asam asetat dalam rumen, dalam hal ini adalah kinerja mikroba rumen

dalam fermentasi serat kasar menjadi asam asetat. Ruminansia lebih tergantung pada asam asetat untuk sintesa lemak susu di dalam kelenjar ambing. Konsumsi serat kasar dan kandungan asam asetat dalam rumen tidak terdapat adanya perbedaan, sehingga menyebabkan kadar lemak susu tidak berbeda pula (Frandsen, 1993). Kadar lemak susu sangat tergantung pada kadar SK pakan dan produksi asam asetat (Tillman *et al.*, 1991). Selain itu terdapat kecenderungan pada kambing perah laktasi untuk tetap mempertahankan kualitas susu dari pada kuantitas susu, walaupun harus mengorbankan tubuh induknya. Utari *et al.* (2013) menyatakan bahwa kadar lemak di dalam susu kambing kisaran 2,95%--6,84%. Menurut Sofriani (2012), kadar lemak susu pada kambing bergantung pada faktor intrinsik (spesies hewan, bangsa, gen, usia kehamilan dan periode laktasi) dan faktor ekstrinsik (lingkungan). Pemberian berbagai imbalan hijauan daun singkong dengan konsentrat mampu menghasilkan kadar lemak susu yang masih sesuai dengan SNI nomor 3141.1:2011 yaitu minimal 3,0%.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November--Desember 2023 di Morgan *Farm*, Desa Sukabanjar, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Analisis susu kambing dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 9 unit kandang individu, tempat ransum, bak air minum, gelas ukur 1 liter, botol kaca 250 mL, *Lactoscan*, Gelas piala, *Lactodensimeter*, *Beaker glass*, *cooling box*, sapu, selang, ember, spidol, kertas, lakban, dan timbangan pakan.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 9 ekor kambing perah PE betina laktasi dan ransum yang terdiri dari hijauan (pucuk singkong bagian daun dan batang sepanjang 50 cm dari pucuk bagian atas) dan konsentrat.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tindakan dan pengamatan yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang didasari pada rendah, sedang, dan tinggi produksi susu kambing dengan 3 perlakuan dan 3 kelompok sebagai ulangan

sehingga terdapat 9 satuan percobaan. Tata letak penelitian, kandungan nutrisi ransum dan formulasi ransum P1, P2 dan P3 masing-masing dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 1, 2, 3 dan 4.

K1		
P1	P2	P3
K2		
P2	P1	P3
K3		
P3	P1	P2

Gambar 3. Tata letak penelitian

Keterangan:

K1 : Produksi susu rendah (300--400 ml)

K2 : Produksi susu sedang (400--500 ml)

K3 : Produksi susu tinggi (500--600 ml)

P1 : 25% hijauan (pucuk singkong) + 75% konsentrat

P2 : 50% hijauan (pucuk singkong) + 50% konsentrat

P3 : 75% hijauan (pucuk singkong) + 25% konsentrat

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien Pakan				
	BK	PK	LK	SK	Abu
	------(%)-----				
Pucuk Singkong	24,48	13,74	17,40	14,81	7,75
Konsentrat	92,24	18,75	8,03	18,17	7,60

Sumber :Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023).

Tabel 2. Susunan ransum P1

Jenis Pakan	Imbangan	Kandungan Nutrien Pakan				
		BK	PK	LK	SK	Abu
		------(%)-----				
Pucuk Singkong	25	6,12	6,40	1,37	3,70	1,60
Konsentrat	75	69,18	14,06	6,02	13,62	5,70
Jumlah	100	75,30	20,46	7,39	17,32	7,30

Sumber :Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023).

Tabel 3. Susunan ransum P2

Jenis Pakan	Imbangan	Kandungan Nutrien Pakan				
		BK	PK	LK	SK	Abu
------(%)-----						
Pucuk Singkong	50	12,24	12,80	2,75	7,40	3,21
Konsentrat	50	46,12	9,37	4,01	9,10	3,80
Jumlah	100	58,36	22,17	6,76	16,49	7,01

Sumber :Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023).

Tabel 4. Susunan ransum P3

Bahan Pakan	Imbangan	Kandungan Nutrien Pakan				
		BK	PK	LK	SK	Abu
------(%)-----						
Pucuk Singkong	75	18,36	19,20	4,12	11,10	4,81
Konsentrat	25	23,10	4,63	2,00	4,54	1,90
Jumlah	100	41,42	23,88	6,12	15,65	6,71

Sumber :Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 4 tahap yaitu tahap pra penelitian, tahap prelium, tahap pengambilan sampel dan tahap analisis/pengukuran parameter.

3.4.1 Pra penelitian

3.4.1.1 Persiapan bahan pakan

1. menyiapkan bahan pakan berupa hijauan pucuk singkong segar dan konsentrat;
2. menjemur hijauan pucuk singkong yang diambil berupa bagian daun dan batang sepanjang 50 cm dari pucuk bagian atas hingga layu;
3. mencacah hijauan pucuk singkong yang sudah layu menggunakan mesin cacah rumput atau *chopper*;
4. biarkan hijauan pucuk singkong yang sudah di *chopper* di atas terpal sambil di angin-anginkan di tempat teduh.

3.4.1.2 Persiapan kandang dan kambing

Persiapan kandang dan kambing yang dilakukan sebagai berikut:

1. menyiapkan peralatan yang akan digunakan dalam penelitian;

2. melakukan sanitasi kandang dan lingkungan kandang;
3. memasang sekat pakan;
4. mendata status laktasi kambing;
5. memberikan tanda penomoran pada kandang yang digunakan sesuai dengan perlakuan;
6. menimbang kambing dan memasukkan kambing ke dalam kandang individu sesuai dengan rancangan percobaan dan tata letak yang ditentukan;
7. menyiapkan ransum perlakuan, lalu melakukan masa prelium kepada ternak untuk beradaptasi pada ransum dan beradaptasi dengan lingkungan.

3.4.2 Tahap prelium

Rangkaian masa prelium kambing percobaan dilakukan sebagai berikut:

1. melaksanakan adaptasi kambing terhadap ransum dan lingkungan (masa prelium) yang berlangsung selama 14 hari;
2. memberikan ransum pada kambing dengan tiga perlakuan yaitu P1: 25% pucuk singkong + 75% konsentrat; P2: 50% pucuk singkong + 50% konsentrat dan P3: 75% pucuk singkong + 25% konsentrat;
3. pemberian ransum perlakuan diberikan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB;
4. pengambilan data dengan mencatat produksi susu yang berlangsung selama 28 hari.

3.4.3 Tahap pengambilan sampel susu

Tahapan pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

1. sampel susu kambing diambil setelah 14 hari pemeliharaan yaitu pada hari ke 15, 21 dan 28;
2. kambing perah PE diperah pada pagi hari secara manual dan ditampung ke dalam wadah berupa teko (Gambar 4);
3. susu kambing yang ada dalam gelas ukur 250 ml diaduk agar komposisinya merata;
4. sampel susu kambing disimpan dalam botol kaca ukuran 250 mL yang telah

- disterilisasi terlebih dahulu menggunakan oven;
5. sampel susu kambing dibawa ke laboratorium produksi dengan menggunakan kotak pendingin (*cooling box*) yang diberi es untuk menjaga suhu di dalamnya.



Gambar 4. Proses pemerahan susu

3.4.4 Tahap pengukuran parameter

3.4.4.1. Produksi susu kambing perah PE

Produksi susu kambing diukur dengan cara sebagai berikut:

1. pengukuran dilakukan pada sebelum masa prelium dan sesudah masa prelium, untuk dilakukan perbandingan;
2. kambing perah PE diperah pada pagi hari secara manual;
3. kemudian susu ditampung ke dalam wadah berupa teko diukur.

3.4.4.2. Berat jenis susu kambing perah PE

Berat jenis susu kambing dianalisis dengan menggunakan alat *Lactodensimeter*, dengan cara sebagai berikut:

1. sebanyak 250 ml sampel susu kambing dihomogenkan;
2. sampel susu kambing dimasukan ke dalam gelas ukur 250 ml;
3. memasukan alat *Lactodensimeter* ke dalam gelas ukur yang berisi sampel susu (Gambar 5);
4. tunggu alat *Lactodensimeter* diam dan catat hasil berat jenisnya;
5. setelah pengujian selesai alat *Lactodensimeter* dan gelas ukur dibersihkan

dengan aquades.



Gambar 5. Analisis berat jenis susu

3.4.4.3 Kadar lemak susu kambing perah PE

Kadar lemak susu kambing dianalisis dengan menggunakan *Lactoscan milk analyzer*, dengan cara sebagai berikut (Nugraha *et al.*, 2016):

1. sampel susu diambil sebanyak 25 ml kemudian dimasukkan kedalam gelas piala setelah dihomogenkan;
2. bagian ujung jarum alat *Lactoscan* dimasukkan kedalam gelas piala yang berisi sampel susu;
3. mengoperasikan alat dengan menekan tombol OK (Gambar 6);
4. tekan kembali tombol OK untuk mengeluarkan data di layar *Lactoscan*;
5. data yang keluar berupa kadar lemak (*Fat*), BJ (*Density*), laktosa (*Lactose*), solidnon fat (SNF), solids, protein, kadar air (*Added Water*), suhu dan pH;
6. setelah pengujian alat *Lactoscan* dibersihkan dengan aquades.



Gambar 6. Analisis kadar lemak susu

3.5 Kegiatan penelitian

Pelaksanaan kegiatan penelitian untuk mengetahui produksi susu, berat jenis susu dan kadar lemak susu kambing perah PE yang dilakukan selama 28 hari dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. membersihkan kandang dan tempat ransum yang dilakukan pada pagi dan sore;
2. memberikan ransum pada kambing dengan tiga perlakuan yaitu P1 (25% hijauan + 75% konsentrat); P2 (50% hijauan + konsentrat 50%) dan P3 (75% hijauan + 25% konsentrat);
3. pemberian ransum perlakuan diberikan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pagi hari pukul 07.00 WIB, dan sore hari pukul 16.00 WIB (Gambar 7);
4. kambing perah PE diperah pada pagi dan sore hari oleh peneliti secara manual, lalu catat produksi susu di buku catatan produksi harian;
5. melakukan analisis berat jenis susu dan kadar lemak susu pada sampel.



Gambar 7. Pemberian ransum perlakuan

3.6 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi produksi susu, berat jenis susu, dan kadar lemak susu kambing perah PE.

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. imbangan pakan hijauan dan konsentrat tidak berpengaruh nyata terhadap produksi susu dan berat jenis susu kambing perah PE. Namun, berpengaruh nyata terhadap kadar lemak susu kambing perah PE ($P < 0,05$).
2. pemberian ransum perlakuan P1 (25% hijauan + 75% konsentrat) dan P3 (75% hijauan + 25% konsentrat) cenderung baik untuk peningkatan kualitas susu kambing perah PE terutama pada kadar lemak.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jenis hijauan lainnya dalam ransum, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi dan kualitas susu kambing perah PE.

DAFTAR PUSTAKA

- Aka, R., I.G.S. Budisatria, dan N. Ngadiyono. 2008. Kinerja induk kambing Peranakan Etawah pada pola pemeliharaan sistem kandang kelompok dan kandang individu di kecamatan Turi kabupaten Sleman. *Buletin Peternakan*, 32(3): 191-201.
- Akers, R.M. 2002. Lactation and The Mamary Gland. 1st Ed. Iowa State Press. Iowa.
- Adriani, A., Latif, S. Fachri, dan S. Sulaksana. 2003. Optimalisasi Produksi Anak dan Susu Kambing Peranakan Ettawa dengan Superovulasi dan Suplementasi Seng. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Amarwati, H. 2015. Pemanfaatan tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) yang difermentasi dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan nila merah (*Oreochromis Niloticus*). *Journal of aquaculture management and technology*, 4(2): 51-59.
- Arifin, M., A.Y. Oktaviana, R.R.S. Wihansah, M. Yusuf, R. Rifkhan, J.K. Negara, dan A.K. Sio. 2016. Kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi susu kambing pada waktu pemerahan yang berbeda di peternakan Angkurawok Balumbang Jaya Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2): 291-295.
- Badan Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar Mutu Susu Segar No. 01-3141-2011. Jakarta.
- Bartle, S.J., R.L. Preston, and M.F. Miller. 1994. Dietary energy source and density: effects of roughage source, roughage equivalent, tallow level, and steer type on feedlot performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*, 7(2): 1943-1953.
- Blaxter, K.L. 1969. The Energy Metabolism of Ruminants. Hutchinson Scientific and Technical. London.
- Budiana, N.S., dan D. Susanto. 2005. Susu Kambing. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Cheng, K.J., T.A. McAllister, J.D. Popp, A.N. Hristov, Z. Mir. and H.T. Shin. 1998. A review of bloat in feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 76: 299-308.
- Devendra, C., dan M. Burns. 1994. Produksi Kambing Di Daerah Tropis. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Eckles, C.H., W.B. Combs, and H. Macy. 1957. Milk and Milk Products. Tata McGraw Hill Publ. New Delhi.
- Edelstein, D., H.R. Cross, and A.J Overby. 1988. Composition of Milk. Meat Science, Milk Science and Technology. Interstate Publishing Inc. Illinois. US.
- Ensminger, M. E. 2002. Sheep and Goat. Interstate Publishers. Inggris.
- Fitriyanto, Y.A., dan S.U. Triana. 2013. Kajian kualitas susu pada awal, puncak dan akhir laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1): 299-306.
- Firmansyah, F. 2010. Performa Produksi dan Kualitas Susu Sapi FH pada Laktasi, Waktu Pemerahan, dan Genotipe Kappa Kasein (*K-kasein*) Berbeda di Lembang Bandung. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Frandsen, R.D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Habib, I., T.H. Suprayogi, dan P. Sambodho. 2014. Hubungan antara volume ambing, lama massage dan lama pemerahan terhadap produksi susu kambing Peranakan Ettawa. *Animal Agriculture Journal*, 3(1): 8-16.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, A.D. Tillman. 1986. Tabel Komposisi Pakan Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman. 1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukojo, A.D. Tilman, L.C. Kearl, and L.E. Harris. 1980. Tables of Feed Composition for Indonesia. International Feedstuffs Institute. Utah.
- Hijriah, P.F., P.E. Santoso, dan V. Wanniatie. 2016. Status mikrobiologi (total plate count, coliform, dan *Escherichia Coli*) susu kambing Peranakan Etawa (PE) di Desa Sungai Langka kecamatan Gedong Tataan kabupaten Pesawaran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(3): 217-221.
- Infovet. 2009. Majalah Peternakan dan Kesehatan Hewan. Edisi 104. Jakarta.

- Isnaini, W. 2006. Fisiologi Hewan. Kanisius. Yogyakarta.
- Isnel, N.B., and K. Sukru. 2012. Isolation of microorganism from goats with subclinical mastitis and detection of antibiotics susceptibility. *J Anim Health Prod Hyg*, 1(2):106-112.
- Jaman, M.F.V., I.K. Suada, dan I.P. Sampurna. 2013. Kualitas susu kambing Peranakan Etawa selama penyimpanan suhu ruang ditinjau dari rasa, pH dan uji alkohol. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 2(5): 469-478.
- Judkins, H.F. 1951. The Principles of Dairy. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Julmiaty. 2002. Perbandingan Kualitas Fisik Susu Pasteurisasi Konvensional dan Mikroware dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Legowo, A.M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2009. Ilmu dan Teknologi Susu. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Manalu. W., W.Y. Sumaryadi, Sudjtmoko, and A.S. Satyaningtyas. 2000. Effect of superovulation prior to mating on milk production performance during lactation in ewes. *Journal Dairy Sci*, 83: 477-83.
- Marhaenyanto, E. 2007. Pemanfaatan silase daun ubi kayu untuk pakan ternak kambing. *Jurnal Buana Sains*, 7(1): 71-82.
- Marwah, M.P., Y.Y. Suranindyah, dan T.W. Murti. 2010. Produksi dan komposisi susu kambing peranakan ettawa yang diberi suplemen daun katu (*Sauropus and Roginus(L) merr*) pada awal masa laktasi. *Buletin Peternakan*, 34(2) : 94- 102.
- McKusick, B.C., D.L. Thomas, Y.M. Berger, and P.G. Marnet. 2002. Effect of milking interval on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. *J Dairy Sci*, 8(5): 2197-2206.
- Mohammed, S.A., A.H. Suleiman, M.E. Mohammed, and F.S.E. Siddig. 2007. A study on the milk yield and compositional characteristics in the Sudanese Nubian goat under farm conditions. *J Anim Vet*, 6(3): 328-334.
- Muljana, W. 1982. Pemeliharaan dan Ternak Kegunaan Sapi Perah. Aneka Ilmu. Semarang.
- Mulyasari. 2011. Potensi daun ketela pohon sebagai salah satu sumber bahan baku ikan. Prosiding. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor. pp.4.
- Mulyono, S., dan B. Sarwono. 2010. Penggemukan Kambing Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Munier, F.F. 2007. Bobot hidup kambing Peranakan Etawah (PE) betina yang diberikan kulit buah kakao (*The Obroma Cocoa L*). Prosiding. Teknologi Peternakan dan Veteriner. 410-416.
- Murtidjo, B.A. 1993. Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong Dan Perah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Murtidjo. 2001. Pedoman Meramu Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Morand-Fehr, P. 1991. Goat Nutrition. Pudoc Publisher Wageningen. The Netherlands.
- Nugraha, B.K., L.B. Salman, dan E. Hernawan. 2016. Kajian kadar lemak, protein dan bahan kering tanpa lemak susu sapi perah Fries Holland pada pemerahan pagi dan sore di KPSBU Lembang. *Jurnal Universitas Padjajaran*, 5(4): 1-15.
- Nurgiartiningsih, V.M.A. 2011. Evaluasi genetik pejantan boer berdasarkan performans hasil persilangannya dengan kambing lokal. *Jurnal Ternak Tropik*, 12(1): 82-88.
- Tanius, A., dan T. Setiawan. 2005. Beternak Kambing Perah Peranakan Ettawa. Penebar Swadaya. Depok.
- Park, Y.W., M. Ju´arez, M. Ramos, and G.F.W. Haenlein. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Journal Small Ruminan Research*, 6(8): 88-113.
- Payne, W.J.A., and R.T Wilson. 1999. An introduction to animal husbandry in the tropics. *Journal of Animal Sciences*, 6(4): 177-221.
- Paz, N.F., E.G. D. Oliveira, M.S.N. D. Kairuz, and A.N. Ramon. 2014. Characterization of goat milk and potentially symbiotic non-fat yogurt. *Food Science And Technology*, 34(3): 629-635.
- Phalepi, M.A. 2004. Performa kambing Peranakan Etawah (Studi kasus di peternakan Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya Citarasa). Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Praharani, L., K. Rantan, dan Budiharsana. 2013. Evaluasi Performa Produksi dan Kebutuhan Nutrisi Kambing Perah Persilangan (F-1 anglo nubian x PE) dan Perbandingnya (AN, PE, dan Saper). Laporan Penelitian. Loka Penelitian Kambing Deli Serdang. Sumatera Utara.
- Prawirokusumo, S. 1993. Ilmu Gizi Komparatif. Badan Penerbitan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Rachmawan, O. 2001. Modul Keahlian Teknologi Hasil Pertanian Penanganan Susu Segar. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Ramadhan, B.G., T.H. Suprayogi, dan A. Sustiyah. 2013. Tampilan produksi susu dan kadar lemak susu kambing Peranakan Ettawa akibat pemberian pakan dengan imbangan hijauan dan konsentrat yang berbeda. *Journal Animal Agriculture*, 2(1): 353-361.
- Rianto, E., D. Anggalina, S. Dartosukarno, dan A. Purnomoadi. 2006. Pengaruh metode pemberian pakan terhadap produktivitas domba ekor tipis. Prosiding. Puslitbang Peternakan Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Saifuddin, I.A. 2003. Pertumbuhan Pra Sapih Anak Kambing Pada Zona Ketinggian Yang Berbeda Di Kabupaten Kulon Progo daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Setiawan, A.I. 2002. Beternak Kambing Perah Peternakan Etawa. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, T., dan T. Arsa. 2005. Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyaningsih, W., C. Budiarti, dan T.H. Suprayogi. 2013. Peran massage dan pakan terhadap produksi dan kadar lemak susu kambing peranakan Ettawa. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 329-335.
- Siregar, S.B. 1982. Pengaruh Daerah Ketinggian terhadap Penggunaan Makanan, Status Faali, dan Pertumbuhan Kambing Lokal. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sodiq, A. dan Z. Abidin. 2002. Mengenal Lebih Dekat Kambing Peranakan Etawah. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sodiq, A. dan Z. Abidin. 2009. Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawah. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sofriani, N. 2012. Pengaruh Pemberian Silase Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) terhadap Penggunaan Nutrien Pakan, Produksi, dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah (PE). Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia. 2011. SNI 3141.1.2011. Susu Segar Sapi. Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Sudono, A., I.K. Abdulgani, dan H. Nadjib. 1989. Diktat Ilmu Produksi Ternak Perah. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Sudono, A. 1999. Modul Ilmu Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suhendra, D., W.T. Nugraha, Y.L. Nugraheni, dan L. Hartati. 2020. Korelasi kadar lemak dan laktosa dengan berat jenis susu sapi friesian holstein di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 8(2): 88-91.
- Sukarni. 2006. Produksi dan kualitas air susu kambing Peranakan Ettawa yang diberi tambahan urea molases blok dan atau dedak padi pada awal laktasi. *J Animal Production*, 1: 427-441.
- Sukarini, I.A.M. 2006. Produksi dan komposisi air susu kambing Peranakan Etawah yang diberi tambahan konsentrat pada awal laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 9(1): 164-353.
- Sulistyowati, E. 1999. Imbangan hijauan konsentrat optimal untuk konsumsi ransum dan produksi susu sapi perah holstein laktasi. Prosiding. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Sumarmono, J. 2012. Komposisi dan processability susu kambing peranakan etawa. *Jurnal Pascapanen Peternakan*, 1: 1-8.
- Sumudhita, M.W. 1989. Air Susu dan Penanganannya. Diktat Kuliah. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Sunarlim. 1992. Usaha Berternak Kambing Etawah. <http://www.smallcrab.com/Forex/172-usaha-beternak-etawah>. Diakses pada tanggal 1 Oktober 2023.
- Supriyati. 2010. Nilai berat jenis dan total solid susu kambing Sapera di Cilacap dan Bogor. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3): 1071-1077.
- Tahahar, A., E. Juarin, A. Prianti, D. Prianto, dan B.Wibowo. 1996. Usaha kambing erh rakyat sebagai salah satu pendapatan rumah tangga di Jawa Timur. Prosiding. BPPT. Ciawi.
- Thai Agricultural Standard (TAS). 2008. Raw Goat Milk. National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand.
- Tilman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lekdosoekojo. 1991. 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. Soediarso. 2013. Kajian total solid (TS) dan solid non fat (SNF) susu kambing Peranakan Etawa (PE) pada satu periode laktasi. *J Ilmu Peternakan*, 1(1): 214-221.
- Widodo, H.S., T.Y. Astuti, dan P. Soediarso. 2020. Perbandingan dampak laktosa dan mineral terhadap berat jenis susu sapi dan kambing di Kabupaten Banyumas. Prosiding. LPPM Unsoed. Purwokerto Utara.
- Zain. 2013. Kualitas susu kambing segar di peternakan Umban Sari dan Alam Raya kota Pekan Baru. *Jurnal Peternakan*, 10(1): 24–30.
- Zakaria, Y., M.Y. Helmy, dan Y. Safara. 2011. Analisa kualitas susu kambing Peranakan Etawah yang disterilkan pada suhu dan waktu yang berbeda. *Agripet*, 11(1): 29-31.
- 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. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 16(1): 61-70.