

**SUBSTITUSI SILASE DAUN SINGKONG DENGAN SILASE RUMPUT  
PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) TERHADAP KADAR  
LEMAK, BERAT JENIS DAN BAHAN KERING TANPA LEMAK SUSU  
KAMBING PERANAKAN ETAWAH**

**(Skripsi)**

Oleh

**Yulia Lestari  
1814141013**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### SUBSTITUSI SILASE DAUN SINGKONG DENGAN SILASE RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) TERHADAP KADAR LEMAK, BERAT JENIS, DAN BAHAN KERING TANPA LEMAK SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWAH

Oleh

**Yulia Lestari**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi silase daun singkong dengan silase rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) terhadap kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing Peranakan Etawah, dan mengetahui substitusi silase daun singkong dengan silase rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) yang terbaik pada ransum terhadap kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing Peranakan Etawah. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari—Maret 2022 bertempat di Asyifa Farm, Kelurahan Yosomulyo, Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro, Provinsi Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kelompok sehingga terdapat 9 satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan yaitu P1 (70% konsentrat + 30% silase daun singkong); P2 (70% konsentrat + 15% silase daun singkong + 15% silase rumput Pakchong); dan P3 (70% konsentrat + 30% silase rumput Pakchong). Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi silase daun singkong dengan silase rumput Pakchong tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE. Rata-rata kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE pada penelitian ini yaitu 6,21—6,65%; 1,0296—1,0303g/mL; dan 7,37—7,69%.

**Kata kunci:** Bahan kering tanpa lemak, Berat jenis, Kadar lemak, Kambing peranakan Etawah, Rumput Pakchong.

## ABSTRACT

### SUBSTITUTION OF CASSAVA LEAF SILAGE WITH PAKCHONG GRASS SILAGE (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) OF FAT LEVELS, DENSITY, AND SOLID NON FAT IN ETAWAH CROSSBREED GOAT MILK

By

**Yulia Lestari**

This study aims to determine the effect of substitution of cassava leaf silage with Pakchong grass silage (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) on fat levels, density, and solid non fat Etawah crossbreed goat milk and determine the best substitution of cassava leaf silage with Pakchong grass silage (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) in the ration on fat levels, density, and solid non fat Etawah crossbreed goat milk. This research was conducted in February—March 2022 at *Asyifa Farm*, Yosomulyo Village, Central Metro District, Metro City, Lampung. This study used a Randomized Block Design (RCBD) which consisted of 3 treatments and 3 groups so that there were 9 experimental units. The treatments used were P1 (70% concentrate + 30% cassava leaf silage); P2 (70% concentrate + 15% cassava leaf silage + 15% Pakchong grass silage); and P3 (70% concentrate + 30% Pakchong grass silage). The data obtained were analyzed for variance at 5% significance levels and continued with Duncan's test. The result showed that substitution of Cassava leaf silage with Pakchong grass silage had no significant effect ( $P > 0,05$ ) on fat levels, density, and solid non fat Etawah crossbreed goat milk. The average of fat levels, density, and solid non fat PE goat milk in this research are 6,21—6,65%; 1,0296—1,0303g/mL; dan 7,37—7,69%.

**Keywords:** Density, Etawah crossbreed goat, Fat levels, Pakchong grass, Solid non fat.

**SUBSTITUSI SILASE DAUN SINGKONG DENGAN SILASE RUMPUT  
PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) TERHADAP KADAR  
LEMAK, BERAT JENIS DAN BAHAN KERING TANPA LEMAK SUSU  
KAMBING PERANAKAN ETAWAH**

**Oleh**

**Yulia Lestari**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

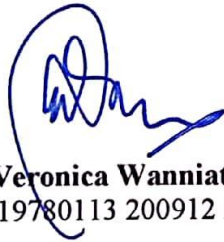
Judul Penelitian : **SUBSTITUSI SILASE DAUN SINGKONG  
DENGAN SILASE RUMPUT PAKCHONG  
(*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) TERHADAP  
KADAR LEMAK, BERAT JENIS, DAN BAHAN  
KERING TANPA LEMAK SUSU KAMBING  
PERANAKAN ETAWAH**

Nama : **Yulia Lestari**  
NPM : 1814141013  
Jurusan : **Peternakan**  
Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI,**

Komisi Pembimbing

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.**  
NIP 19590330 198303 2 001

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 : Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.** .....



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



**Dekan Fakultas Pertanian**  
  
**Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19610201986031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Agustus 2022**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 24 September 2022

Yang Membuat Pernyataan



Yulia Lestari  
NPM. 1814141013

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, 06 Juli 2000, anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Alm. Bapak Warsono dengan Ibu Ida Yana. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Cengkareng Timur 21 Pagi, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat pada 2012, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 248 Jakarta, Kecamatan Cengkareng, Kota Jakarta Barat pada 2015, sekolah menengah atas di SMA Negeri 56 Jakarta, Kecamatan Kalideres, Kota Jakarta Barat pada 2018.

Penulis diterima sebagai mahasiswi Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2018 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada 2019—2021 penulis menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet), Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada Februari—Maret 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Dadapan, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus. Pada Agustus—September 2021 penulis juga melaksanakan Praktik Umum di RPA Berkat Usaha Bersama, Kelurahan Yosomulyo, Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Ternak.



## **MOTTO**

**“Rahasia untuk maju adalah memulai”  
(Mark Twain)**

**“Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah  
pada Allah, jangan engkau lemah”  
(HR. Muslim)**

**“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama  
kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan”  
(HR. Tirmidzi)**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan dengan segala ketulusan dan kerendahan hati  
kepada:

Bapak, Ibu dan Adikku tercinta atas doa, pengorbanan, motivasi, dan cinta kasih  
yang selalu diberikan disetiap langkahku menyelesaikan studi.

Seluruh keluarga, kerabat dan para sahabat yang senantiasa mengiringi langkahku  
dengan doa, tawa canda dan dukungan.

Serta

Institusi yang turut membentuk diriku menjadi pribadi yang lebih baik dan dewasa  
dalam berpikir maupun bertindak.

Almamater tercinta

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi penulis melibatkan dan memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.—selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung—atas izin dan arahan yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.—selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan dosen pembahas—atas bimbingan dan arahan yang diberikan selama masa studi dan selama masa penyusunan skripsi;
3. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.—selaku pembimbing utama—atas bimbingan, saran, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Ibu Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.—selaku pembimbing anggota—atas bimbingan, saran, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
5. Bapak Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D.—selaku pembimbing akademik—atas arahan, bimbingan dan nasihat selama masa studi;
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas arahan, bimbingan dan nasihat selama masa studi;

7. Bapak Nugroho—selaku pemilik *Asyifa Farm*—atas arahan, ilmu, dukungan serta ketersediaan sebagai tempat penelitian yang diberikan selama masa penelitian;
8. Bapak Warsono dan Ibu Ida Yana atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus dan ikhlas yang senantiasa berjuang untuk keberhasilan penulis, serta adikku Nabila Rahayu yang selalu mendukung dan memberi semangat tentang semua hal positif yang penulis lakukan;
9. Teman-teman tim penelitian yaitu Asha Velica Agung, Debi Putra Ramadhan, Marietha Rafifah Naurah Ritonga, dan Zaintan Myhandi atas kerjasama, dukungan, dan bantuannya selama penelitian dan penyusunan skripsi;
10. Teman-teman tercinta yaitu Bella Kurnia, Eva Apriliana, Diah Ayu Pratiwi, Mita Nurmala Sari, Evy Rahmayeni dan Wiji Pangrestu atas motivasi, semangat kasih sayang dan hiburan yang telah diberikan kepada penulis;
11. Keluarga besar Angkatan 2018 yang sangat kucintai dan kusayangi, serta kakak-kakak dan adik-adik di Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Semoga semua kebaikan dan dukungan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi perbaikan penulisan di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 06 Juli 2022

Penulis

Yulia Lestari

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	4
1.5 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kambing Peranakan Etawah .....	6
2.2 Susu Kambing .....	7
2.3 Ransum Kambing .....	10
2.4 Rumput Pakchong .....	11
2.5 Silase Daun Singkong .....	13
2.6 Kadar Lemak .....	14
2.7 Berat Jenis .....	16
2.8 Bahan Kering Tanpa Lemak.....	17
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	19
3.2.1 Alat penelitian .....	19
3.2.2 Bahan penelitian .....	19

3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.4.1 Tahap pengadaan silase daun singkong dan silase rumput pakchong.....	21
3.4.2 Tahap pemeliharaan .....	21
3.4.3 Tahap pengambilan sampel susu kambing.....	22
3.4.4 Pengukuran parameter.....	22
3.5 Peubah yang Diamati.....	23
3.6 Analisis Data .....	23
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
4.1 Kadar Lemak Susu .....	24
4.2 Berat Jenis Susu.....	27
4.3 Kadar Bahan Kering tanpa Lemak Susu .....	30
4.4 Hubungan antara Kadar Lemak, Berat Jenis dan BKTL Susu .....	33
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1 Simpulan.....	36
5.2 Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu susu segar.....	8
2. Komposisi kimia dan rata-rata produksi susu kambing berdasarkan genotipe.....	9
3. Kandungan zat gizi dalam 100 g susu kambing, susu sapi, dan air susu ibu.....	10
4. Kebutuhan nutrien kambing perah dewasa berbagai fase produksi ...	11
5. Komposisi kimia <i>Pennisetum purpureum</i> cv. Thailand menurut beberapa sumber.....	12
6. Kandungan nutrien silase daun singkong.....	14
7. Kandungan nutrien bahan pakan.....	20
8. Kandungan nutrien konsentrat dan ransum perlakuan.....	21
9. Rataan kadar lemak susu kambing PE.....	24
10. Rataan berat jenis susu kambing PE.....	27
11. Rataan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE.....	30
12. Hasil SPSS anova kadar lemak susu kambing PE.....	44
13. Hasil SPSS anova berat jenis susu kambing PE.....	46
14. Hasil SPSS anova bahan kering tanpa lemak susu kambing PE.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kambing Peranakan Etawah .....	7
2. Rumput Pakchong ( <i>Pennisetum purpureum</i> cv. Thailand) .....	13
3. Tata letak penelitian .....	20
4. Grafik kadar lemak susu kambing PE.....	25
5. Grafik berat jenis susu kambing PE .....	28
6. Grafik kadar bahan kering tanpa lemak susu kambing PE .....	31
7. Grafik hubungan kadar lemak dengan berat jenis susu kambing PE..	33
8. Grafik hubungan berat jenis dengan BKTL susu kambing PE .....	34
9. Penimbangan ransum dan pemberian ransum sesuai perlakuan .....	50
10. Analisis susu menggunakan <i>Lactoscan</i> dan Laktodensimeter. ....	50



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Peningkatan jumlah penduduk ini diiringi dengan meningkatnya kebutuhan akan protein hewani, salah satunya dapat berasal dari susu kambing. Susu kambing dihasilkan dari sekresi kelenjar susu pada kambing yang sedang dalam masa laktasi dan dalam keadaan yang sehat. Keunggulan susu kambing ada pada kandungan gizinya yang sangat lengkap dengan perbandingan yang optimal, sehingga jika dikonsumsi akan sangat baik untuk kesehatan. Susu kambing juga memiliki keunggulan lain yaitu tidak mengandung *beta-lactoglobulin* atau senyawa yang dapat memicu reaksi alergi seperti gangguan pencernaan, gangguan saluran pernapasan serta efek merah pada kulit (Parakkasi, 1999).

Peningkatan permintaan susu kambing di masyarakat dipenuhi dengan pemilihan jenis kambing perah yang berpotensi dikembangkan dan memiliki produksi susu yang baik. Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan salah satu jenis kambing penghasil susu yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Kambing jenis ini berpotensi untuk dikembangkan karena induk kambing PE mampu untuk memproduksi hingga 200 hari dalam satu tahun (Dewintha dan Kusnadi, 2009). Selain itu, kambing PE yang dipelihara dengan pengelolaan yang baik, akan menghasilkan rata-rata produksi susu kambing di Indonesia antara 2—3 liter/ekor/hari.

Pemberian pakan sumber protein dan sumber serat dengan kualitas baik pada kambing PE dapat meningkatkan produksi dan kualitas susu kambing. Salah satu bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yaitu daun singkong.

Daun singkong pada umumnya memiliki kandungan protein berkisar antara 20—27% dari bahan kering (Marhaeniyanto, 2007). Limbah daun singkong ketersediaannya sangat berlimpah apabila musim panen singkong. Pemanfaatan daun singkong sebagai pakan ruminansia khususnya ternak kambing sudah banyak dilakukan para peternak. Namun apabila telah melewati musim panen singkong ketersediaan daun singkong akan berkurang karena daun singkong sebagai pakan kambing bersaing dengan daun singkong sebagai makanan untuk dikonsumsi manusia. Pemberian daun singkong juga terkendala oleh kandungan zat anti nutrisi yang berupa HCN dan tanin yang memiliki efek beracun jika diberikan melebihi batas toleransi. Penurunan kandungan HCN dan tanin dapat dilakukan dengan pengolahan ensilase pada daun singkong.

Pengolahan daun singkong menjadi silase daun singkong juga masih terdapat kandungan HCN dan tanin walaupun telah diolah secara ensilase. Kemampuan tanin dalam pakan dapat membentuk kompleks dengan protein dan memberikan pengaruh negatif terhadap fermentasi dalam rumen. Tanin dapat berikatan dengan dinding sel mikroorganisme rumen dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme atau aktivitas enzim dalam rumen (Smith *et al.*, 2005). Tanin juga dapat berinteraksi dengan protein yang berasal dari pakan dan menurunkan ketersediaannya bagi mikroorganisme rumen (Tanner *et al.*, 1994).

Keberadaan zat anti nutrisi pada daun singkong yang menyebabkan efek negatif bagi ternak dan ketersediaan yang terbatas pada waktu tertentu membuat peternak mencari alternatif hijauan lain yang dapat menggantikan daun singkong. Hijauan pengganti tersebut diharapkan menjadi jenis hijauan unggul dan masih memiliki harga yang relatif murah serta memiliki produktivitas yang tinggi. Salah satu jenis hijauan yang dapat menggantikan peran daun singkong yaitu rumput pakchong. Rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv Thailand) juga dapat dijadikan sebagai pakan berkualitas baik karena kandungan protein tinggi dan produktivitas tinggi untuk meningkatkan produksi dan kualitas susu kambing PE. Rumput pakchong merupakan salah satu jenis hibrida rumput gajah unggul yang dapat meningkatkan produksi ternak ruminansia karena dapat menghasilkan jumlah panen tinggi dan nilai nutrisi yang tinggi (Cherdthong *et al.*, 2015).

Menurut Sarian (2013), rumput pakchong mengandung protein kasar sekitar 16—18%. Hal tersebut menjadi penting bagi ternak perah khususnya kambing perah yang sangat membutuhkan nutrisi yang cukup agar menghasilkan produksi dan kualitas susu lebih tinggi.

Kualitas susu kambing sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan. Pemberian pakan substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) diharapkan dapat berpengaruh baik terhadap kualitas susu kambing khususnya pada kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk:

1. mengetahui pengaruh substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) terhadap kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE;
2. mengetahui proporsi substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) yang terbaik terhadap kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para peternak khususnya kambing perah dan masyarakat mengenai penggunaan proporsi yang tepat dari substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) pada ransum dalam peningkatan kadar lemak (KL), berat jenis (BJ) dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) susu kambing Peranakan Etawah (PE).

#### 1.4 Kerangka Pemikiran

Kualitas susu kambing dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam ransum. Tingginya kualitas ransum yang diberikan dapat menyebabkan peredaran nutrisi dalam darah menuju kelenjar ambing mengalami peningkatan dan kualitas susu yang lebih baik. Peningkatan jumlah nutrisi yang beredar di dalam darah menuju kelenjar ambing akan sangat mempengaruhi kandungan didalam susu yang akan diproduksi, sehingga dapat meningkatkan kualitas susu yang dihasilkan dari kelenjar ambing. Demi meningkatkan produksi dan kualitas susu kambing maka diperlukan bahan pakan berkualitas baik yang dapat menjadi pakan sumber serat dan sumber protein untuk kambing PE.

Bahan pakan yang dapat dijadikan sumber protein dan sumber serat untuk kambing perah adalah daun singkong. Namun penggunaan daun singkong sebagai pakan ternak terkendala oleh kandungan zat anti nutrisi dan ketersediaannya terbatas karena bersaing dengan manusia. Keberadaan zat anti nutrisi pada daun singkong dan ketersediaan yang terbatas pada waktu tertentu membuat peternak mencari alternatif hijauan lain yang dapat menggantikan daun singkong. Salah satu jenis hijauan yang dapat menggantikan peran daun singkong yaitu rumput pakchong. Menurut Sarian (2013), rumput pakchong mengandung protein kasar sekitar 16—18%. Hal tersebut menjadi penting bagi kambing perah yang sangat membutuhkan nutrisi yang cukup agar menghasilkan kualitas susu lebih tinggi.

Kandungan protein tinggi pada rumput pakchong yang diberikan pada kambing PE akan menyebabkan produksi susu kambing PE meningkat. Peningkatan tersebut disebabkan oleh kadar zat padat dalam susu seperti protein, laktosa, vitamin dan mineral meningkat sehingga dapat berpengaruh terhadap peningkatan kadar bahan kering tanpa lemak susu kambing PE. Kandungan serat kasar yang tinggi pada rumput pakchong yang diberikan pada kambing PE akan menyebabkan kandungan lemak susu kambing PE meningkat. Menurut Zain (2013) kadar lemak yang ada di dalam susu kambing dipengaruhi oleh asam asetat yang berasal dari serat pakan hijauan. Semakin banyak produksi asam asetat,

maka akan mempengaruhi banyaknya sintesis asam lemak yang kemudian akan menghasilkan peningkatan kadar lemak susu.

Penggunaan campuran pakan antara daun singkong dengan rumput pakchong maka akan menghasilkan kandungan nutrisi yang berbeda. Zat nutrisi yang berbeda akan mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan konsentrat sebanyak 70% dari ransum. Perlakuan 1 pada penelitian ini ditambahkan 30% silase daun singkong, perlakuan 2 ditambahkan 15% silase daun singkong dan 15% silase rumput pakchong, sedangkan perlakuan 3 ditambahkan 30% silase rumput pakchong. Berdasarkan perhitungan dari perbandingan kandungan nutrisi pakan, kandungan protein kasar yang dihasilkan pada perlakuan 1 diduga lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 2 dan perlakuan 3, sedangkan pada perlakuan 2 diduga lebih rendah dari perlakuan 1 namun lebih tinggi dari perlakuan 3, dan pada perlakuan 3 memiliki kandungan protein kasar lebih rendah dibandingkan perlakuan 1 dan 2. Oleh karena itu, pada percobaan ini akan dilakukan penelitian substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand), yang diharapkan berpengaruh baik untuk peningkatan kualitas susu khususnya pada kadar lemak, berat jenis dan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE.

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. terdapat pengaruh substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) terhadap kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) susu kambing PE;
2. terdapat proporsi substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) yang terbaik terhadap kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) susu kambing PE yaitu pada perlakuan 1 dengan perbandingan 70% konsentrat dan 30% silase daun singkong.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kambing Peranakan Etawah

Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing Etawah. Jenis kambing ini mempunyai sifat mendekati kambing Etawah dan sebagian sifat lainnya mendekati kambing Kacang.

Kambing PE merupakan salah satu kambing penghasil susu dan memiliki daya adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan tropis sehingga cocok dikembangkan di Indonesia (Subandriyo, 2008).

Kambing PE disukai peternak karena memiliki fungsi dwiguna, yaitu sebagai penghasil susu dan daging. Persilangan kambing perah lokal dengan kambing perah eksotik yang memiliki produksi susu tinggi diharapkan dapat menghasilkan ternak silangan (komposit) yang memiliki daya adaptasi tinggi dan produksi susu tinggi (Gaddour *et al.*, 2007; Kume *et al.*, 2012). Kambing PE mempunyai ciri bulu berwarna belang hitam, putih, merah, cokelat, dan kadang putih. Telinganya lebar, panjang, dan menggantung. Memiliki ukuran tubuh yang cukup besar sebagaimana kambing Etawah. Kambing PE jantan dewasa dengan umur 1,5—2,5 tahun memiliki bobot badan 70—91 kg. Secara kualitatif, fenotipe kambing PE adalah warna tubuh dominan, pola warna tubuh, penyebaran belang, warna dan bentuk kepala, serta sebagai penghasil susu (Muryanto dan Pramono, 2012).

Masa produksi susu (laktasi) mencapai delapan kali atau berumur tujuh tahun. Kambing PE memiliki masa laktasi dan kering antara 5—6 bulan. Dengan pengelolaan yang baik, rata-rata produksi susu kambing PE di Indonesia berkisar antara 2—3 liter/ekor/hari. Induk kambing PE mampu memproduksi hingga 200

hari dalam satu tahun sehingga kambing jenis ini berpotensi untuk dikembangkan (Dewintha dan Kusnadi, 2009). Namun, produksi susu kambing PE bervariasi antara 0,5—1,5 liter/ekor/hari (Sutama *et al.*, 2011).



Gambar 1. Kambing Peranakan Etawah  
Sumber: [Disnakkan.grobogan.go.id](http://Disnakkan.grobogan.go.id) (2020)

## 2.2 Susu Kambing

Susu adalah produk utama kambing perah yang dapat menjadi sumber pendapatan baru dan menjanjikan bagi peternak di daerah pedesaan (Winarso, 2010). Susu didefinisikan sebagai cairan yang dihasilkan oleh kelenjar mammae ternak betina. Susu merupakan emulsi lemak dalam air yang mengandung gula, garam-garam mineral, dan protein dalam bentuk suspensi koloidal. Susu memiliki kandungan unsur-unsur gizi yang sangat baik bagi pertumbuhan dan kesehatan. Komposisi utama susu adalah air, lemak, protein (kasein dan albumin), laktosa (gula susu) dan abu. Syarat komposisi gizi susu kambing dapat ditentukan berdasarkan syarat mutu pada susu segar. Syarat mutu susu segar menurut Badan Standardisasi Nasional (2011) tentang susu segar dapat dilihat pada Tabel 1.

Perbedaan komposisi kimia susu kambing disebabkan oleh beberapa faktor pengontrol kualitas susu seperti: 1) variasi antar bangsa kambing, 2) faktor genetik, 3) musim, 4) umur, 5) lama masa laktasi, 6) faktor perawatan dan perlakuan, 7) pengaruh masa birahi dan kebuntingan, 8) frekuensi pemerahan,

9) jumlah anak dalam sekali melahirkan, 10) pergantian pemerah, 11) lama masa kering, 12) faktor hormonal, 13) faktor pakan, dan 14) pengaruh penyakit (Abidin dan Sodik, 2008).

Tabel 1. Syarat mutu susu segar

No.	Karakteristik	Syarat
1.	Berat jenis (pada suhu 27,5°C), minimum	1,0270 g/mL
2.	Kadar lemak, minimum	3,0%
3.	Kadar bahan kering tanpa lemak, minimum	7,8%
4.	Kadar protein, minimum	2,8%
5.	Warna, bau, rasa, kekentalan	Tidak ada perubahan
6.	Derajat asam	6,0—7,5° SH
7.	pH	6,3—6,8
8.	Uji alkohol (70%) v/v	Negatif
9.	Cemaran mikroba, maksimum	
	a. Total plate count	1x10 <sup>6</sup> CFU/mL
	b. <i>Staphylococcus aureus</i>	1x10 <sup>2</sup> CFU/mL
	c. Enterobacteriaceae	1x10 <sup>3</sup> CFU/mL
10.	Jumlah sel somatik, maksimum	4x10 <sup>5</sup> sel/mL
11.	Residu antibiotik (penisilin, tetrasiklin, aminoglikosida, makrolida)	Negatif
12.	Uji pemalsuan	Negatif
13.	Titik beku	-0,520 s.d -0,560°C
14.	Uji peroxidase	Positif
15.	Cemaran logam berat, maksimum	
	a. Timbal (Pb)	0,02 µg/mL
	b. Merkuri (Hg)	0,03 µg/mL
	c. Arsen (As)	0,1 µg/mL

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2011).

Susu kambing dapat mengatasi gangguan penyerapan zat besi dan kromium dibandingkan susu sapi dan domba pada tikus percobaan sehingga menghindarkan terjadinya anemia. Keunikan dari susu kambing tersebut menyebabkan terjadinya



peningkatan permintaan akan penyediaan susu kambing di masyarakat sehingga susu kambing memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan susu sapi (Barrionuevo *et al.*, 2002).

Komposisi kimia dan rata-rata produksi susu kambing berdasarkan genotipe dapat dilihat pada Tabel 2. Komposisi lemak kambing PE mencapai 6,52%, tertinggi jika dibandingkan dengan kambing Sapera 6,23%. Selain itu, kandungan laktosa pada susu kambing PE juga tertinggi sebanyak 6,70%, sedangkan kadar laktosa pada kambing Sapera 4,78% (Praharani *et al.*, 2013).

Kandungan protein susu kambing perah sekitar 3,30—4,90% dan lemak 4,5—6,25% (Sukarini, 2006; Sumarmono, 2012) sehingga banyak disukai oleh konsumen karena sangat gurih. Kandungan lemak susu kambing berkisar 4—7,30%, susu sapi 3,70% dan air susu ibu sekitar 4,40%, yang artinya lemak pada susu kambing dan air susu ibu hampir sama (Sutama, 2007). Kandungan zat gizi dari susu kambing, susu sapi dan air susu ibu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Komposisi kimia dan rata-rata produksi susu kambing berdasarkan genotipe

Komposisi	Anglo Nubian	PE	Sapera
Lemak (%)	6,58 ± 0,92	6,52 ± 0,76	6,23 ± 1,87
Padatan tanpa lemak (%)	10,33 ± 1,94	12,82 ± 0,71	8,70 ± 0,94
Laktosa (%)	5,855 ± 1,01	6,70 ± 1,00	4,78 ± 0,80
Protein (%)	4,46 ± 0,13	4,42 ± 0,09	3,83 ± 0,06
Padatan (%)	0,98 ± 0,20	1,19 ± 0,18	0,83 ± 0,03
Berat (kg)	37,93 ± 0,76	27,82 ± 0,65	27,82 ± 0,65
Total padatan (%)	14,29 ± 2,34	14,81 ± 2,14	14,77 ± 3,2
Produksi susu harian (ml)	1.190 ± 82	857,3 ± 32	1.470 ± 46
Puncak produksi (ml)	1.980 ± 87	1.217 ± 41	2.190 ± 69

Sumber: Praharani *et al.* (2013).

Tabel 3. Kandungan zat gizi dalam 100 g susu kambing, susu sapi dan air susu ibu

Kandungan Nutrisi	Susu Kambing	Susu Sapi	Air Susu Ibu
Air (gram)	83—87,50	87,20	88,30
Karbohidrat (gram)	46	470	6,90
Energi (kkal)	67	66	69,10
Protein (gram)	3,30—4,90	3,30	1
Lemak (gram)	4—7,30	3,70	4,40
Kalsium (mg)	129	117	33
Fosfor (mg)	106	151	14
Zat besi (Fe)	0,05	0,05	0,02
Vitamin A (IU)	185	138	240,0
Vitamin B1 (mg)	0,04	0,03	0,01
Vitamin B2 (mg)	0,04	0,17	0,04
Vitamin B12 (mg)	0,07	0,36	0,04
Niasin (mg)	0,30	0,08	0,20

Sumber: Utama (2007); Dewintha dan Kusnadi (2009); Praharani *et al.* (2013).

### 2.3 Ransum Kambing

Ransum yang berkualitas memberikan nutrisi darah yang lebih tinggi dan saling berhubungan terhadap proses sintesis susu di dalam sel sekretori kelenjar ambing yang akhirnya meningkatkan produksi dan kualitas dari susu yang dihasilkan (Adriani *et al.*, 2004). Ransum yang diberikan untuk ternak kambing harus dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok dan reproduksi ternak itu sendiri. Ransum kambing terdiri dari komposisi hijauan dan konsentrat. Hijauan merupakan salah satu pakan berserat kasar tinggi yang akan diubah menjadi asam asetat dalam proses pencernaan di rumen. Sedangkan konsentrat merupakan pakan berserat kasar rendah serta kaya akan protein dan karbohidrat yang akan diubah menjadi asam propionat di dalam rumen. Asam asetat merupakan prekursor dalam pembentukan lemak susu (Suwignyo, 2004). Kebutuhan nutrisi kambing perah dewasa berbagai fase produksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan nutrisi kambing perah dewasa pada berbagai fase produksi

Fase Produksi	Konsumsi BK (% Bobot Badan)	Kebutuhan Nutrien	
		Protein Kasar	TDN
------(%)-----			
Hidup Pokok	1,8—2,4	7	53
Awal Kebuntingan	2,4—3,0	9—10	53
Akhir Kebuntingan	2,4—3,0	13—14	53
Laktasi	2,8—4,6	12—17	53—66

Sumber: Rashid (2008).

Kuantitas atau jumlah makanan yang dikonsumsi oleh ternak merupakan faktor penting yang akan mempengaruhi produktivitas ternak. Semakin baik kualitas makanannya, maka makin tinggi konsumsi ransum ternak. Selain konsumsi ransum, ternak yang berkualitas baik juga ditentukan oleh fisiologi ternak tersebut (Parakkasi, 1999). Pemberian ransum dengan protein dan energi yang melebihi kebutuhan hidup pokok, maka kelebihan nutrisi ransum tersebut akan digunakan untuk pertumbuhan dan produksi. Kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum (Tillman *et al.*, 1998).

## 2.4 Rumput Pakchong

*Pennisetum purpureum* cv. Thailand merupakan hasil persilangan antara rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schumach) dengan Pearl millet (*Pennisetum glaucum*), yang diteliti dan dikembangkan selama 6 tahun oleh Dr. Krailas Kiyothong, seorang ahli nutrisi dan pemuliaan tanaman (Sarian, 2013).

*Pennisetum purpureum* cv. Thailand memiliki pertumbuhan kembali (*regrowth*) yang sangat cepat setelah pemangkasan. Pada umur 59 hari setelah tanam rumput Pakchong dapat mencapai tinggi sekitar 10 feet ( $\pm 3$  m) sehingga rumput Gajah ini disebut rumput Gajah Super (*Supernapier grass*) (Sarian, 2013).

*Pennisetum purpureum* cv. Thailand memiliki daun yang hampir sama besar dan panjangnya dengan rumput King Grass (*Pennisetum purpurhoides*), batang

tanaman lebih empuk/lembut (tender) tidak keras, dan secara morfologi baik batang maupun daun tidak ditumbuhi bulu-bulu halus yang dapat menurunkan nilai palatabilitas. *Pennisetum purpureum* cv. Thailand tumbuh dengan baik di berbagai lokasi, tetapi akan berkembang sangat baik di tanah yang kaya akan bahan organik. Menurut Sarian (2013), *Pennisetum purpureum* cv. Thailand dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi (0—1.500 mdpl), memiliki produksi tinggi, komposisi kimia lebih baik, serta toleran terhadap kekeringan (Sarian, 2013). Di Thailand rumput *Pennisetum purpureum* cv. Thailand ini sudah umum dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena disamping produksinya cukup tinggi, juga memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan tetuanya.

Tabel 5. Komposisi kimia *Pennisetum purpureum* cv. Thailand menurut beberapa sumber

Sumber	Komposisi Kimia (%)							
	BK	PK	NDF	ADF	Abu	Ca	P	TDN
	------(%)-----							
Turano <i>et al.</i> (2016)	24,20	6,4	73,30	51,2	8,9	0,17	0,22	46,5
Pitaksinsuk <i>et al.</i> (2010)	14,90	10—12	35,80	-	14,5	-	-	-
Siiripon <i>et al.</i> (2016)	23,72	6,65	72,21	45,72	8,37	-	-	-
Lounglawan <i>et al.</i> (2014)	17,16	10,13	70,13	46,99	11,99	-	-	-

*Pennisetum purpureum* cv. Thailand mengandung protein kasar sekitar 16—18 %, yang diperkirakan sangat tinggi dibandingkan tanaman rumput lain (Sarian, 2013).

*Pennisetum purpureum* cv. Thailand mengandung serat kasar 35,68% (Sirisopapong *et al.*, 2015). Hal tersebut menjadi penting, terutama bagi ternak perah yang sangat membutuhkan nutrisi yang cukup agar menghasilkan produksi dan kualitas susu lebih tinggi. Selain dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak ruminansia, *Pennisetum purpureum* cv. Thailand merupakan sumber energi

terbarukan (*Renewable energy sources*) sebagai penghasil bioethanol (Junsiri dan Suttibak, 2016). *Pennisetum purpureum* cv. Thailand mampu menyediakan pakan sangat bermutu bagi ternak sapi, kerbau dan ternak lainnya di Thailand, disamping sebagai bahan energi terbarukan (Sarian, 2013). Jenis rumput ini dapat menyediakan hijauan pakan ternak sepanjang tahun, bergizi tinggi dan sangat disukai ternak ruminansia (Pitaksinsuk *et al.*, 2010).



Gambar 2. Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand)  
Sumber: [distan.bulelengkab.go.id](http://distan.bulelengkab.go.id) (2022)

## 2.5 Silase Daun Singkong

Tanaman ubi kayu adalah tanaman kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Dicotyledonae, ordo Euphorbiales, famili Euphorbiaceae, genus Manihot, species *Manihot esculenta* (Prihandana *et al.*, 2007). Tanaman ubi kayu mampu menghasilkan daun sedikitnya 7—15 ton/ha. Ketersediaan daun ubi kayu terus meningkat dengan semakin meluasnya areal penanaman dan produktivitas tanaman ubi kayu. Hampir 10—40 % dari tanaman ubi kayu terdiri atas daun. Produksi daun singkong segar adalah 1—40 ton/ha/tahun atau 2,3 ton berat kering /ha/tahun (Sukria, 2009).

Daun singkong pada umumnya memiliki kandungan protein berkisar antara 20—27 % dari bahan kering (Marhaenyanto, 2007). Sehingga dapat digunakan sebagai pakan suplemen sumber protein terhadap hijauan lain rumput lapangan, daun tebu dan jerami padi yang berkadar protein rendah. Nilai tersebut hampir setara dengan kandungan protein pada beberapa tanaman jenis leguminosa yang umum digunakan sebagai pakan ternak, misalnya lamtoro (24,2 %), glirisidia

(24,3 %), turi (27,1 %) dan kaliandra (30,5 %) (Marjuki, 1993). Penggunaan daun singkong sebagai sumber protein bypass telah banyak diteliti dan terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas susu kerbau (Roza, 2013).

Pemanfaatan daun singkong sebagai pakan ruminansia sudah lazim dilakukan para peternak. Satu kendala penggunaan daun singkong sebagai pakan ternak adalah karena kandungan HCN yang terkandung cukup tinggi hingga mencapai 289 mg per kg BK daun ubi kayu (Ly *et al.*, 2005). Daun singkong mengandung senyawa asam sianida (HCN) yang terdapat dalam getah, yang bila diberikan dalam keadaan segar dapat mengakibatkan keracunan pada ternak dan dapat menyebabkan kematian (Soto-Blanco, 2010). Oleh karena itu, harus ada proses pengolahan terlebih dahulu untuk menurunkan kadar HCN yang terkandung di dalam daun singkong. Menurut Sudarman *et al.* (2016), proses ensilase dapat menurunkan kadar HCN yang tinggi pada daun singkong, konsentrasi HCN daun singkong sebanyak 333,01 mg/kg turun menjadi 71,04 mg/kg setelah diterapkan teknologi silase, oleh karena itu pembuatan biofermentasi (ensilase) daun singkong merupakan salah satu metode penanggulangannya. Komposisi kimia atau kandungan nutrisi silase daun singkong dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan nutrisi silase daun singkong

Bahan Pakan	BK (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Abu (%)	EM (kkal/kg)
Silase daun singkong	71,8	26,9	3,56	21,96	8,83	1.800

Sumber: Noviadi dan Zairiful (2016).

## 2.6 Kadar Lemak

Lemak susu atau lipid merupakan salah satu faktor yang menentukan harga susu, jumlah nutrisi yang harus diberikan dan karakteristik fisik dan sensori dari susu yang diproduksi. Tiasil gliserol merupakan bagian terbesar dari bahan penyusun lemak susu (98%), komponen lainnya yaitu terdiri atas monoasilgliserida, fosfolipid, kolesterol, asam lemak nonesterifikasi (Haenlein, 2006).

Lemak yang ada di dalam susu berbentuk globula, ukuran globula pada susu kambing dan domba tersebut  $<3,5\mu\text{m}$ . Karakteristik lemak susu tersebut memiliki manfaat dari segi pencernaan dan lebih efisien dalam hak metabolisme lipid dibandingkan dengan lemak susu sapi (Park, 2007). Kualitas dari susu dapat ditentukan oleh kadar lemak yang terkandung didalamnya. Kadar lemak yang ada di dalam susu kambing dipengaruhi oleh asam asetat yang berasal dari serat pakan hijauan. Semakin banyak produksi asam asetat, maka akan mempengaruhi banyaknya sintesis asam lemak yang kemudian akan menghasilkan peningkatan kadar lemak susu (Zain, 2014).

Komposisi lemak susu akan semakin menurun apabila pemberian konsentrat lebih banyak dibandingkan hijauan, hal ini dikarenakan hijauan menghasilkan banyak asam asetat sebagai bahan baku sintesis lemak susu, dengan kadar lemak di dalam air susu sebesar 3,45% dengan kisaran 2,50—6,0% (Sukmawati, 2014). Lemak yang terkandung di dalam pakan yang dikonsumsi ternak akan langsung dicerna dan menghasilkan asam lemak dan gliserol yang digunakan sebagai bahan untuk sintesis lemak susu (Ensminger, 2002). Menurut Sukarini (2006), ternak yang diberikan pakan tambahan konsentrat akan menurunkan kadar lemak susu dan pakan yang hanya terdiri dari hijauan memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang ditambah dengan konsentrat.

Pemberian pakan hijauan berhubungan dengan kadar lemak susu yang dihasilkan. Kadar lemak yang tinggi di dalam susu kambing disebabkan oleh pemberian hijauan pakan untuk pembentukan lemak susu (Makin, 2011). Pakan hijauan merupakan sumber serat, semakin banyak produksi asetat, semakin banyak sintesis asam lemak yang kemudian menghasilkan peningkatan kadar lemak susu. Kandungan lemak dalam susu adalah komponen terpenting yang mempengaruhi harga jual susu (Zurriyati *et al.*, 2011).

Kandungan lemak dalam susu adalah komponen terpenting selain protein dimana harga jual susu tergantung pada tinggi rendahnya kandungan lemak pada susu (Anindita dan Soyi, 2017). Faktor yang mempengaruhi kadar lemak pada susu

adalah faktor genetik, pakan, cara pemeliharaan, iklim, masa laktasi, dan kesehatan hewan (Fitriyanto *et al.*, 2013). Kadar lemak dipengaruhi oleh asam asetat yang berasal dari hijauan, sedangkan prekursor asam asetat berasal dari serat kasar yang difermentasi dalam rumen sehingga berubah menjadi VFA yang terdiri dari asetat, butirir dan propionate (Mutamimah *et al.*, 2013). Asam asetat yang kemudian masuk dalam sel-sel sekresi ambing dan menjadi lemak susu (Musnandar, 2011). Secara umum kadar lemak susu merupakan komponen nutrisi yang paling mudah berubah dan sangat bergantung pada kadar serat kasar makanan (Sutardi, 1980). Serat kasar dalam makanan yang rendah akan menghasilkan kandungan asetat didalam rumen yang rendah, sehingga lemak susu menjadi rendah karena asetat merupakan bahan pembentukan lemak susu (Schmidt, 1971).

## 2.7 Berat Jenis

Berat jenis susu berbanding terbalik dengan kadar lemak susu dimana semakin tinggi kadar lemak susu semakin rendah berat jenis susu. Berat jenis susu tergantung dari kandungan lemak dan bahan padat susu. Kandungan lemak berpengaruh negatif terhadap berat jenis susu, karena berat jenis lemak lebih rendah dibandingkan berat jenis air ataupun plasma susu. Kadar lemak susu berasal dari produksi asam asetat (bahan baku pembentuk asam lemak susu, yaitu butirir, oleat, palmitat dan stearat) (Legowo *et al.*, 2009). Adriani *et al.* (2003) bahwa berat jenis susu kambing 1,0270—1,0350 g/mL dengan rata-rata 1,0296 g/mL. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2011), syarat mutu susu segar memiliki berat jenis pada suhu 27°C minimum sebesar 1,0270 g/mL.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan perubahan berat jenis pada susu yaitu butiran-butiran lemak (globula), laktosa, protein dan garam. Susu yang telah bercampur dengan air maka berat jenisnya akan menurun. Kenaikan berat jenis susu disebabkan karena adanya pelepasan CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub> yang terdapat pada susu tersebut, karena sekitar 95% dari nitrogen pada susu berada dalam bentuk protein (Julmiaty, 2002). Peningkatan berat jenis terjadi karena air sebagai pelarut akan



banyak menguap sehingga susu menjadi semakin kental menyebabkan volume susu menjadi turun, hal ini menyebabkan BJ susu menjadi meningkat (Saleh, 2004). Semakin besar berat jenis susu maka semakin baik karena kandungan dari susu tersebut masih pekat, persentase bahan padat bukan lemak tinggi, dan kadar air dalam susu lebih rendah, sedangkan semakin banyak lemak pada susu maka semakin rendah berat jenisnya (Rachmawan, 2001). Suhu dapat berpengaruh terhadap berat jenis susu. Suhu yang panas dapat menyebabkan susu menjadi lebih ringan atau encer, sedangkan pada suhu dingin akan menghasilkan susu yang lebih padat dan lebih berat (Siregar, 1982).

## **2.8 Bahan Kering Tanpa Lemak**

Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL) atau Solid Non Fat (SNF) merupakan komponen yang menyusun susu selain air dan lemak, atau dapat disebutkan bahwa bahan kering tanpa lemak susu bergantung pada kadar protein, laktosa dan lemak (Utari *et al.*, 2012). Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL) merupakan bahan kering yang tertinggal setelah lemak susu dihilangkan (Tillman *et al.*, 1998). Kadar BKTL adalah bahan kering dikurangi dengan kadar lemak (Saleh, 2004). Menurut Utari *et al.* (2012), BKTL dipengaruhi oleh laktosa dan protein. Protein susu terbentuk dari konsentrat pakan yang dikonsumsi oleh ternak yang selanjutnya disintesis menjadi asam amino. Mikroba asam amino tersebut diserap dalam usus halus dan dari aliran darah dan masuk ke sel-sel sekresi. Asam amino yang masuk ke dalam aliran darah yang menuju ambing membentuk protein susu.

Bahan kering tanpa lemak (BKTL) adalah semua jumlah komponen penyusun susu dikurangi air dan kadar lemak, yaitu terdiri dari protein, laktosa, mineral dan vitamin (Sarwiyono *et al.*, 1990). Asam propionat mayoritas digunakan untuk sintesis laktosa susu, sehingga berpengaruh terhadap nilai bahan kering tanpa lemak susu (Prawirokusumo, 1993). Kualitas pakan yang baik pada ternak cenderung akan meningkatkan kandungan solid non fat dalam susu. Protein adalah salah satu dari komponen solid non fat (bahan kering tanpa lemak) (Zurriyati *et al.*, 2011). Kandungan bahan kering tanpa lemak susu kambing PE

sebesar 12,82 % (Praharani *et al.*, 2013). Badan Standardisasi Nasional (2011) menyatakan bahwa syarat mutu susu kambing yang baik adalah kandungan BKTL minimal 7,8 %.

### **III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada 22 Februari—14 Maret 2022 di *Asyifa Farm*, Kelurahan Yosomulyo, Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro. Analisis susu kambing dilakukan di Laboratorium Poduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam pemeliharaan meliputi kandang individu, tempat ransum, bak air minum, gelas ukur 1 liter, botol kaca 250 mL, *Lactoscan*, gelas piala, Lactodensimeter, gelas ukur 250 mL, *cooling box*, sekop, sapu, selang, ember, spidol, kertas, isolasi, dan timbangan pakan.

##### **3.2.2 Bahan penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing PE laktasi sebanyak 9 ekor, pakan sumber serat berupa silase daun singkong dan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand), pakan konsentrat berupa tumpi jagung, ampas tahu, onggok dan dedak, serta premix dan air minum yang diberikan secara *ad libitum*.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang didasarkan pada periode laktasi kambing dengan 3 perlakuan dan 3 kelompok sebagai ulangan sehingga terdapat 9 satuan percobaan. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

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

Gambar 3. Tata letak penelitian

Keterangan:

K1: periode laktasi ke-2

K2: periode laktasi ke-3

K3: periode laktasi  $\geq 4$

P1: 70% konsentrat + 30% silase daun singkong

P2: 70% konsentrat + 15% silase daun singkong + 15% silase rumput pakchong

P3: 70% konsentrat + 30% silase rumput pakchong

Tabel 7. Kandungan nutrisi bahan pakan

Jenis Pakan	Kandungan Nutrien pada Pakan						
	BK	PK	LK	SK	Abu	BETN	TDN
	------(%)-----						
Silase daun singkong	89,61	23,99	10,77	33,91	6,23	25,09	66,06
Silase pakchong	92,91	22,00	9,78	31,38	7,67	29,17	59,64
Campuran jenjet fermentasi	96,27	16,51	8,09	38,36	5,41	31,63	47,02
Ampas tahu	96,89	29,01	20,46	17,84	3,64	29,05	92,74
Onggok	95,01	3,76	3,60	18,64	2,16	71,83	77,23
Dedak	87,60	13,18	10,08	13,50	13,10	50,04	67,90
Premix	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00

Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak (2022).

Tabel 8. Kandungan nutrisi konsentrat dan ransum perlakuan

Kandungan Nutrien	Konsentrat	Ransum		
		P1	P2	P3
		------(%)-----		
BK	66,18	93,06	93,55	94,05
PK	11,28	18,48	18,18	17,88
LK	7,95	11,18	11,03	10,88
SK	13,77	23,94	23,56	23,18
Abu	4,57	6,44	6,66	6,87
BETN	32,42	39,95	40,56	41,17
TDN	53,23	73,05	72,09	71,12

Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak (2022).

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dibagi menjadi 4 tahap yaitu tahap pengadaan silase daun singkong dan silase rumput pakchong, tahap pemeliharaan, tahap pengambilan sampel, serta analisis sampel/pengukuran parameter.

#### 3.4.1 Tahap pengadaan silase daun singkong dan silase rumput pakchong

Penelitian dilakukan dengan proses pengadaan silase daun singkong dan silase rumput pakchong, tahap pengadaan silase daun singkong dan silase rumput pakchong adalah sebagai berikut:

1. menyiapkan bahan baku berupa daun singkong dan rumput pakchong;
2. mencacah daun singkong dan rumput pakchong dengan mesin pencacah;
3. memasukan daun singkong dan rumput pakchong yang sudah dicacah ke dalam plastik secara terpisah;
4. menyimpan daun singkong dan rumput pakchong dengan keadaan anaerob didalam plastik dalam 3 minggu.

#### 3.4.2 Tahap pemeliharaan

Penelitian dilakukan dengan proses pra penelitian terlebih dahulu selama 14 hari untuk adaptasi terhadap ransum perlakuan, menimbang bobot badan dan mendata status laktasi kambing. Tahapan pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. membersihkan kandang dan tempat ransum yang dilakukan pada pagi dan sore hari;
2. memberikan ransum sebanyak dua kali sehari yaitu, pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB, sesuai dengan perlakuan yang diberikan;

### **3.4.3 Tahap pengambilan sampel susu kambing**

Tahapan pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

1. sampel susu kambing diambil setelah 14 hari pemeliharaan yaitu pada hari ke 15, 18, dan 21;
2. kambing PE diperah pada pagi hari oleh pemilik ternak secara manual dan di tampung ke dalam wadah berupa teko;
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 *cooling box* yang diberi es untuk menjaga suhu di dalamnya.

### **3.4.4 Pengukuran parameter**

1. Kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing dianalisis dengan menggunakan alat *Lactoscan milk analyzer* dengan cara sebagai berikut (Nugraha *et al.*, 2016):
  - a. sebanyak 25 mL sampel susu kambing dimasukkan ke dalam gelas piala setelah dihomogenkan;
  - b. bagian ujung jarum alat *Lactoscan* dimasukkan ke dalam gelas piala yang berisi sampel susu;
  - c. mengoperasikan alat dengan menekan tombol OK;
  - d. tekan kembali tombol OK untuk mengeluarkan data di layar *Lactoscan*;
  - e. data yang keluar berupa lemak, berat jenis, laktosa, solid non fat, solids, protein, suhu dan pH;
  - f. setelah pengujian selesai alat *Lactoscan* dibersihkan dengan aquades.

2. Berat jenis dianalisis dengan menggunakan alat Lactodensimeter dengan cara sebagai berikut:
  - a. sebanyak 250 mL sampel susu kambing dihomogenkan;
  - b. sampel susu kambing dimasukan ke dalam gelas ukur 250 mL;
  - c. memasukan alat Lactodensimeter ke dalam gelas ukur yang berisi sampel susu;
  - d. tunggu alat Lactodensimeter diam dan catat hasil berat jenisnya;
  - e. setelah pengujian selesai alat Lactodensimeter dan gelas ukur dibersihkan dengan aquades.

### **3.5 Peubah yang Diamati**

Peubah yang akan diamati dalam penelitian ini adalah kadar lemak, berat jenis, dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) susu kambing PE.

### **3.6 Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis of variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut Duncan.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. substitusi silase daun singkong dengan silase rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak, berat jenis, dan kadar BKTL susu kambing PE. Artinya silase rumput pakchong dapat dijadikan sebagai alternatif pakan pengganti silase daun singkong, tanpa mengurangi kualitas susu kambing PE;
2. pemberian ransum perlakuan P3 (70% konsentrat dan 30% silase rumput pakchong) cenderung baik untuk peningkatan kualitas susu kambing PE terutama pada kadar lemak.

### 5.2 Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan, maka disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan persentase penggunaan silase rumput pakchong dalam ransum perlakuan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas susu kambing PE.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. dan A. Sodiq. 2008. Meningkatkan Produksi Susu Kambing. Peranakan Ettawa. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- 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.
- Andiyanto, D. L. 2013. Sifat kualitatif dan kuantitatif pada berbagai bangsa ternak kambing. [http://jurnal.peternakan/no.c31120204/ email/blogspot.com/2013](http://jurnal.peternakan/no.c31120204/email/blogspot.com/2013). Diakses pada 20 November 2021.
- Anindita. N. dan Soyi. D. S. 2017. Studi kasus: Pengawasan kualitas pangan hewani melalui pengujian kualitas susu sapi yang beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal peternakan Indonesia*. 19(2): 96—105.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 01-3141-2011. Susu Segar. BSN. Jakarta.
- Barrionuevo, M., M. J. M. Alferez, I. L. Aliaga, M. R. S. Sampelayo, and M.S. Campos. 2002. Beneficial effect of goat milk on nutritive utilization of iron and copper in malabsorption syndrome. *Journal Dairy Science*. 85(1): 657—662.
- Cherdthong, A., D. Rakwongrit, C. Wachirapakorn, T. Haitook, S. Khantharin, G. Tangmutthapatharakun, and T. Saising. 2015. Effect of leucaena silage and napier pakchong 1 silage supplementation on feed intake, rumen ecology and growth performance in thai native cattle. *Khon Kaen Agriculture Journal*. 43(1): 484—490.
- Dewintha, S. dan N. Kusnadi. 2009. Analisis Struktur Biaya Usaha Ternak Kambing Perah (Kasus: Tiga Skala Pengusahaan di Kabupaten Bogor). Skripsi. Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ensminger, M. E. 2002. Sheep and Goat Science (Animal Agriculture Series). 6th Edition Interstate Publisher. INC. Danville Illinois.

- Fitriyanto, Y., A. Triana, dan U. Sri. 2013. Kajian viskositas dan berat jenis susu kambing peranakan etawah pada awal, puncak, dan akhir laktasi. *Journal Ilmiah Peternakan*. 1: 299—306.
- Gaddour, A., S. Najaari, and M. Ouni. 2007. Diary performances of the goat genetic group in the Southern Tunisian. *Journal Agriculture*. 2(2): 248—253.
- Haenlein, G. F. W. 2001. Past, present, and future perspectives of small ruminant research. *Journal Dairy Science*. 84: 2097—2115.
- Julmiaty. 2002. Perbandingan Kualitas Fisik Susu Pasteurisasi Konvensional dan Mikroware dengan Lama Penyimpanan yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Junsiri, R. and S. Suttibak. 2016. Effect of reaction temperatures on yields and properties of bio-oil produced by fast pyrolysis of napier pakchong 1 grass (*Pennisetum purpureum schum*). *Journal of Materials Science and Applied Energy*. 5(1): 18—21.
- Kume, K., L. Papa, and L. Hajno. 2012. Effects on milk production in F1 crossbred of Alpine goat breed and Albanian goat breed Italian. *J. Anim. Sci*. 11: 47.
- Legowo, A., M. Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2009. Ilmu dan Teknologi Susu. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Lounglawan P., W. Lounglawan, and W. Suksombat. 2014. Effect of cutting interval and cutting height on yield and chemical composition of king napier grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum americanum*). *Science Direct. APCBEE Procedia*. 8: 27—31.
- Ly, N. T. H., D. T. Phuong., L. V. Phuoc., L. V. An, and R. Howeler. 2005. The Use of Ensiled Cassava Roots and Leaves for On Farm Pig Feeding in Central Vietnam. Regional Workshop on The Use of Cassava Roots and Leaves for On-Farm Animal Feeding. Hue. Vietnam.
- Makin, M. 2011. Tata Laksana Peternakan Sapi Perah. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Marhaeniyanto, E. 2007. Pemanfaatan silase daun umbi kayu untuk pakan ternak kambing. *Buana Sains*. 7(1): 71—82.
- Marjuki. 1993. Rumen Degradability and Lower Gut Digestibility of Shrub or Tree Fodder Protein in Cattle. M.Sc. Thesis. Department of Tropical Animal Production. Wageningen Agriculture University. Wageningen The Netherlands.

- Muryanto, dan D. Pramono. 2012. Potensi sumber daya genetik kambing kaligesing sebagai galur ternak lokal. Prosiding. Seminar Nasional Kemandirian Pangan, Universitas Padjadjaran bekerja sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. Bandung.
- Musnandar, E. 2011. Efisiensi energi pada sapi perah Holstein yang diberi berbagai imbangan rumput dan konsentrat. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 16(2): 53—58.
- Mutamimah, L., S. Utami, dan A. T. A. Sudewo. 2013. Kajian kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing Sapera di Cilacap dan Bogor. *J. Anim. Sains*. 1(3): 27—31.
- Noviadi, R. dan Zairiful. 2016. Profile nutrisi silase daun singkong dengan tingkat protein kasar yang berbeda pada substrat. Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Lampung. Prosiding. Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. 978-602-70530-4-5 : 183—186.
- 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.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Park, Y. W., M. Ju´arez, M. Ramos, and G.F.W. Haenlein. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*. 68: 88—113.
- Pitaksinsuk, C., J. Boonjaracha, and J. Wongpipat. 2010. Data Collection of Fodder Nutritive. Bureau of Animal Nutrition. Department of Livestock Development. 77p.
- Praharani, L., K. Rantan, dan Budiharsana. 2013. Evaluasi Performa Produksi dan Kebutuhan Nutrisi Kambing Perah Persilangan (F-1 Anglo Nubian x PE) dan Pembandingnya (AN, PE, dan Sapera). Laporan Penelitian. Loka Penelitian Kambing. Deli Serdang. hlm. 1—44.
- Prawirokusumo, S. 1993. Ilmu Gizi Komparatif. Edisi Pertama. Badan Penerbitan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Prihandana, R. 2007. Bioenergi Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rachmawan, O. 2001. Penanganan Susu Segar. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

- Rashid, M. 2008. Goat and Their Nutrition. <http://www.manitobagoats.ca/> Diakses pada 20 November 2021.
- Roza, E. 2013. Pengaruh Penggunaan Daun Singkong Sebagai Pakan Suplemen Terhadap Performans, Produksi dan Gejala Reproduksi Ternak Kerbau yang Dipelihara Secara Tradisional. Universitas Andalas. Padang.
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengelolaan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Sarian, Z. B. 2013. Asuper Grass from Thailand. Available at <http://zacsarian.com/2013/06/01/a-super-grass-from-thailand/>. Diakses pada 20 November 2021.
- Sarwiyono, P., Surjowardojo, dan T. E. Susilorini. 1990. Manajemen Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Schmidt, G. H. 1971. Biology of Lactation. Freeman and Company. San Francisco.
- Siregar, S. B. 1982. Pengaruh Daerah Ketinggian terhadap Penggunaan Makanan, Status Faali, dan Pertumbuhan Kambing Lokal. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Siriporn, S., S. Paengkoum, and N. Nabhadalung. 2016. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi on yield and nutritive values of napier pakchong 1 (Pennisetum purpureum cv. Thailand). *Int Journal of Agric Tech.* 12(2): 2123—2130.
- Sirisopapong, M., A. Khimkem, P. Pasri, S. Chaiyasit, P. Jaiboonlue, S. Okrathok, and S. Khempaka. 2015. Evaluation of Nutrient Digestibility of Mixed Cassava Pulp and Napier Pakchong Grass for Use as an Alternative Feedstuff in Laying Hens. Suranaree University of Technology. Nakhon Ratchasima. Thailand.
- Smith, A. H., E. Zoetendal, and R.I. Mackie. 2005. Bacterial mechanisms to overcome inhibitory effects of dietary tannins. *Microb. Ecol.* 50: 197—205.
- Soto-Blanco, B. and S. L. Gorniak. 2010. Toxic effects of prolonged administration of leaves of cassava (*Manihot esculenta crantz*) to goats. *Experimental and Toxicology Pathology.* 62: 361—366.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI). 2011. Susu Segar. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Subandriyo. 2008. Goat genetic resources and production in indonesia. Proceeding. International Seminar for Goat Production. FFTC Taiwan. pp. 176—178.

- Sudarman, A., M. Hayashida, I. R. Puspitaning, A. Jayanegara, dan H. Shiwachi. 2016. The use of cassava leaf silage as a substitute for concentrate feed in sheep. *Journal Trop Anim Health Prod.* 48(7): 09—12.
- Sukarini, I. A. M. 2006. Produksi dan kualitas air susu kambing Peranakan Etawah yang diberi tambahan urea molase blok dan atau dedak padi pada awal laktasi. *J. Anim Prod.* 8(3): 196—205.
- Sumarmono, J. 2012. Komposisi dan processability susu kambing peranakan etawa. *Jurnal Pascapanen Peternakan.* 1(1): 1—8.
- Sukmawati N. M. S. 2014. Faktor Faktor yang Mempengaruhi Susunan dan Keadaan Air Susu. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Sukria, H. A. dan K. Rantan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press. Bogor.
- Sutama, I. K. 2007. Petunjuk Teknis Beternak Kambing Perah. Balai Penelitian Ternak. Ciawi. Bogor. hlm. 1—74.
- Sutama, I. K., I. G. M. Budiarsana, dan Supriyati. 2011. Perakitan Kambing Sapera dengan Produksi Susu 2 liter dan Pertumbuhan Pascasapih >100 g/hari. Laporan Akhir Program Insentif Riset Terapan. hlm. 1—56.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Suwignyo, B. 2004. Sektor Peternakan Komoditi Utama Penggerak Perekonomian. Cyber News Suara Merdeka. Yogyakarta.
- Tanner, G. J., A.E. Moore, and P.J. Larkin. 1994. Proanthocyanidins inhibit hydrolysis of leaf proteins by rumen microflora in vitro. *British Journal of Nutrition.* 71(6): 947—958.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawiro Kusuma, dan S. Lebdoekoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Turano, B., P. Utsav Tiwari, and R. Jha. 2016. Growth and nutritional evaluation of Napier grass hybrids as forage for ruminants. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales.* 4(3): 168—178.
- 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.

- Winarso, B. 2010. Prospek dan kendala pengembangan agribisnis ternak kambing dan domba di Indonesia. Prosiding. Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Agribisnis Berorientasi Kesejahteraan Petani. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor. hlm. 246—264.
- Zain, W. N. H. 2013. Kualitas susu kambing segar di Peternakan Umbaran Sari dan Alam Raya, Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 10(1): 24—30.
- Zurriyati, Y., R. R. Noor, dan R. R. A. Maheswari. 2011. Analisis molekuler genotipe kappa kasein (K-Kasein) dan komposisi susu kambing Peranakan Etawah, Saanen, dan persilangannya. *JITV*. 16(1): 61—70.