



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

# **PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KELAPA SAWIT SEBAGAI PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE) TERHADAP KONSUMSI, PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU**

**SKRIPSI**



**HARRY ARDIANSYAH  
1010611057**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**

FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

**HARRY ARDIANSYAH**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KELAPA SAWIT SEBAGAI  
PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE) TERHADAP  
KONSUMSI RANSUM, PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU**

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan  
Menyetujui :

**Pembimbing I**



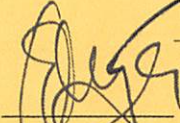
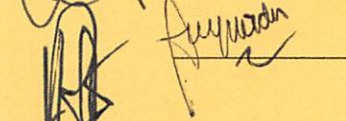
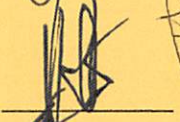
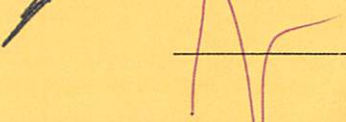


**Dr. Ir. H. Arief, MS**  
NIP. 196208131987121001

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Hj. Elly Roza, MS**  
NIP. 196108211986032002

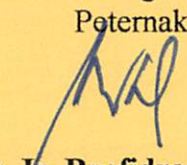
Tim penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Ir. H. Arief, MS	
Sekretaris	Rusdimansyah, S.Pt, M.Si	
Anggota	Dr. Ir. Hj. Elly Roza, MS	
Anggota	Prof. Dr. Ir. Ellyza Nurdin, MS	
Anggota	Dr. Ir. Rusmana, WSN. M.Rur.sc	
Anggota	Indri Juliyarsi, SP, MP	

Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

  
**Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP**  
NIP : 196002151986031005

Ketua Program Studi  
Peternakan

  
**Dr. Ir. Rusfidra, S.Pt, MP**  
NIP : 132231457000000000

Tanggal Lulus : 22 Juni 2015

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KELAPA SAWIT SEBAGAI  
PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE) TERHADAP  
KONSUMSI RANSUM, PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU**

**Harry Ardiansyah**, dibawah bimbingan  
**Dr. Ir. Arief, MS** dan **Dr. Ir. Elly Roza, MS**  
Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Padang 2015

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah kelapa sawit sebagai pakan kambing Peranakan Etawa (PE) terhadap konsumsi ransum, produksi dan kualitas susu. Penelitian ini menggunakan 18 ekor Kambing Peranakan Etawa laktasi kedua, umur 1,5 - 2,0 tahun di Peternakan Ranting Mas, Nagari Batu Batabuah Kec. Ampek Angkek Kab. Agam. Metode penelitian yang digunakan adalah metoda eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuannya adalah : A (50% HS (hijauan segar) dan 0% LS (limbah sawit), B (40% HS dan 10% LS), C (30% HS dan 20% LS), D (20% HS dan 30% LS), E (10% HS dan 40% LS), F (0% HS dan 50% LS). Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, produksi susu dan kualitas susu (kadar lemak dan protein). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) menurunkan konsumsi ransum ((2306,63 -1904,87 gr/ekor/hari) gr/ekor/hari) dan produksi susu (1,98 - 0,99 liter/ekor/hari) namun tidak mempengaruhi kadar lemak (4,78 - 5,83%) dan kadar protein (2,94 - 3,04%). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan Kambing Peranakan Etawa pada perlakuan C (30% HS dan 20% LS) dapat digunakan oleh peternak sebagai pakan alternatif dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak tanpa mengganggu produksi dan kualitas susu.

**Kata Kunci :** Limbah Kelapa Sawit, Produksi dan kualitas susu.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) Terhadap Konsumsi Ransum, Produksi dan Kualitas Susu”**. Shalawat dan salam penulis hantarkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan kepada alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Pada kesempatan ini penulis ucapkan banyak terima kasih kepada bapak Dr. Ir. H. Arief, MS selaku pembimbing I dan ibu Dr. Ir. Hj. Elly Roza, MS selaku pembimbing II serta Bapak Dr. Ir. Jafrinur, MSP selaku pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bimbingan serta telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

Seterusnya penulis juga ucapkan terima kasih kepada Bapak Ketua Program Studi Peternakan, Staf Dosen, Kepala Laboratorium Produksi Ternak Perah, Staf Dosen, karyawan/I, Teknisi Laboratorium dan semua pihak yang memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi kepada penulis. Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Amrizal dan Bapak Febryon Tri Intano, S.Pt (pemilik peternakan ranting mas) dan semua karyawan peternakan yang telah meluangkan waktu dan menyediakan sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dan perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat menambah khasanah ilmiah dan bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Juli 2015

Harry Ardiansyah

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Hipotesis Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kambing Peranakan Etawa.....	5
2.2. Konsumsi Ransum dan Faktor Yang Mempengaruhi.....	6
2.3. Produksi Susu Kambing PE dan Faktor Yang Mempengaruhi.....	8
2.4. Kualitas Susu kambing Peranakan Etawa .....	10
2.5. Potensi Limbah Kelapa Sawit .....	13
<b>III. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Materi penelitian .....	19
3.2. Metode Penelitian.....	19
3.3. Parameter yang Diukur.....	22
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	25

3.5. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Konsumsi Ransum.....	27
4.2. Produksi Susu.....	29
4.3. Kadar Lemak.....	31
4.4. Kadar Protein.....	34
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Standarisasi Komposisi Susu Kambing.....	11
2.	Kandungan Senyawa Kimia Bahan Pakan Asal Perkebunan Kelapa Sawit.....	18
3.	Kandungan Gizi Ransum Perlakuan.....	21
4.	Rataan Konsumsi Ransum Kambing Peranakan Etawa (PE). ....	27
5.	Rataan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).....	29
6.	Rataan Kadar Lemak Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).....	32
7.	Rataan Kadar Protein Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Data dan Analisis Konsumsi Ransum Kambing Peranakan Etawa (PE).....	45
2.	Data dan Analisis Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).....	48
3.	Data dan Analisis Kadar Lemak Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).....	51
4.	Data dan Analisis Kadar Protein Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).....	52
5.	Dokumentasi Penelitian.....	53

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Susu Kambing merupakan cairan yang berasal dari ambing kambing yang sehat dan bersih, diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah suatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun. Susu segar merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia.

Salah satu ternak yang memproduksi susu selain sapi adalah ternak kambing, kambing yang biasa dipakai untuk ternak penghasil susu adalah Kambing Peranakan Etawa (PE). Kambing Peranakan Etawa adalah kambing asli Indonesia yang dternakan turun temurun dan merupakan hasil persilangan dari Kambing Etawa dengan Kambing Kacang serta keberadaanya sangat adaptif dengan topografi di Indonesia.

Sumbangan kambing terhadap produksi susu didunia baru 1,5% dari total produksi keseluruhan (Devandra, 1980 dan Ensminger, Oldfield dan Heinemen, 1990). Dinegara-negara Afrika dan Asia Timur, kambing mampu memberikan sumbangan yang cukup besar dari hasil produksi susunya, sedangkan di Asia sumbangan Kambing Peranakan Etawa untuk produksi daging lebih besar dari pada produksi susu. Hal ini disebabkan karena belum banyak diketahui oleh sebagian masyarakat tentang keunggulan susu kambing dibandingkan dengan susu ternak lainnya dan susu kambing lebih mahal dibandingkan dengan susu sapi (Lowenstein, 1980).

Potensi kambing PE sebagai penghasil susu sudah banyak dilaporkan para peneliti tetapi produksinya masih sangat beragam, berkisar 0,45 dan 2,2 kg/ekor/hari (Adriani, 2003). Sedangkan untuk Kualitas susu sudah diatur oleh pemerintah dalam standarisasi mutu segar menurut badan standarisasi nasional No. 01-3141-2011 yaitu tentang cara uji susu segar dan mengenai susu segar murni yang diperbolehkan beredar di Indonesia adalah harus memenuhi beberapa kriteria mutu: berat jenis (pada suhu 27,5° C) minimum adalah : 1,0270 g/ml, kadar lemak minimum : 3,0%, kadar protein minimum : 2,8%, kadar bahan kering tanpa lemak minimum : 7,80%, uji alkohol 70% : negatif, dan pH : 6,3-6,8 serta warna, bau, rasa dan kekentalan tidak berubah.

Pada saat sekarang ini dalam pemeliharaan Kambing Peranakan Etawa terdapat suatu permasalahan yaitu dalam pemenuhan kebutuhan nutrisinya. Salah satunya yang di gunakan untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi Kambing Peranakan Etawa adalah hijauan, Belakangan ini pakan hijauan mulai sulit ditemukan disebabkan kemajuan pembangunan, sehingga lahan untuk menanam hijauan semakin kecil yang mengakibatkan harga hijauan semakin bersaing dengan harga pakan lainnya. Kesulitan pemenuhan pakan ternak juga disebabkan sulitnya mencari bahan pakan yang relatif murah, bernilai gizi tinggi dan tersedia dalam jumlah besar.

Oleh karena itu perlu adanya alternatif untuk memenuhi kebutuhan pakan Kambing Peranakan Etawa. Salah satu bahan pakan alternatif non konvensional yang sangat potensial dijadikan sebagai bahan pakan ternak adalah limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit dibagi atas 2 macam yaitu limbah perkebunan kelapa sawit (pelepah dan daun) dan limbah industri pengolahan kelapa sawit (bungkil

inti sawit dan lumpur sawit) yang keduanya bisa digunakan sebagai sumber bahan pakan ternak.

Pelepah sawit mempunyai potensi nutrisi yang memungkinkan digunakan sebagai pakan serat yaitu kandungan gizinya terdiri dari bahan kering (BK) 36,4%, protein kasar (PK) 5,8%, serat kasar (SK) 44,8% dan TDN 29,8%. Disamping pelepah sawit limbah lain yang bisa digunakan sebagai pakan serat adalah daun sawit, selanjutnya yang bisa dijadikan sebagai pakan konsentrat adalah bungkil inti sawit dan lumpur sawit. Bungkil inti sawit (BIS) adalah limbah proses ekstraksi inti sawit, Setiap satu ton tandan buah segar menghasilkan inti sawit 5%, inti sawit dapat menghasilkan 45 - 46% bungkil inti sawit. Sedangkan lumpur sawit (LS) merupakan larutan buangan yang dihasilkan selama proses pemerasan dan ekstraksi minyak sawit, lumpur sawit merupakan limbah padat (solid).

Limbah kelapa sawit diatas belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat disebabkan oleh nilai nutrisinya yang rendah, terutama protein, pencernaan dan komponen yang kurang disukai. Keterbatasan-keterbatasan tersebut tentunya akan mempengaruhi konsumsi serta secara kimiawi tentunya akan mempengaruhi produksi susu kambing PE secara kuantitas dan juga kualitas berupa perubahan kadar protein dan kadar lemak.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) Terhadap Konsumsi Ransum, Produksi dan Kualitas Susu”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah penggunaan limbah kelapa sawit sebagai pakan kambing Peranakan Etawa mempengaruhi konsumsi ransum, produksi susu dan kualitas susu (kadar protein dan lemak susu)

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah kelapa sawit sebagai pakan Kambing Peranakan Etawa terhadap konsumsi ransum, produksi susu dan kualitas susu (kadar protein dan lemak).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah Mendapatkan informasi baru tentang penggunaan limbah kelapa sawit sebagai pakan ternak Kambing Peranakan Etawa terhadap konsumsi ransum, produksi susu dan kualitas susu (kadar protein dan lemak).

## **1.5. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah Limbah kelapa sawit berupa pelepah, daun, lumpur dan bungkil inti sawit dapat dijadikan pakan alternatif untuk Kambing Peranakan Etawa tanpa mempengaruhi konsumsi ransum, produksi dan kualitas susu (kadar protein dan lemak).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kambing Peranakan Etawa (PE)

Menurut Devendra and McIeroy (1982), sistematika kambing adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animals
Phylum	: Chordata
Group	: Cranita (Vertebrata)
Class	: Mammalia
Order	: Artiodactyla
Sub-order	: Ruminantia
Famili	: Bovidae
Sub Famili	: Caprinae
Genus	: Capra atau Hemitragus
Spesies	: <i>Capra hircus</i> , <i>Capra ibex</i> , <i>Capra caucasica</i> , <i>Capra pyrenaica</i> , <i>Capra falconeri</i>

Sumoprastowo (1980) menyatakan bahwa kambing merupakan hewan liar yang tertua dijinakkan oleh manusia. Natasasmita (1980) menyatakan bahwa didaerah tropis kambing dapat bertahan hidup terhadap kekeringan dan mempunyai daya adaptasi yang tinggi pada lapangan pengembalaan yang kurang memadai. Sarwono (1985) menyatakan bahwa ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil, menyusui anaknya dan merupakan hewan pegunungan yang suka hidup dilereng-lereng yang curam serta mempunyai kebiasaan makan sambil berdiri dan gemar sekali mencari dedaunan yang terletak

dibagian atas, kambing tergolong hewan pemamah biak berkuku genap dan bertanduk sepasang.

Kambing PE merupakan persilangan antara kambing Etawa yang berasal dari Punjab, Provinsi Uttar Pradesh, India dengan kambing Kacang yang keberadaannya sudah adaptif dengan topografi di Indonesia (Tanisus dan Setiawan, 2005). Probowo (2010) menyatakan bahwa bentuk fisik Kambing PE lebih mirip dengan kambing Ettawa. Ciri-ciri Kambing PE adalah telinga panjang dan terkulai, panjang telinga 18–30 cm, warna bulu bervariasi dari coklat muda sampai hitam, pada bagian atas hidung tampak cembung. Kambing PE jantan mempunyai bulu pada bagian atas leher dan pundak lebih tebal dan agak panjang.

## **2.2 Konsumsi Ransum dan Faktor yang Mempengaruhi**

Jumlah makanan yang dikonsumsi oleh seekor ternak sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan. Bila makanan yang dikonsumsi tinggi, pertumbuhan lebih cepat dan hewan akan mencapai berat badan tertentu pada umur muda. Sebaliknya bila makanan yang dikonsumsi rendah akan memberikan pertumbuhan yang lambat (Tilman., *et al.* 1986). Begitu juga dalam penyediaan makanan bagi ternak perlu diketahui kemampuan ternak tersebut untuk mengkonsumsi suatu jenis makanan agar tidak terjadi pemborosan.

Parakkasi (1999) menyatakan bahwa tingkat konsumsi bahan kering ruminansia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : (a) faktor hewan (berat badan, umur, dan kondisi, stress yang disebabkan oleh lingkungan) (b) faktor makanan yaitu sifat fisik dan komposisi kimia makanan. Ditambahkan Chrampton dan Harris (1969) konsumsi sangat dipengaruhi oleh palatabilitas, kapasitas alat pencernaan serta kemampuan untuk menggunakan zat-zat yang diserap.

Reksohadiprojo (1984) menambahkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan antara lain adalah bangsa ternak, berat ternak, umur ternak, energi pakan, lingkungan frekuensi pemberian pakan.

Jumlah konsumsi pakan merupakan salah satu tanda produktivitas ternak (Arora, 1989). Menurut Tilman *et al.*, (1998) konsumsi pakan pada ternak diperhitungkan sebagai jumlah makanan yang dikonsumsi oleh ternak dan zat makanan yang dikandung didalam pakan tersebut yang akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan untuk keperluan produksi oleh ternak tersebut. Nursasih (2005) juga mengatakan bahwa tingkat konsumsi zat makanan sangat mempengaruhi performans produksi ternak, sedangkan tingkat konsumsi suatu pakan mencerminkan tingkat palatabilitas. Ditambahkan oleh National Research Council (NRC) (2006), kebutuhan nutrisi yang diperlukan ternak kambing ialah energi, protein, mineral, vitamin dan air.

Jumlah pakan yang diberikan tergantung umur dan kapasitas produksi (Gall, 1981) dan ukuran tubuh, kondisi kambing (pertumbuhan, bunting dan laktasi ), jenis kelamin (Sudono *et al.*, 2003). Mulyono dan Sarwono (2004) menyatakan bahwa konsumsi pakan kambing dinyatakan dalam bahan kering. Kambing perah berproduksi tinggi karena mempunyai kemampuan mengkonsumsi bahan kering yang relatif tinggi. Despal *et al.*, (2007) menambahkan, pakan dengan kandungan bahan kering tinggi berpengaruh terhadap *intake*. Pada ruminansia *intake* dipengaruhi oleh tingkat penyerapan dan bentuk pakan.

Konsumsi pakan pada ternak sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu kandang, palatabilitas, konsumsi nutrisi, bentuk pakan dan factor internal

yaitu selera, status fisiologi, bobot tubuh dan produksi ternak itu sendiri (Kartadisastra, 1997). Menurut Parakkasi (1999) tingkat konsumsi ternak dipengaruhi oleh ternak itu sendiri (bobot badan, jenis kelamin, umur, faktor genetik dan tipe bangsa), dan makanan yang diberikan serta factor lingkungan (temperatur, kelembapan dan sinar matahari). Selanjutnya menurut Suryapratama (1999) pada dasarnya ternak ruminansia akan berhenti makan setelah kapasitas rumennya terpenuhi, meskipun masih membutuhkan tambahan energi untuk metabolisme tubuhnya.

Devandra dan Burns (1983) menyatakan kambing lokal (bangsa kambing pedaging dan perah) di daerah tropis diberi pakan sekenyangnya akan mengkonsumsi bahan kering berkisar antara 1,8 – 4,7% dari berat hidupnya perhari. Kambing dapat mengkonsumsi bahan kering yang relatif banyak yaitu 5 - 7% dari berat hidupnya, jika dibandingkan dengan sapi yang hanya mengkonsumsi bahan kering sekitar 2 - 3% dari berat hidupnya (Blakely dan bade, 1992). Selanjutnya menurut Jaelani (1999) kisaran konsumsi kambing PE adalah 446,51 gram/ekor/hari atau setara dengan 3,3 – 3,75% dari berat hidup. Ditambahkan oleh Budiarto (2006) konsumsi rata-rata pakan segar kambing PE pada penelitiannya di Kecamatan Kaligesing adalah  $7,19 \pm 0,65$  kg/ekor/hari.

### **2.3 Produksi Susu Kambing PE dan Faktor yang Mempengaruhi**

Produksi susu adalah jumlah susu yang dihasilkan oleh ternak selama masa laktasi berlangsung yang dihitung dalam liter (Sudono, Rosdiana, dan Setiawan, 2003). Salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya produksi susu adalah segi pemberian pakan dan minum. Pakan yang diberikan untuk ternak kambing harus dapat memenuhi kebutuhan untuk hidup pokok dan reproduksi

(Ensminger, 2002). Selanjutnya menurut Budiarto (2006) kambing perah mempunyai potensi genetik untuk memegang peranan penting dalam menyediakan protein dengan kualitas tinggi dari susu melalui konversi pakan dari sumber hijauan non kompetitif. Sebelumnya telah dijelaskan oleh (Sutardi, 1981) bahwa produksi susu Kambing akan mencapai optimal jika jumlah dan kualitas pakan yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan kambing. Pakan yang kurang protein akan mengakibatkan penurunan produksi susu

Produksi susu seekor ternak dipengaruhi oleh jumlah sel sekretori didalam jaringan ambing, aktivitas sel sekretori dalam sintesis susu dan ketersediaan substrat untuk disintesa dan diubah menjadi susu. Sintesis susu pada ternak dilakukan oleh sel sel sekretori pada kelenjer susu dengan menggunakan nutrisi yang berasal dari bahan pakan yang dikonsumsi (Manalu *et al.*, 1999). Phalepi (2004) menyatakan disamping itu produksi susu juga dipengaruhi oleh mutu genetik, umur induk, ukuran dimensi ambing, bobot hidup, lama laktasi, tata laksana yang diberlakukan pada ternak dan aktivitas pemerahan.

Produksi susu kambing akan meningkat sejak induk beranak kemudian akan turun hingga akhir masa laktasi (Blakely dan Bade, 1992). Puncak produksi akan dicapai pada hari ke 48-72 setelah beranak (Devandra dan Burns, 1983). Menurut Utama (1996) puncak produksi susu kambing PE akan dicapai pada hari ke 40 setelah beranak. Produksi susu kambing akan mencapai optimal jika jumlah dan kualitas pakan yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan Kambing. Pakan yang kurang protein akan mengakibatkan penurunan produksi susu. Kekurangan protein yang parah akan menyebabkan ternak kurus pada permulaan laktasi dan sulit menjadi gemuk pada akhir laktasi (Sutardi, 1981).

Manalu *et al.*, (1999), secara alami seekor ternak menghasilkan susu untuk memenuhi kebutuhan anak sebelum anak mampu memanfaatkan makanan dari lingkungannya. Menurut Walstra (1999) produksi susu dipengaruhi oleh genetik (spesies, bangsa, individu), masa laktasi, kesehatan ternak, faktor lingkungan (makanan dan pemeliharaan) dan selang beranak. Ditambahkan Sudono *et al.*, (2003) yang mempengaruhi produksi susu adalah masa kering dan frekuensi pemerahan. Produksi susu dengan pemerahan dua kali sehari 40% lebih tinggi dari pada pemerahan satu kali sehari, pemerahan tiga kali sehari 5-10% lebih tinggi dari pada pemerahan dua kali sehari, dan pemerahan empat kali sehari 5-10% lebih tinggi dari pemerahan tiga kali sehari. Menurut Sodiq dan Abidin (2008) produksi susu kambing yang diperah tiga kali sehari lebih tinggi 5-10% dari pada pemerahan dua kali dan pemerahan empat kali 6 – 8% lebih tinggi dari pada pemerahan tiga kali.

Masa laktasi juga termasuk sebagai salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi susu. Masa laktasi adalah masa dimana ternak memproduksi susu dihitung dari setelah beranak sampai kering kandang (Sudono *et al.*, 2003). Masa laktasi kambing Peranakan Etawa dengan tingkat produksi rendah adalah 176,36 hari, produksi sedang 208,05 hari dan produksi tinggi 269,65 hari (Saithanoo, 1991). Masa laktasi kambing PE menurut Blakely dan Bade (1992) berkisar antara 7-10 bulan dan menurut Devandra dan Burn (1983) masa laktasi kambing PE adalah 170-200 hari.

#### **2.4 Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE)**

Komposisi dari susu Kambing sangatlah beragam tergantung pada beberapa faktor antara lain bangsa kambing, tingkat laktasi, pakan, interval

pemerahan, umur kambing, suhu dan lama penyimpanan. Kandungan dari gizi susu pada umumnya adalah : kadar air 87,1%, lemak 3,9%, protein 3,4%, laktosa 4,8%, dan abu 0,72% juga beberapa vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K (Saleh, 2004)

Susu segar menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3141.1:2011 adalah cairan yang berasal dari ambing sehat dan bersih, diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan tanpa mempengaruhi kemurniannya (BSN/Badan Standarisasi Nasional, 2011). Susu kambing menurut Thai Agricultural Standard (2008) merupakan susu segar yang dari induk kambing (*Capra spp.*) tidak kurang dari tiga hari setelah kelahiran, dan susu tidak dikurangi dan tidak ditambah komponen lain serta tidak boleh mengalami suatu perlakuan kecuali pendinginan. Kriteria mutu susu tersebut dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Standarisasi Komposisi Susu Kambing

Komposisi	Ukuran
Air (%)	83-87,5
Hidrat Arang (%)	4,6
Protein (%)	3,3-4,9
Lemak (%)	4,0-7,3
Ca (mg)	129
P (mg)	106
Fe (mg)	0,05
Vitamin A (mg)	185
Thiamin (mg)	0,04
Rhiboflmin (mg)	0,14
Niacin (mg)	0,3
Vitamin B 12	0,07

Sumber : - Sodiq dan Abidin (2008) dan SNI ) No SNI 01-3141-2011

## **Lemak Susu**

Menurut Edelstein (1998), lemak terdapat didalam susu berbentuk globula yang tertutup oleh membrane untuk menghindari penggabungan dengan air sebagai emulsi minyak dalam air. Komponen utama lemak susu adalah trigliserida. Lemak susu terbentuk dari kira-kira 12,5% gliserol dan 85,5% asam lemak. Asam lemak susu berasal dari aktivitas mikrobiologi dalam rumen atau dari sintesis dalam sel sekretori. Asam lemak disusun oleh rantai hidrokarbon dan golongan karboksil (Ressang dan Nasution, 1986). Lemak susu tersusun dari 50 macam asam lemak yang berbeda, sekitar 60-70% bersifat jenuh, 25-30% tidak jenuh. Lemak susu juga menentukan titik cair susu terutama beberapa asam lemak seperti butirin, olein, plamitin dan stearin.

Peningkatan kandungan lemak susu akan menghasilkan titik cair yang lebih rendah (Saleh, 2004). Lemak susu memiliki berat jenis sebesar  $0.93\text{g/cm}^3$  sehingga lemak susu akan mengapung dalam permukaan susu. Butir-butir lemak susu menyebabkan susu berwarna putih karena lemak dapat memantulkan kembali sinar matahari. Didalam lemak susu terdapat vitamin A, D, dan Karoten yang membuat susu berwarna kekuningan (Ressang dan Nasution, 1986).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar lemak susu adalah (a) Umur kambing, semakin lanjut usia kambing maka kadar lemaknya semakin rendah, (b) Periode laktasi, kadar lemak tertinggi ialah pada awal laktasi atau masa periode awal laktasi, kolostrum atau susu yang dihasilkan pada awal laktasi mengandung banyak lemak. Semakin mendekati masa kering, kadar lemak dalam susu semakin sedikit, (c) Kelahiran, kelahiran erat kaitannya dengan faktor periode laktasi, sebab ketika kambing melahirkan, susu yang dihasilkan ialah kolostrum

merupakan susu dengan kadar lemak tertinggi, (d) Jenis hewan dan keturunannya karena kadar lemak antar bangsa kambing satu dengan lainnya berbeda-beda, (e) musim , pada musim dingin kadar lemak susu lebih tinggi jika dibandingkan musim panas atau gugur (Hadiwiyoto, 1994).

### **Protein**

Protein dalam bahan biologis biasanya terdapat dalam bentuk ikatan kimiawi yang lebih erat dengan karbohidrat atau lemak. Dengan adanya pemanasan protein dalam bahan makanan akan mengalami perubahan dan bentuk persenyawaan dengan bahan lain misalnya asam amino hasil perubahan protein dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa rasa dan aroma makanan (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Protein susu terdiri dari kasein laktalbumin dan laktoglobulin . kasein merupakan protein yang terbanyak jumlahnya dari pada laktobulin dan laktoglobulin. Kasein murni berwarna kuning keputih-putihan mempunyai struktur granular (berisi butiran-butiran kecil), tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Kasein memberikan warna putih pada susu dan jumlah kasein pada susu kira-kira 3%. Kasein dapat diendapkan pada suhu 100°C selama 12 jam (Hadiwiyoto, 1994).

Prekursor protein adalah asam amino esensial dan asam amino non esensial dari darah. Di dalam ambing terjadi perombakan dan sintesis kembali (resintesis) asam amino guna mengimbangi asam amino yang dibutuhkan oleh sintesis protein susu (Holmes dan Wilson, 1984). Kandungan protein susu kambing relative lebih tinggi yaitu 4,3% untuk susu kambing dan 3,8% susu sapi (Sunarlim, Triyantini, Setiadi dan Setiyanto, 1990).

## 2.5 Potensi Limbah Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis quineensis jacq*) dari famili *Arecaceae* merupakan salah satu hasil perkebunan terbesar di Indonesia. Pada tahun 2008 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai  $\pm 7.007.876$  Ha dan total produksi  $\pm 18.089.503$  ton TBS (tandan Buah Segar) dengan produktivitas 3,362Kg/Ha (Departemen Pertanian Republik Indonesia, 2009). Meningkatnya luas areal tanaman dan produksi kelapa sawit serta luas areal peremajaan, menyebabkan peningkatan hasil sampingan berupa limbah padat dari kelapa sawit.

Pada tahun 2012 Indonesia merupakan produsen terbesar kelapa sawit di dunia dengan produksi minyak sawit kasar (CPO) sebesar 127 juta ton/ tahun (Wihardandi, 2012), sedangkan luas areal perkebunan pada tahun 2012 mencapai 11,5 juta Ha dan terus meningkat dengan penambahan luas areal setiap tahun mencapai 12% (Dirjen Perkebunan, 2012).

Limbah industri pengolahan kelapa sawit dibagi atas 2 macam yaitu limbah yang berasal dari kebun seperti pelepah, daun dan batang (Kawamoto *et al.*, 2001) dan limbah yang berasal dari pengolahan buah kelapa sawit yaitu tandan kosong, serat perasan buah, lumpur sawit dan bungkil inti sawit (Mathius, 2007). Wan Zahari *et al.*, (2003) menambahkan bahwa produk samping yang dihasilkan baik yang berasal dari tanaman maupun yang berasal dari pengolahan buah kelapa sawit berpotensi sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Utomo., *et al* (1999) menambahkan bahwa industri kelapa sawit menghasilkan limbah yang berpotensi sebagai pakan ternak yaitu inti sawit, serat perasan buah, tandan buah kosong dan solid (Aritonang, 1986; Pasaribu *et al.*, 1998; Utomo *et al.*, 1999).

Menurut Husin (2004) limbah kelapa sawit adalah sisa tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil dari pengolahan sawit. Berdasarkan tempat pembentuknya limbah kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua jenis:

1. Limbah perkebunan kelapa sawit yaitu limbah yang dihasilkan dari sisa tanaman yang tertinggal pada saat pembukaan areal perkebunan
2. Limbah industri Pengolahan kelapa sawit yaitu limbah yang dihasilkan pada saat proses pengolahan kelapa sawit.

### **1. Pelepah Sawit**

Pelepah kelapa sawit cukup potensial dijadikan sebagai pakan alternatif pengganti rumput karena produksinya cukup banyak. Rataan jumlah pohon kelapa sawit per hektar sangat tergantung pada kondisi dan topografi lahan. Pelepah sawit dapat diperoleh sepanjang tahun bersamaan tanda panen buah segar. Pelepah kelapa sawit dipanen 1-2 pelepah/panen/pohon. Setiap tahun dapat menghasilkan 22-26 pelepah/tahun dengan rata-rata berat pelepah daun sawit 4-6 kg/pelepah, bahkan produksi pelepah dapat mencapai 40-50 pelepah/pohon/tahun dengan berat sebesar 4,5 kg/pelepah (Hutagalung dan Jalaludin, 1982 ; Umiyasih *et al.*, 2003). Hasil panen pelepah ini merupakan potensi yang cukup besar sebagai pakan ternak ruminansia.

Pelepah sawit mempunyai potensi nutrisi yang memungkinkan digunakan sebagai pakan serat yaitu kandungan gizinya terdiri dari bahan kering (BK) 36,4%, protein kasar (PK) 5,8%, serat kasar (SK) 44,8% dan TDN 29,8%. walau kandungan gizinya memungkinkan digunakan sebagai sumber pakan serat, pelepah sawit sebagai mana limbah lainnya mengandung faktor pembatas

kecernaan karena kandungan lignin yang cukup tinggi yaitu 26%. Lignin yang berkaitan dengan selulosa menyebabkan selulosa tidak bisa dimanfaatkan oleh ternak sehingga memerlukan pengolahan terlebih dahulu.

## **2. Daun sawit**

Tanaman kelapa sawit yang tumbuh normal, pelepah daunnya berjumlah 40-60 buah. Daun tua mulai terbentuk sekitar umur 6-7 tahun. Daun kelapa sawit yang tumbuh sehat dan segar kelihatan berwarna hijau tua (Tim Penulis PS, 1998). Penggunaan daun kelapa sawit dalam pakan telah dicobakan pada sapi pedaging dan sapi perah, pada sapi pedaging dan sapi perah, daun kelapa sawit dapat diberikan 30-40% dari total makanan (Ishida dan Hasan, 1992)

Menurut Djadjanegara *et al.*, (1998) kandungan lignin daun kelapa sawit cukup tinggi yaitu 13,79% hal ini menyebabkan rendahnya kecernaan pada daun kelapa sawit. Daun kelapa sawit harus diolah terlebih dahulu agar nilai gizi dan kecernannya meningkat, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal. Beberapa teknik pengolahan baik secara fisik maupun kimia, biologis maupun kombinasinya terbukti mampu meningkatkan nilai manfaat dari pakan limbah (Akbar, 2006; Akbar *et al.*, 2005; Nurhaita, 2007; Zain *et al.*, 2006). Menurut Hasan dan Ishida (1992) Untuk dapat di dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber pakan hijauan dan daun sawit harus diolah terlebih dahulu untuk meningkatkan nilai gizi dan kecernaanya.

## **3. Lumpur Sawit**

Lumpur sawit merupakan hasil ikutan proses ekstraksi pengolahan pabrik minyak sawit. Untuk setiap ton hasil akhir minyak sawit akan menghasilkan antara 2-3 ton lumpur sawit dalam bentuk cair (sludge) dan padat hasil dari

pengolahan mesin decanter. Sebagai komponen terbesar dalam bahan ini adalah air 95%, bahan padat 4-5% dan sisa minyak 0,5-1% (Parayitno dan Darmoko, 1994). Kandungan protein lumpur sawit bervariasi sekitar 11-14% dan lemak yang relatif tinggi. Lumpur sawit juga merupakan sumber energi dan mineral (Batubara, *et al.*, 2002).

Devandra (1978) melaporkan bahwa domba yang diberi lumpur sawit pada tingkat level 10 sampai 60% menurunkan koefisien cerna bahan kering, bahan organik, protein, serat kasar, lemak, energi dan retensi nitrogen menurun secara nyata, namun tidak pada abu. Dilaporkan pula bahwa campuran serat perasan buah dengan lumpur sawit dengan perbandingan 50:50 dan diberikan antara 10 sampai 60% pada domba, menunjukkan bahwa taraf 40% daya cerna bahan kering, bahan organik, protein, serat kasar dan retensi nitrogen meningkat. Pemberian diatas 40% mengakibatkan penurunan daya cerna yang tajam, kecuali abu dan energi.

#### **4. Bungkil Inti Sawit**

Bungkil inti sawit merupakan hasil ikutan pada proses ekstraksi inti sawit. Bahan ini mempunyai gizi yang baik, mengandung asam-asam amino esensial dengan komposisi yang baik. Kandungan mineral relatif lebih tinggi, kecuali seng (lebih rendah dibandingkan jagung) (Fetuga *et al.*, 1977).

Setiap satu tandan buah segar (TBS) menghasilkan 5% inti sawit dan dari 5% inti sawit dapat menghasilkan 45-46% bungkil inti sawit. Produk bungkil inti sawit dipandang dari sudut bahan pakan ternak ruminansia mempunyai nilai bahan pakan yang sangat penting artinya sebagai bahan penyusun ransum. Pemanfaatan bungkil inti sawit dalam ransum sapi mampu menghasilkan

peningkatan berat badan sebesar 0,74-0,76% kg/ekor/hari (Mustafa *et al.*, 1984), sedangkan menurut uji coba di PTPN IV dikebun Dolok Ilir dengan konsumsi bahan kering 3% dengan formula yang komplit dapat meningkatkan tambahan bobot badan /hari/ekor sapi lokal 0,80Kg (Siregar *et al.*,2006).Kompoosisi kimia dan senyawa kimia hasil dari sampingan perkebunan kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel. 2

Tabel 2. Kandungan Senyawa Kimia Bahan Pakan Asal Perkebunan Kelapa Sawit

Komposisi Kimia	Bungkil inti sawit	Solid decanter	Pelepah	Daun
Bahan kering (%)	88-93	84-92	85-90	75-85
Protein kasar (%)	16-18	12-15	4,0-5,0	13-15
Serat kasar (%)	13-17	12-17	38-40	-
Lemak kasar (%)	2,0-3,5	12-14	2,0-3,0	3,0-3,4
BETN (%)	52-58	40-46	-	-
Abu	3,0-4,4	19-23	3,2-3,6	3.8-4.2
Sellulosa (%)	24-41		31,7	16,6
Hemisellulosa (%)	38,76		33,9	27,6
Lignin (%)	8,9		17,4	27,6
Silika	-		0,6	3,8

Sumber : - Ardian (2014)

- Hasil Analisis Laboratorium Gizi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas (2014)

### **III. MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Materi Penelitian**

Materi yang digunakan adalah 18 ekor Kambing PE laktasi ke 2 dan berproduksi pada bulan laktasi ke 4 dengan berat badan rata-rata adalah 50-55 kg. Bahan – bahan penyusun ransum yang digunakan adalah limbah kebun kelapa sawit (pelepah dan daun sawit), limbah industri pengolahan kelapa sawit (bungkil inti sawit dan lumpur sawit), ampas tahu, dedak, jagung dan mineral.

Bahan kimia yang digunakan untuk mengukur kadar protein susu adalah katalisator selenium,  $H_2SO_4$  pekat, Aquades, NaOH 30%,  $H_2SO_4$  0,05 N, Indikator MM, NaOH 0,1 N, NaOH 0,1 N. Mengukur kadar lemak susu adalah  $H_2SO_4$  pekat (91 – 92%) dan Aquades.

Kandang yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang laktasi dari peternakan kambing PE Ranting Mas dan peralatan kandang adalah jarring, sekop, cangkul, sapu dan sarung tangan karet. Alat yang digunakan untuk mengukur produksi susu yaitu gelas ukur dan saringan.

Alat mengukur kadar lemak susu yaitu : Butyometer, Pemanas Air (waterbath). Alat untuk mengukur kadar protein susu yaitu : Labu Kjeldahl, Lemari Asam, alat penyulingan (Labu Destilasi, Labu Penampung dan Bunsen), Gelas Piala 250 ml, Batu Didih, Pipet Gondok, Labu Ukur 250 ml, Mikro Buret dan Pipet Tetes.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah

- A. 50% HS (hijauan segar) dan 0% LS (limbah sawit)
- B. 40% HS (hijauan segar) dan 10% LS (limbah sawit)
- C. 30% HS (hijauan segar) dan 20% LS (limbah sawit)
- D. 20% HS (hijauan segar) dan 30% LS (limbah sawit)
- E. 10% HS (hijauan segar) dan 40% LS (limbah sawit)
- F. 0% HS (hijauan segar) dan 50% LS (limbah sawit)

**Ransum Perlakuan adalah :**

1. Perlakuan A = 6000gr HS + 3700gr konsentrat.
2. Perlakuan B = 4800gr HS + 3700gr konsentrat + 150gr LS..
3. Perlakuan C = 3600gr HS + 3700gr konsentrat + 300gr LS.
4. Perlakuan D = 2400gr HS + 3700gr konsentrat + 600gr LS.
5. Perlakuan E = 1200gr HS + 3700gr konsentrat + 1200gr LS.
6. Perlakuan F = 0 gr HS + 3700gr konsentrat + 1800gr LS.

Hijauan yang dipakai pada penelitian ini adalah tumbuhan Titonia yang banyak tumbuh di sekitar kandang, sedangkan untuk konsentrat berupa dedak, jagung, ampas tahu dan mineral dengan kandungan protein 12-14% dan TDN ransum 65-70%. Masa adaptasi ransum berlangsung selama dua belas hari, setiap perlakuan diadaptasi selama 2 hari.

Komposisi ransum basal berbasis limbah kebun sawit dan limbah industri kelapa sawit yang merupakan hasil terbaik dari penelitian Ardian (2014) dengan komposisi : 20% Pelepah + 20% Daun Sawit +10% Lumpur Sawit + 50% Bungkil Inti Sawit.

Tabel 3. Kandungan Gizi Ransum Perlakuan ( % BK)

Kandungan nutrisi	A	B	C	D	E	F
Bahan Kering	91,39	91,70	91,35	89,92	89,87	89,69
Bahan Organik	78,14	78,64	80,07	79,46	80,75	82,20
Protein Kasar	15,97	14,62	13,27	12,42	12,42	11,63
NDF	58,79	60,94	57,70	56,06	59,77	63,08
ADF	52,52	53,22	53,18	52,90	51,80	54,07
Selulosa	25,92	25,64	26,63	25,95	25,91	23,91
Hemiselulosa	6,27	7,72	4,52	3,16	7,97	9,01
Lignin	10,12	10,08	10,18	11,24	11,48	11,55
Silika	8,49	6,45	7,65	6,58	6,44	6,34

(Sumber : Laboratorium Nutrisi Ruminansia . 2015)

Model matematis dan rancangan yang digunakan adalah menurut Steel and Torrie (1995) :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\alpha$  : Pengaruh Perlakuan

$i$  : Perlakuan (1, 2, dan 3)

$j$  : Ulangan (1, 2, 3, 4, 5, dan 6)

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\epsilon_{ij}$  : Pengaruh Sisa (Galat) pada ulangan ke-j yang mendapat perlakuan ke I.

Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan analisis keragaman sesuai dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji Duncans Multiple Range Test (DMRT) sesuai prosedur menurut Steel and Torrie (1995).

Keterangan :

SK = Sidik keragaman  
Db = Derajat Bebas  
JK = Jumlah Kuadrat  
KT = Kuadrat Tengah  
JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan  
JKA = Jumlah Kuadrat Acak  
JKT = jumlah Kuadrat Total  
KTP = kuadrat Tengah Perlakuan  
KTA = Kuadrat Tengah Acak  
Fhit = F Hitung

### 3.3. Parameter yang Diukur

#### a. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum adalah banyaknya ransum yang dikonsumsi setiap ekor Kambing PE dalam waktu tertentu. konsumsi ransum merupakan jumlah ransum yang diberikan dikurangi dengan sisa ransum (Wahju, 1997).

Konsumsi ransum per ekor perbulan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Konsumsi pakan (g/ekor /hari)} = \frac{\text{Ransum yang diberikan (g) - Ransum sisa (g)}}{\text{Jumlah hari}}$$

#### b. Produksi Susu

Jumlah produksi susu per laktasi per ekor ternak kambing PE didapat dari jumlah produksi susu rata-rata per ekor dalam satu masa laktasi, dengan rumus sebagai berikut (Kirchgessner, 1982) :

Dimana :

- a. Lama laktasi kambing adalah 4 bulan
- b. 40% dari jumlah susu selama laktasi terdapat pada bulan ke-1
- c. 30% dari jumlah susu selama laktasi terdapat pada bulan ke-2

- d. 20% dari jumlah susu selama laktasi terdapat pada bulan ke-3
- e. 10% dari jumlah susu selama laktasi terdapat pada bulan ke-4

Untuk mendapatkan rata-rata produksi susu per ekor perharinya dapat diukur dengan rumus sebagai berikut (Kirchgeßner, 1982) :

$$\text{Produksi rata-rata /ekor/hari} = \frac{\text{Rata-rata produksi susu per ekor per laktasi (liter)}}{\text{Jumlah hari laktasi}}$$

### c. Kualitas Susu

#### Kadar Lemak

Menurut Sudarmaji, Haryono dan Suhardi (1996) metode penetapan Kadar Lemak dengan Metode Gerber adalah sebagai berikut :

Cara kerja :

- a. 10 CC H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat ( 91- 92 %) isikan ke dalam butyrometer
- b. 11 CC susu masukan kedalam butyrometer perlahan-lahan melalui dindingnya, lalu dengan cara yang sama ditambahkan 1 CC amylalkohol
- c. Tabung disumbat dengan karet dan dikocok membentuk angka delapan lebih kurang 5 menit sampai homogen dan terlihat warna coklat keunguan
- d. Tabung direndam di dalam penangas air (waterbath) 57,2°- 65° selama 5 menit
- e. Centrifuge selama 3 menit dengan putaran 1200 rpm
- f. Masukkan lagi kedalam penangas air 57,2° - 65° selama 5 menit lalu keringkan pakai kain lap.
- g. Baca kadar lemak ( % ) yang tertera pada skala.

## Kadar Protein

Menurut Sudarmaji, Haryono dan Suhardi (1996) pengukuran kadar protein susu menggunakan metode Kjeldahl.

Cara kerja :

- a. Masukkan 1 gram sampel kering dan 1 gram katalisator selenium lalu ditambahkan 25ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat kedalam labu Kjeldahl.
- b. Setelah itu didestruksi di dalam lemari asam melalui api kecil dikocok sewaktu-waktu sampai bewarna kuning jernih.
- c. Larutan dalam labu Kjeldahl diencerkan ke dalam labu ukur 250 ml dengan aquades dan dibilas dengan aquades sampai tanda garis.
- d. Alat penyulingan dipasang dan pada labu destilasi diberi batu didih, lalu dimasukkan 25 ml larutan contoh + aquades 75 ml, lebih kurang 25 ml NaOH 30% melalui tichter.
- e. Kemudian labu penampung dipasang berisi 25 ml 0,05 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 3 tetes indikator MM.
- f. Selanjutnya dilakukan penyulingan sampai 2/3 dari cairan telah tersuling, lalu dilakukan pembilasan pada alat penyulingan kedalam labu penampung.
- g. Titrasi larutan hasil penyulingan tadi dengan NaOH 0,1 N memakai mikroburet sampai terjadinya perubahan warna ( X ml ).
- h. Kemudian dibuat peniteran blangko, dipipet H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25 ml 0,05 N dan tambahkan 3 tetes indikator MM dititrasi dengan NaOH 0,1 N ( Y ml ).

$$\text{Kadar protein} = \frac{(Y-X) \times N \times 0,014 \times C \times 6,38}{Z} \times 100\%$$

Dimana :

Y = Jumlah ml NaOH peniteran blangko

X = Jumlah peniteran ml NaOH contoh

N = Normalitas NaOH

Z = Berat sampel ( gram )

C = Pengenceran

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **a. Persiapan Limbah Kelapa Sawit**

Limbah kelapa sawit yang digunakan berupa limbah kebun dan limbah industri. Limbah kebun yaitu pelepah dan daun didapat dari kebun kelapa sawit yang berada di sekitar Universitas Andalas, lalu dikumpulkan untuk selanjutnya di cooper dan digiling halus sehingga berbentuk seperti serbuk. Selanjutnya di jemur di lapangan untuk mengurangi kadar air hingga kadar air hanya sekitar 20%.

Untuk limbah industri pengolahan kelapa sawit (bungkil inti sawit dan lumpur sawit) diperoleh dengan membeli di Poultry Shop di Kota Payakumbuh karena bungkil inti sawit dan lumpur sawit sudah mulai diperjual belikan oleh masyarakat untuk kebutuhan ternak.

#### **b. Persiapan Kandang dan Pengacakan Penempatan Kambing**

Sebelum kambing ditempatkan kedalam kandang, Kandang harus dilakukan sanitasi dengan cara menyemprotkan air kekandang dan disapu hingga bersih. Setiap ruangan kambing diberi label sesuai perlakuan yang akan diberikan.

### **c. Pemberian Obat Cacing**

Pemberian obat cacing dilakukan seminggu sebelum perlakuan pertama diberikan. Pemberian obat cacing dilakukan dengan menghaluskan obat cacing dan dicampurkan dengan ampas tahu lalu digumpalkan dan diberikan langsung kedalam mulut Kambing untuk dikonsumsi.

### **d. Ransum dan Air Minum**

Ransum diberikan *ad libitum* sesuai dengan perlakuan. Pemberian dilakukan pada pagi jam 08:30 WIB, siang jam 12:30 WIB, dan sore jam 15:30 WIB. Sisa ransum dikumpul dan ditimbang setiap hari. Pemberian air minum diberikan *ad libitum*. Kandang, tempat makan, tempat air minum serta kotoran dibersihkan setiap hari selama penelitian.

### **e. Pemerahan**

Pemerahan dilaksanakan pada pagi dan sore hari, susu yang telah diperah diukur dengan menggunakan gelas ukur dan dicatat. Pada awal penelitian (sebelum dilakukan perlakuan) sampel susu diambil sebanyak 30 ml/kambing untuk diukur kualitasnya dan dilakukan lagi pada pertengahan penelitian (minggu kedua) dan pada minggu ke tiga (pada masa koleksi).

## **3.5 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Peternakan Kambing PE Ranting Emas di Nagari Bukik Batabuh, Kecamatan Ampek Angkek, Kabupaten Agam. Penelitian ini berlangsung selama 4 minggu mulai dari tanggal 10 Agustus - 7 September 2014. Analisa susu dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas untuk mengetahui kadar lemak dan kadar protein susu.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum Kambing Peranakan Etawa (PE) dengan pemberian limbah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Konsumsi Ransum Kambing Peranakan Etawa(PE).

Perlakuan	Konsumsi Ransum (gr/ekor/hari)
A	2306,63 <sup>a</sup>
B	2319,70 <sup>a</sup>
C	2439,37 <sup>a</sup>
D	2303,53 <sup>a</sup>
E	2005,92 <sup>b</sup>
F	1904,87 <sup>b</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0.01$ ).

Pada Tabel 5. terlihat bahwa Rataan konsumsi ransum Kambing Peranakan Etawa dengan pemberian limbah kelapa sawit berkisar antara 1904,87 gr – 2439,37 gr. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil uji lanjut DMRT pada konsumsi ransum (Lampiran 1) didapat perlakuan A berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) dengan perlakuan B, C, dan D, namun berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap perlakuan E dan F. Ini menunjukkan bahwa pemberian limbah kelapa sawit nyata mempengaruhi konsumsi ransum.

Berbeda tidak nyatanya ( $P < 0.05$ ) konsumsi ransum Kambing PE dengan pemberian limbah kelapa sawit pada perlakuan A, B, C, dan D disebabkan limbah sawit yang diberikan kepada Kambing Peranakan Etawa belum banyak merubah tekstur, rasa dan bau dari ransum sehingga ransum masih memiliki palatabilitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Owen dan Gill (1980) bahwa palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, rasa, bau dan tekstur makanan yang

diberikan sehingga merupakan faktor yang penting dalam menentukan tinggi dan rendahnya konsumsi. Dengan demikian pemberian limbah kelapa sawit sampai dengan 30% tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum sehingga palatabilitasnya masih tinggi.

Pada perlakuan E dan F terjadi penurunan sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap konsumsi ransum karena pemberian limbah kelapa sawit jumlahnya sudah cukup tinggi sehingga terjadi perubahan pada warna, bentuk, rasa, bau dan tekstur dari konsentrat. Pemberian limbah kelapa sawit telah merubah warna konsentrat yang semula kuning menjadi cokelat muda, hal ini disebabkan limbah kelapa sawit yang diberikan berwarna coklat tua. Sedangkan perubahan aroma diakibatkan limbah kelapa sawit memiliki bau yang khas, salah satu faktor yang membuat menurunnya konsumsi ransum adalah aroma dari bahan pakan tersebut. Seperti yang dijelaskan Preston dan Leng, (1987) ternak dapat saja menolak bahan pakan yang diberikan tanpa merasakan terlebih dahulu, karena tidak menyukai aromanya.

Perubahan tekstur konsentrat juga disebabkan pemberian limbah kelapa sawit yang didalamnya terdapat unsur bahan kering dan serat kasar yang sudah cukup tinggi dan merubah tekstur konsentrat yang semula basah menjadi kering. Hal ini merupakan salah satu penyebab palatabilitas dari konsentrat menjadi rendah yang mengakibatkan menurunnya daya konsumsi. Hal ini sesuai dengan penjelasan Van Soest (1982) konsumsi pakan dipengaruhi oleh berapa hal yaitu : jenis pakan, bentuk pakan, nilai gizi, kandungan serat pakan dan palatabilitas pakan. Djajanegara (1983) juga menjelaskan bahwa palatabilitas pakan akan menentukan tingkat konsumsi pakan tersebut.

Konsumsi ransum pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Panjaitan *et al.*(2012) dengan pakan berbasis biomassa sawit pada ternak kambing kacang tanpa mencampurkan biomassa sawit dengan konsentrat yaitu 200 – 300 gr/ekor/hari. Namun konsumsi ransum pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Arief (2013) dengan pakan berbasis produk sampingan industri kelapa sawit berupa bungkil inti sawit, lumpur sawit dan serat sawit yaitu 4624 – 4674 gr/ekor/hari.

#### 4.2 Produksi Susu

Rataan produksi susu Kambing Peranakan Etawa (PE) dengan pemberian limbah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa selama laktasi (PE).

Perlakuan	Produksi Susu (Liter/ekor/laktasi)
A	1,98 <sup>a</sup>
B	1,65 <sup>a</sup>
C	2,00 <sup>a</sup>
D	1,76 <sup>a</sup>
E	1,65 <sup>a</sup>
F	0,99 <sup>b</sup>

Keterangan :Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0.01$ ).

Pada Tabel 6. terlihat bahwa produksi susu kambing PE dengan pemberian limbah kelapa sawit berkisar antara (0,99 – 2,00 liter/ekor/hari). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P<0.05$ ) terhadap produksi susu.

Hasil uji lanjut DMRT (lampiran 2) dapat dilihat bahwa pemberian limbah kelapa sawit pada perlakuan A, B, C, D dan E berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap produksi susu, tetapi berbeda nyata ( $P<0.05$ ) terhadap

perlakuan F. Ini menunjukkan bahwa pemberian limbah kelapa sawit nyata mempengaruhi produksi susu.

Tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) antara perlakuan A, B, C, D dan E terhadap produksi susu karena pakan yang berasal dari limbah kelapa sawit yang terdiri dari protein kasar dan bahan kering masih dapat dikonsumsi dan dicerna oleh ternak sehingga ternak masih mampu mempertahankan produksi susu. Sesuai dengan pernyataan Susanti dan Marhaeniyanto (2007) produksi susu yang tinggi terkait erat dengan kualitas pakan yang dikonsumsi terutama protein kasar. Toharmat (2002) menjelaskan bahwa produksi susu dipengaruhi oleh jenis pakan dan tingkat konsumsi bahan kering setiap harinya.

Ransum perlakuan yang berasal limbah kelapa sawit merupakan pakan yang tinggi akan protein kasar sehingga protein kasar yang dikonsumsi oleh ternak kambing PE ini akan menjadi prekursor dalam pembentukan  $\text{NH}_3$  didalam rumen.  $\text{NH}_3$  akan dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen bagi pertumbuhan mikroorganisme, akibatnya aktivitas mikroorganisme di dalam rumen meningkat sehingga proses fermentasi polisakarida menjadi asam lemak terbang (VFA) juga meningkat. Seperti yang dijelaskan Suryahadi *et al.* (1996) bahwa peran suplementasi pakan kaya protein nyata dalam memperbaiki metabolisme dan dapat meningkatkan kemampuan mikroba dalam mendegradasi pakan dalam rumen.

VFA digunakan sebagai sumber energi oleh ternak untuk berproduksi. Tingginya VFA karena konsumsi protein pada perlakuan A, B, C, D dan E yang didapat dari limbah sawit dan ampas tahu akan meningkatkan sumber energi pada ternak akibatnya produktifitas menjadi lebih baik, sehingga produksi susu yang

dihasilkan menjadi lebih tinggi. Winugroho *et al.*, (1993) bahwa tinggi rendahnya pencernaan ransum tergantung pada aktifitas mikroorganisme rumen terutama bakteri selulolitik. Sehingga dengan senyawa protein kasar, selulosa dan hemiselulosa pada limbah kelapa sawit yang dikonsumsi ternak kambing tersebut digunakan untuk produksi susu.

Perlakuan F memperlihatkan penurunan ( $P < 0.05$ ) terhadap produksi susu diakibatkan perubahan warna, bentuk, rasa, bau, dan tekstur perlakuan F dapat mengakibatkan palatabilitas rendah sehingga konsumsi ransum juga berkurang. Konsumsi ransum yang rendah akan mengakibatkan berkurangnya konsumsi bahan kering dan protein kasar sehingga kebutuhan nutrisi untuk hidup tidak terpenuhi yang berdampak terhadap penurunan produksi susu. Dengan demikian pemberian limbah kelapa sawit sampai dengan 50% mempengaruhi produksi susu. Sebagaimana pendapat dari Wallace dan Newbold (1992) produksi susu dipengaruhi oleh kualitas protein pakan yang dikonsumsi ternak setiap harinya.

Konsumsi ransum pada perlakuan F sangatlah rendah sehingga mengakibatkan ternak yang menggunakan protein kasar dari ampas tahu hanya mampu dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup pokok dan belum mampu meningkatkan produksi susu. Ensminger (2002) menambahkan salah satu yang mempengaruhi tinggi rendahnya produksi susu adalah dari segi pemberian pakan. Pakan yang diberikan untuk ternak kambing harus dapat memenuhi kebutuhannya untuk hidup pokok dan produksi. Menurut Manalu *et al.* (1999) sintesis susu dilakukan oleh sel-sel sektori pada kelenjer susu dengan menggunakan nutrisi yang berasal dari bahan pakan yang dikonsumsi.

Produksi susu pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Toharmat *et al.* (2005) pemberian pakan berbasis bungkil inti sawit pada kambing PE, dengan produksi susu yang dihasilkan berkisar antara 585 – 970 gr/ekor/hari. Demikian juga jika dibandingkan dengan penelitian Arief (2013) dengan pakan berbasis produk sampingan industri kelapa sawit berupa bungkil inti sawit, lumpur sawit dan serat sawit yaitu 605 – 630 ml/ekor/hari.

### 4.3 Kadar Lemak

Rataan kadar lemak susu Kambing Peranakan Etawa (PE) dengan pemberian limbah kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Kadar Lemak Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
A	4,78
B	5,28
C	5,83
D	5,37
E	5,28
F	5,94
Rataan	5,41

Dari tabel 7. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan Pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan kambing PE tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) terhadap kadar lemak susu. Rataan kadar lemak susu pada penelitian ini berkisar antara 4,78% - 5,94 % . Pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak susu kambing Peranakan Etawa.

Berpengaruh tidak nyatanya ( $P>0.05$ ) semua perlakuan terhadap kadar lemak susu kambing PE disebabkan limbah kelapa sawit yang diberikan memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi terutama pada pelepah dan daun, masing – masing mengandung 38 – 40% serat kasar masih bisa dicerna oleh ternak

sehingga kebutuhan akan serat kasar, untuk membentuk lemak dalam susu masih bisa terpenuhi dan mampu mempertahankan lemak susu.

Seperti yang dijelaskan oleh Wikantadi (1978) kadar lemak susu sangat dipengaruhi oleh konsumsi serat kasar. Cukupnya pakan berserat yang dikonsumsi oleh ternak mampu mempertahankan lemak susu, selanjutnya dijelaskan oleh Rangkuti (2011) bahan baku sintesis lemak susu utama adalah asam asetat dan butihidroksi butirat hasil pencernaan serat kasar rumen yang didapat dari pakan berserat.

Berpengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) pemberian limbah kelapa sawit terhadap kadar protein juga disebabkan konsumsi karbohidrat yang didapat dari asupan hijauan berkurang sehingga asam asetat yang dihasilkan sebagai precursor pembentuk kadar lemak susu hanya tersedia dalam jumlah sedikit sehingga belum bisa meningkatkan kadar lemak susu. Hal ini didukung oleh penjelasan Siregar (1999) asam asetat sangat diperlukan untuk pembentukan lemak susu dan mempunyai hubungan positif dengan lemak susu.

Kadar lemak susu hasil penelitian ini lebih rendah dari pada hasil penelitian Triwulandari (1990) dengan pemberian konsentrat buatan pabrik yaitu 5,78%. Namun lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Arief (2013) dengan pakan berbasis produk sampingan industri kelapa sawit dengan memakai bungkil inti sawit, lumpur sawit dan serat sawit yaitu 5,24%.

Rataan Kadar lemak pada penelitian ini yaitu (5,41%) masih sesuai BSN (Badan Standarisasi Nasional, 2011) walaupun konsumsi ransum pada penelitian ini menurun tapi kadar lemak masih bisa dipertahankan, seperti yang dijelaskan

Sodiq dan Abidin (2008) bahwa susu kambing mengandung lemak sekitar 4,0 – 7,3% .

#### 4.4 Kadar Protein

Rataan kadar protein susu Kambing Peranakan Etawa (PE) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Kadar Protein Susu Kambing Peranakan Etawa (PE).

Perlakuan	Kadar Protein (%)
A	2,94
B	3,03
C	3,04
D	2,93
E	2,93
F	2,87

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan kambing PE tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) terhadap kadar protein susu. Rataan kadar protein susu pada penelitian ini berkisar antara 2,87 % - 3,04 % . Hal ini menunjukkan bahwa pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan Kambing Peranakan Etawa berpengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap kadar protein susu kambing PE.

Tidak berbeda nyatanya ( $P>0.05$ ) pengaruh limbah kelapa sawit sebagai pakan kambing PE terhadap kadar protein susu diduga pemberian limbah kelapa sawit yang tersusun dari salah satu senyawa yaitu protein kasar yang dikonsumsi oleh ternak masih bisa dicerna oleh ternak sehingga kebutuhan akan protein kasar untuk membentuk protein dalam susu masih bisa terpenuhi. Seperti yang dijelaskan oleh Smith *et al.* (2005) protein yang berkualitas tinggi dapat terlindungi dari degradasi mikroorganisme rumen sehingga lebih tersedia pada saluran pencernaan dipasca rumen.

Selanjutnya Protein pada limbah sawit yang dikonsumsi akan terkondensasi dan masuk kedalam aliran darah untuk diubah menjadi asam amino darah dengan prekursor karbon dari asam amino non esensial. Asam amino dari darah akan diubah menjadi deposit asam amino selanjutnya masuk kedalam sel sekretori ambing dan disintesis menjadi protein susu. Hal ini telah dijelaskan oleh Collier (1985) sintesis protein susu berasal dari asam amino yang beredar dalam darah sebagai hasil penyerapan saluran pencernaan, perombakan protein tubuh dan asam amino disintesis sel epitel kelenjer susu menjadi protein susu.

Kandungan protein susu tidak terjadi perubahan juga disebabkan konsentrat yang diberikan, pada penelitian ini konsentrat yang diberikan adalah ampas tahu, yang dicampur dengan jagung, dedak dan mineral. Menurut Despal *et al.* (2008) konsumsi ransum yang berkadar konsentrat tinggi menyebabkan penurunan aktivitas bakteri selulolitik yang menyebabkan penurunan pH rumen sehingga proporsi propionat dan butirat lebih tinggi dari asetat. Suherman (2005) menjelaskan, infusi asam propionate dalam rumen meningkatkan protein susu dan energi dalam asam propionat inilah yang mempertahankan protein susu.

Pengaruh pakan terhadap kadar protein susu adalah kecil, sehingga tidak ada efek yang nyata. Le Jaoven (1974) menyatakan bahwa variasi dalam kadar protein adalah lebih kecil jika dibandingkan dengan kadar lemak susu, karena protein susu lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik ketimbang faktor lingkungan termasuk pakan. Sehingga pemberian limbah kelapa sawit memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap kadar protein.

Kandungan protein susu hasil penelitian ini lebih rendah dari pada kandungan protein susu hasil penelitian Triwulandari (1990) dengan pemberian konsentrat buatan pabrik yaitu 4,85%. Demikian juga jika dibandingkan dengan penelitian Arief (2013) dengan pakan berbasis produk sampingan industri kelapa sawit dengan memakai bungkil inti sawit, lumpur sawit dan serat sawit yaitu 4,78%.

Kadar protein pada penelitian ini dengan rata-rata 2,95% masih dalam kategori normal menurut Badan Standarisasi Nasional No. 01-3141-2011 yakni Kadar Protein Minimum 2,8%, walaupun konsumsi ransum menurun tapi kadar protein dalam susu masih bisa dipertahankan.

## **V. KESIMPULAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) menurunkan konsumsi ransum (2306,63 -1904,87 gr/ekor/hari) dan produksi susu (1,98 – 0,99 liter/ekor/hari) namun tidak mempengaruhi kadar lemak (4,78 – 5,83%) dan kadar protein (2,94 – 3,04%). Pemberian limbah kelapa sawit sebagai pakan Kambing Peranakan Etawa pada perlakuan C (30% HS dan 20% LS) dapat digunakan oleh peternak sebagai pakan alternatif dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak tanpa mengganggu produksi dan kualitas susu.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, penulis menyarankan agar limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan oleh peternak dalam upaya menanggulangi sulitnya memenuhi kebutuhan nutrisi ternak dan upaya peningkatan performa produksi susu karena limbah kelapa sawit sangat potensial dalam segi kuantitas dan kualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah. 2006. Respons Suplementasi Kacang Kedelai Sangrai dan Sabun Kalsium Serta Mineral Organic Dalam Ransum Pada Konsumsi dan Produksi Susu Sapi Perah. *Bulletin Penelitian*, 9 (1):70-79.
- Adriani. 2003. Optimalisasi Produksi Anak dan Susu Kambing Peranakan Etawa Dengan Superovulasi dan Suplementasi Seng. Disertasi Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Akbar, S. A. 2006. Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit Fermentasi Yang Dikombinasikan Dengan Defaunasi dan Protein By Pass Rumen Terhadap Performans Ternak Domba. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Mahaputra Muhammad Yamin. Solok.
- Ardian, 2014. Kombinasi Pemberian Limbah Kebun dan Limbah Industry Kelapa Sawit (Pelepah Sawit, Daun Sawit, Lumpur Sawit dan Bungkil Inti Sawit) dan Pengaruhnya Terhadap Karakteristik Cairan Rumen (Ph, VFA, Dan NH<sub>3</sub>) Secara In-Vitro, Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Arief. 2013. Suplementasi Probiotik pada Ransum Kambing Perah Berbasis Produk Samping Industri Pengolahan Sawit. Disertasi Pertanian Program Strata 3, Universitas Andalas, Padang.
- Aritonang. D. 1986. Pengaruh Penggunaan Bungkil Inti Sawit Dalam Ransum Babi Yang Sedang Tumbuh. Disertasi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arora, S. P.1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh Retno Murgani . Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Batubara, L. 2002. Potensi Biologis Daun Kelapa Sawit Sebagai Pakan Basal Dalam Ransum Sapi Potong Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian Bogor.
- Blakely, J. dan D. H. Bade. 1992. Ilmu Peternakan Cetakan Ke -4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Blakely, J. 1985 Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Budiarto, A. 2006. Tatalaksana Dan Produktivitas Kambing Peranakan Etawa Pada Peternakan Rakyat Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Chrampton. E. W and L Harris. 1969. *Aplied Animal Nutrition* 2 nd Ed. W. H Freeman and Company, San Fransisco.

- Collier, R.J. 1985. Nutritional Control Of Milk Synthesis. In: Lactation. Larson, B. Ed. Iowa State University Press, Ames. Pp. 80-128.
- Despal, A. A. Dewi, D. M. Suci, D. Evvyernie, I. G. Permana, N. A. Sigit, R. Mutia., Sumiati, T. Toharmat Dan W. Hermana. 2007. Pengantar Ilmu Nutrisi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Despal, N. Sigit, Suryahadi, D. Evvyernie, A. Sardiana, I. G. Permana dan T. Toharmat. 2008. Nutrisi Ternak Perah. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Departemen Pertanian. 2009. Hasil Pencarian Berdasarkan Komoditi Limbah Kelapa sawit. [http://database.deptan.go.id/bds\\_p/hasil\\_kom.asp](http://database.deptan.go.id/bds_p/hasil_kom.asp). diakses pada hari minggu tanggal 2 Januari 2015 jam 21:00 wib.
- Devendra, C. 1980. Milk Production In Goat Compare To Buffalo and Cattle In Humid Tropic. J. Dairy Science. Vol 63: 51-55.
- Devendra dan M .Burns. 1994. Produksi kambing didaerah tropis. Diterjemahkan oleh Idk. Harya Putra. Institut Teknologi Bandung dan Universitas Udayana, Bandung.
- Devendra , C. Dan M. Burns. 1983. Produksi Kambing di Daerah Tropis. Penerbit ITB Bandung, Bandung.
- Devendra.C. and G. B. McLeroy. 1982. Goat and Sheep Production in the Tropic. Intermediete Tropical Agriculture Series.London and New York.
- Devendra, C. 1978. Utilization of Feedingstuffs from The Oil Palm. Interaksi: Feedingstuffs for Livestock in South East Asia. Malaysia Society of Animal Production. Serdang Selangor, Malaysia.
- Djajanegara, A. 1983. Tinjauan Ulang Mengenai Evaluasi Suplemen pada Jerami Padi. Pros. Seminar pemanfaatan limbah pangan dan limbah pertanian untuk makanan ternak. LKN LIPI, Bandung.
- Djajanegara, A., M. Rangkuti, Siregar, Soedarsono, S.K. Sejati. 1998. Pakan Ternak dan Faktornya.
- Dung, N. T, Dinh, V .B, Nguyen, T.M Dan T.R. Preston. 2008. Effect of Cassava Hay Supplementation on Milk Production In Lactating Goats. University of Tropical Agriculture, Columbia.
- Edelstein, D. 1998. Composition of Milk. World Animal Science. B. Meat Science, Milk Science, and Technology. Editor : H. R. Elsevier Science Publishers B. V, Amsterdam.
- Ensminger, M. E. 2002. Sheep and Goat (Animal Agriculture Series) 6<sup>th</sup>. Ed. Interstate Publishers, Inc, Danvile.

- Fetuga, B.L., G.M. Babatunde and V.A.Oyenuga. 1977. The Value of Palm Kernel Meal in Finishing Diets For Pigs. I.II. J.Agric. Sci. Camb. 88:663-669.
- Gall C. 1981. Goat Production. London: Academic Press Inc. Ltd.
- Gill, J. 1980. Design and Analysis of Experiment in the Animals and Medical Science. Iowa State University Press. Iowa.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty, Yogyakarta.
- Holmes CW, Wilson GF. 1984. Milk Production From Pasture. New Zealand: Bater Woth.
- Husin, A. 2004. Pemanfaatan Limbah Bahan Bangunan Sebagai Pakan Ternak <http://www.pu.go.id/balitbang/puskim/advis-teknik>. Diakses pada hari minggu, tanggal 2 Januari 2015, jam 21:20 wib.
- Hutagalung, R.I. and S. Jalaludin, 1982. Feeds for Farm Animals from The Oil Palm. University Pertanian Malaysia. Serdang.
- Ishida, M and A.O.Hassan. 1992. Chemical composition and in vitro digestibility of leaf and petiole from Various Location In Oil Palm Fronds. In proceedings of 15<sup>th</sup> Malaysian Society of Animal Production, May 26-27, 1992, Kuala Trengganu, Malaysia, 115-118.
- Jaelani, U. 1999. Penampilan Kambing Dara Yang diberi Konsentrat Mengandung Bungkil Biji Kapuk. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kartadisastra, H. R. 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius, Yogyakarta.
- Kawamoto, H., M Wan Zahari, N.I. S. Mohd Ali, Y Ismail and S. Oshio 2001. Palatability, Digestibility and Voluntary Intake of Processed Oil Palm fronds in cattle. JARQ. 35 (3); 195-200.
- Kirchgessner. M. 1982. Tierernahrung. Dfg Ferlag. 5. Auflage. Frankfurt (M).
- Le Jaoven, J.C.1974. Simposium on Goat Breeding in Mediterrannian Countries. EAAP and Spanish National Comittee Animal Production, Madrid.
- Lowenstein, W. 1980. Dairy Goat Milk and Factor Affecting It. Proceeding of The Third Internasional Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, USA.
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmogo and A.S. Satyaningtias. 1999. Mammary Gland Differential Growth During Pregnancy in Superovulated Javanese thin-tail ewes. Small Rum. Res. 33: 279-284.

- Mathius, I, W. 2007. Pengembangan Sapi Potong Berbasis Industri Kelapa Sawit. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Mulyono S. Dan B. Sarwono. 2004. Penggemukan Kambing Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mustafa , A.B., Hawari, H. Dan Rosli, M.L. 1984. Palm Beet A Value Added Product By Palm Kernel Cake in: Proc. 8th Ann. Conf. Malaysia, Soc. Aim. Prod. R.T. Hutagalung, V.F. Hew, C. Devandra And P.Viju Chulala (Ed). Genting Highland, Malaysia.
- Natasasmita, A. 1980. Ternak Kambing dan Domba. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- National Research Council. 2006. Nutrient Requirement of Small Ruminants. The National Academy Press, Washington, D.C.
- Nurhaita, N. Jamarun, L Warly dan M Zein. 2010. Sintesis Protein Mikroba Pada Domba Yang Mendapat Ransum Daun Sawit Amoniasi Yang Disuplementasi Mineral S, P dan Daun Ubi Kayu. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. 12: 107-114.
- Nursasih, E. 2005. Kecernaan Zat Makanan dan Efisiensi Pakan Pada Kambing Peranakan Etawa Yang Mendapat Ransum Dengan Sumber Serat Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Panjaitan, S. P Ginting, W Mathius dan A Purba. 2012. Penggemukan Sapi Lokal Dan Kambing Kacang. Prosiding Insinas Balai Penelitian Ternak. Pakan Lengkap Berbasis Biomassa Sawit. Sungai Putih. Sumatera Utara.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
- Parayitno dan Darmoko, 1994. Prospek Industri Bahan Baku Limbah Padat Kelapa Sawit di Indonesia. Berita Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Sumut.
- Phalepi, M. A. 2004. Performans Kambing Peranakan Etawa (Studi Kasus di peternakan Pusat Pertanian dan Pedesaan Swadaya Citarasa). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prabowo.Agung. 2010. Petunjuk Teknis Budidaya Ternak Kambing. Angkasa. Bandung
- Preston, T. R. and R.A.Leng. 1987. Matching Ruminant Production Sitems with Available Resources in the Tropic and Sub-Tropic. International Colour Production. Stanthorpe, Queensland, Australia.
- Rangkuti, J.H. 2011. Produksi Dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Pada Kondisi Tata Laksana Yang Berbeda. Skripsi Departemen Ilmu

Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Reksohadiprojo. 1984. Pakan Ternak Gembala UGM, Yogyakarta.
- Ressang; A. A dan A. M. Nasution. 1986. Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Susu (Milk Hygiene). Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor.
- Saithanoo, S, B. Cheva –Isarakul And K. Pichaironarongsangkrum. 1991. Goat Production In Thailand. In Goat Production In Asian Human Tropics. Proceeding of An International Seminar Heald In Hat Yain, Thailand 28-31 May 1991. Prince of Sangkla University And University of Queensland.
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sarwono B. 1985. Hasil Observasi/ Identifikasi Sumber Bibit Petani dan Lokasi Persiapan Pembentukan Village Breeding Center Kambing di NTB, Bogor.
- Sarwono, B. 2006. Penggemukan Kambing Potong. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta
- Siregar Z.; Hasnudi.; S. Umar., I. Sembiring. 2006. *Tim Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian USU. Bekerjasama dengan PTPN IV Dalam Rangka Membangun Pabrik Pakan Ternak Berbasis Limbah Sawit.*
- Siregar, S. 1999. Ransum Ternak Ruminansia. Penerbit PT. Swadaya, Jakarta.
- Smith, A.H., E. Zoetendal, and R.I. Mackie. 2005. Bacterial Mechanisms To Overcome Inhibitory Effects of Dietary Tnnins. *Microb. Ecol.* 50: 197-205.
- Sodiq, Ahmad dan Abidin, Zainal. 2008. Meningkatkan Produksi Susu Kambing PE. Agromedia Pustaka.
- Sofrianti dan Novicha. 2012. Pengaruh Pemberian Silase Daun Singkong (*Manihot esculenta*) Terhadap Penggunaan Nutrient Pakan, Produksi, dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa (PE). Skripsi Peternakan Program Strata 1, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudono A, Rosdiana RF, Setiawan BS. 2003. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Sudarmadji, S. B. Haryono dan Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.* Yogyakarta : Liberty bekerjasama dengan PAU pangan gizi UGM. Hal 76-91.

- Suherman, D. 2005. Imbangan Rumput Lapang dan Konsentrat dalam Ransum terhadap Kualitas Produksi Susu Sapi Perah Holstein. Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Sunarlim, R, Triyantini, B. Setiadi dan H. Setiyanto. 1990. Upaya Mempopulerkan dan Meningkatkan Penerimaan Susu Kambing dan Domba. B. Haryanto, I.K Utama, B. Sudaryanto dan A. Djajanegara (eds). Prosiding Sarasehan Usaha Ternak Domba dan Kambing Menyongsong Era PJPT live. 13-14 Desember 1992, pp. 171-174.
- Sumoprastowo, C.D.A, 1980. Beternak Kambing Yang Berhasil. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Suryahadi, K.G. Wiryawan, I.G. Permana, H. Yano and R. Kawasima. 1996. The Use Of Local Yeast Culture *Saccharomyces Cerevisiae* To Improve Fermentasion And Nutrient Utilization Of Buffalos. Proc. 8. Aaap Anim. Sci Congress . 2: 168-169.
- Suryapratama, W. 1999. Efek Suplementasi Asam Lemak Volatil Bercabang dan Kapsul Lisin Serta Treonin Terhadap Nutrisi Sapi *Holstein*. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Ertanian Bogor, Bogor.
- Susanti, S., dan E. Marhaeniyanto. 2007. Kecernaan, Retensi Nitrogen dan Hubungannya Dengan Produksi Susu Pada Sapi Peranakan *friesian Holstein* (PFH) yang diberi Pakan Pollard dan Bekatul, <http://ejournal.umm.ac.id>. Di akses 20 Februari 2014 jam 21:00 wib.
- Sutardi T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Sutama, I-K. 1996. Potensi Produktivitas Ternak Kambing di Indonesia. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 7-8 November 1995. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hal. 35 – 50.
- Tanisus A, Setiawan T., 2005. Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa. Penebar Swadaya Jakarta.
- Tillman, A. D., S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo Dan S. Lebdoeksono. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Tim Penulis PS. 1998. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Toharmat T. 2002. Peranan Komponen Serat Pakan Dalam Nutrisi Sapi Laktasi. Bahan Kuliah Ilmu Nutrisi Ternak Perah. Bogor : Fakultas Peternakan IPB.
- Toharmat T., I. K. Utama, Sudono, C. Novita. 2005. Produktivitas Kambing Peranakan Etawa Yang Diberi Ransum Berbasis Bungkil Inti Sawit. Jurnal Penelitian Universitas Syah Kuala, Banda Aceh.

- Triwulandari, R. 1990. Pengaruh Pemberian Makanan Konsentrat Terhadap Produksi Dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Umiyasih, U., Y. A. Anggreni. 2003. Keterpaduan sistem usaha perkebunan dengan Ternak : Tinjauan Tentang Ketersediaan Pakan Hijauan Pakan Untuk Sapi Potong di Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit. Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi.
- Utomo, B.N.,E. Widjaja. S. Mokhtar, S.E. Prabowo dan H. Winarno. 1999. Laporan Akhir Pengkajian Pengembangan Ternak Potong Pada Sistem Usaha Tani Kelapa Sawit. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Palangkaraya. Palangkaraya.
- Van Soest, R. J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Durhom and Downey Inc, USA.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan IV. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wallace RJ, Newbold CJ . 1992. Probiotic for Ruminant. In : Probiotic In Scientific Basis. London. New York. Tokyo. Melboure. Madras. Champman And Hall Co.
- Walstra P. 1999. Dairy Technology. New York: Marcel Dekker Inc.
- Wan Zahari. M., O. Abu Hassan, HK. Wong and J.B. Liang. 2003. Utilization Oil Palm Frondbased Diet For Beef Cattile Production In Malaysia. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 16 (4): 625-634.
- Wihardandi, A. (2012, 13 Agustus). Klasemen Negara-Negara Penyumbang Karbon Terbesar di Dunia. Diakses dari <http://www.mongabay.co.id>. diakses pada hari minggu tanggal 2 Januari 2015 jam 21:40 wib.
- Wikantadi, B. 1978. Biologi Laktasi. Bagian Ternak Perah, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winugroho, M And E. Teleni, 1993 A Feeding Dan Breeding Strategis . E. Teleni R.S.F. Campbell and D. Hoffmann (Eds) Draught Animal Systems and Management . An Inndonesian Study. ACIAR Monograp. No. 19, Canberra, Australia.
- Zain, M., Jamarun, Suryahadi, dan Nurhaita. 2006. Fermentabilitas dan Kecernaan In-Vitro Serbuk Sabut Kelapa Yang difermentasi dengan Mikroba Rumen. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan IX: 39-49.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Data dan Analisis Konsumsi Ransum Kambing Peranakan Etawa (PE) dalam gr/ekor/hari.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A	2377.98	2308.18	2233.72	6919.88	2306.63
B	2370.01	2282.25	2306.85	6959.11	2319.70
C	2426.52	2566.12	2325.47	7318.11	2439.37
D	2205.8	2360.7	2344.08	6910.58	2303.53
E	2215.11	1926.59	1876.06	6017.76	2005.92
F	2059.55	1761.72	1893.35	5714.62	1904.87
<b>Total</b>	<b>13654.97</b>	<b>13205.56</b>	<b>12979.53</b>	<b>39840.06</b>	

$$FK = \frac{(39840,06)^2}{18} = 88179465,60$$

$$JKT = (2377,98)^2 + \dots + (1893,35)^2 - FK = 821883.925$$

$$JKP = \frac{(6919,88)^2 + \dots + (5714,62)^2}{3} - FK = 652240.492$$

$$JKS = JKT - JKP = 821883.925 - 652240.492 = 169643.433$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{14136.95}{5}} = 53,17$$

### Analisis Keragaman

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	5	652240.492	130448.098	9.23	3.11	5.06
Sisa	12	169643.433	14136.95			
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>821883.925</b>	<b>48346.11</b>			

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata.

**Uji lanjut DMRT**

Rata-rata perlakuan

$$C = 2439,37$$

$$B = 2319,70$$

$$A = 2306,63$$

$$D = 2303,53$$

$$E = 2005,92$$

$$F = 1904,87$$

$$Se \sqrt{\frac{kts}{r}} = 53,17$$

$$LSR = SE \times SSR$$

PERLAKUAN	SE	SSR		LSR	
		0.05	0.01	0.05	0.01
2	53.17	3.08	4.32	163.77	229.71
3	53.17	3.23	4.55	171.75	241.94
4	53.17	3.33	4.68	177.07	248.85
5	53.17	3.36	4.76	178.66	253.10
6	53.17	3.4	4.81	180.79	255.76

### Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	KET
C-B	119.67	163.77	229.71	NS
C-A	132.74	171.75	241.94	NS
C-D	135.84	177.07	248.85	NS
C-E	433.45	178.66	253.10	**
C-F	534.5	180.79	255.76	**
B-A	13.07	163.77	229.71	NS
B-D	16.17	171.75	241.94	NS
B-E	313.78	177.07	248.85	**
B-F	414.83	178.66	253.10	**
A-D	3.10	163.77	229.71	NS
A-E	300.71	171.75	241.94	**
A-F	401.76	177.07	248.85	**
D-E	297.61	163.77	229.71	**
D-F	398.66	171.75	241.94	**
E-F	101.05	163.77	229.71	NS

Keterangan : \* = berbeda nyata

ns = tidak berbeda nyata

### SUPERSKRIP

A<sup>a</sup> B<sup>a</sup> C<sup>a</sup> D<sup>a</sup> E<sup>b</sup> F<sup>b</sup>

**Lampiran 2. Data dan Analisis Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) dalam liter/ekor/hari.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A	1.997	1.937	2.018	5.952	1.98
B	2.168	1.653	1.139	4.96	1.65
C	1.995	1.996	1.997	5.988	2.00
D	2.021	1.165	2.105	5.291	1.76
E	1.847	1.851	1.849	5.547	1.85
F	1.015	1.01	0.948	2.973	0.99
Total	11.043	9.612	10.056	30.711	

$$FK = \frac{(30.711)^2}{18} = 52.40$$

$$JKT = (1.997)^2 + \dots + (0.948)^2 - FK = 3.17$$

$$JKP = \frac{(5.952)^2 + \dots + (2.973)^2}{3} - FK = 2.10$$

$$JKS = JKT - JKP = 3.17 - 2.10 = 1.08$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.09}{5}} = 0.13$$

**Analisis Keragaman**

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	5	2.097471167	0.419494233	4.67*	3.11	5.06
Sisa	12	1.076881333	0.09			
Total	17	3.1743525	0.19			

Keterangan : \* = Berbeda nyata

### Uji lanjut DMRT

Rata-rata perlakuan

$$C = 2.00$$

$$A = 1.98$$

$$E = 1.85$$

$$D = 1.76$$

$$B = 1.65$$

$$F = 0.99$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.09}{5}} = 0.13$$

**LSR = SE x SSR**

PERLAKUAN	SE	SSR		LSR	
		0.05	0.01	0.05	0.01
2	0.13	3.08	4.32	0.41	0.58
3	0.13	3.23	4.55	0.43	0.61
4	0.13	3.33	4.68	0.45	0.63
5	0.13	3.36	4.76	0.45	0.64
6	0.13	3.4	4.81	0.46	0.64

### Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
C-A	0.02	0.41	0.58	ns
C-E	0.15	0.43	0.61	ns
C-D	0.24	0.45	0.63	ns
C-B	0.35	0.45	0.64	ns
C-F	1.01	0.46	0.64	**
A-E	0.13	0.41	0.58	ns
A-D	0.22	0.43	0.61	ns
A-B	0.33	0.45	0.63	ns
A-F	0.99	0.45	0.64	**
E-D	0.09	0.41	0.58	ns
E-B	0.2	0.43	0.61	ns
E-F	0.86	0.45	0.63	**
D-B	0.11	0.41	0.58	ns
D-F	0.77	0.43	0.61	**
B-F	0.66	0.41	0.58	**

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

ns = tidak berbeda nyata

### SUPERSKRIP

A<sup>a</sup> B<sup>a</sup> C<sup>a</sup> D<sup>a</sup> E<sup>a</sup> F<sup>b</sup>

**Lampiran 3. Data dan Analisis Kadar Lemak Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) dalam %.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A	4.48	4.92	4.93	14.33	4.78
B	4.89	5.53	5.41	15.83	5.28
C	5.04	5.61	6.83	17.48	5.83
D	3.6	5.76	6.76	16.12	5.37
E	4.55	5.27	6.01	15.83	5.28
F	5.47	5.77	6.59	17.83	5.94
Total	28.03	32.86	36.53	97.42	

$$FK = \frac{(97.42)^2}{18} = 527.26$$

$$JKT = (4.48)^2 + \dots + (6.59)^2 - FK = 11.68$$

$$JKP = \frac{(14.33)^2 + \dots + (17.83)^2}{3} - FK = 2.69$$

$$JKS = JKT - JKP = 11.68 - 2.69 = 8.99$$

$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.75}{5}} = 0.39$$

**Analisis Keragaman**

SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	5	2.6881	0.53762	0.72 <sup>ns</sup>	3.11	5.06
Sisa	12	8.9912	0.75			
Total	17	11.67931111	0.69			

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

**Lampiran 4. Data dan Analisis Kadar Protein Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) dalam %.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A	2.98	2.95	2.88	8.81	2.94
B	3.04	2.86	3.19	9.09	3.03
C	3.1	2.96	3.05	9.11	3.04
D	2.93	2.84	3.01	8.78	2.93
E	2.88	2.83	3.06	8.77	2.92
F	2.93	2.73	2.95	8.61	2.87
Total	17.86	17.17	18.14	53.17	

$$FK = \frac{(53.17)^2}{18} = 157.06$$

$$JKT = (2.98)^2 + \dots + (2.95)^2 - FK = 0.21$$

$$JKP = \frac{(8.81)^2 + \dots + (8.61)^2}{3} - FK = 0.06$$

$$JKS = JKT - JKP = 0.21 - 0.06 = 0.1432$$

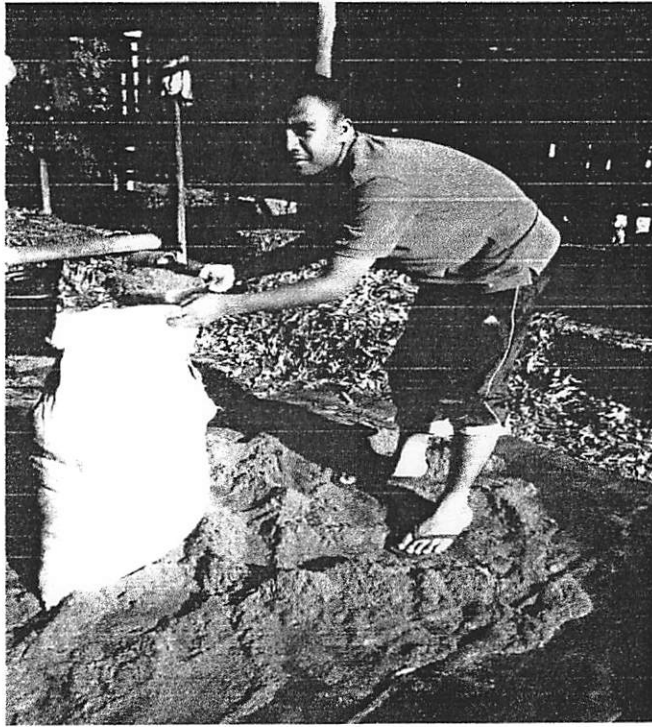
$$SE = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.01}{5}} = 0,05$$

**Analisis Keragaman**

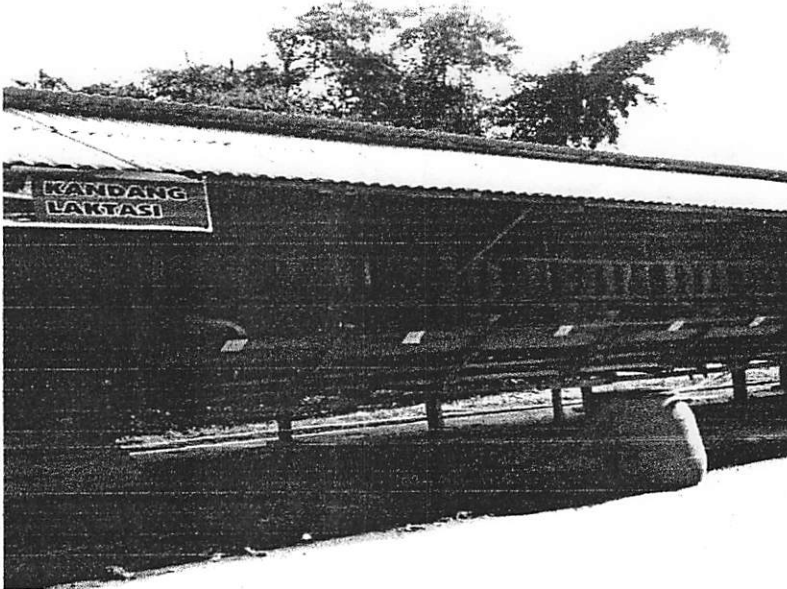
SK	Db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	5	0.0649611	0.01299	1.09 <sup>ns</sup>	3.11	5.06
Sisa	12	0.1432666	0.01			
Total	17	0.2082277	0.01			

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata.

**Lampiran 5 : Dokumentasi Penelitian**



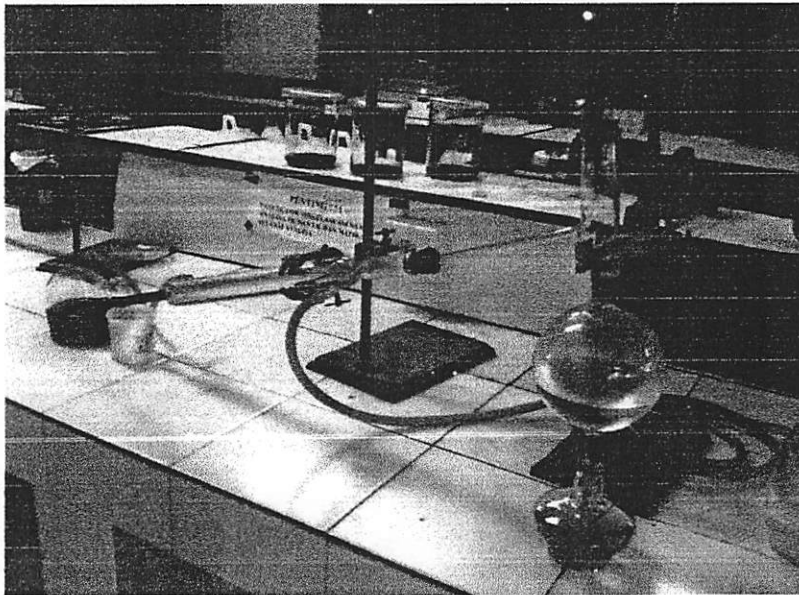
Gambar 1. Pencampuran dan Pengadukan Bahan Limbah Kelapa Sawit



Gambar 2. Pengacakan dan Penempatan Kambing Penelitian



Gambar 4. Pemerahan Susu Ternak Penelitian



Gambar 5. Analisa Kualitas Susu Ternak Hasil Penelitian

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama **Harry Ardiansyah** dilahirkan di Salo Baru pada tanggal 02 Desember 1992 dari pasangan ayahanda **Syahrudin** dan ibunda **Marnis**. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara. Pendidikan dasar diselesaikan pada tahun 2004 di SD negeri 032 Ganting.

Tahun 2007 menyelesaikan pendidikan lanjutan tingkat pertama di MTsN Model Kuok, pada tahun 2010 menamatkan pendidikan di SMA Negeri 2 Bangkinang dan pada tahun 2010 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang melalui PMDK.

Penulis pernah aktif di UKF FSI (Forum Studi Islam) Fakultas Peternakan sebagai anggota bidang Humas 2011 dan Sebagai anggota PANDEKAR pada tahun 2011, Koordinator Kaderisasi Ikatan Pelajar Mahasiswa Kampar – Sumatera Barat (IPMK-SB) pada 2013. Dan koordinator bidang kesmas di Himpunan Mahasiswa Riau Unand dan Politeknik Negeri Padang (HIMMRI UNAND-PNP) pada tahun 2013. Penulis pernah mengikuti beberapa kepanitiaan di tingkat Fakultas, Universitas maupun daerah. Pernah menjadi atlet pada PORPROV XII Sumbar yang dilaksanakan di Lima Puluh Kota pada tahun 2012.

Pada tanggal 03 Juni sampai 22 Juli 2013 penulis melaksanakan KKN (kuliah kerja nyata) di Nagari Lubuk Jantan, Kecamatan Lintau Buo Utara, Kabupaten Tanah Datar. Pada tanggal 6 Desember sampai 19 Januari 2014 melaksanakan Farm Experience di Unit Pelaksanaan Teknis UPT Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Tanggal 10 Agustus - 20 September

2014 penulis melaksanakan penelitian di Peternakan Kambing Etawa Ranting Mas yang berada di Nagari Bukik Batabuh, Kecamatan Ampek Angkek, Kabupaten Agam dan di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas dengan judul “Pengaruh Penggunaan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE) Terhadap Konsumsi Ransum, Produksi Dan Kualitas Susu”.

Padang, Juli 2015

Harry Ardiansyah