

**SKRIPSI**

**KUALITAS SUSU SAPI PERAH *FRIESIAN HOLSTEIN*  
DENGAN SUBSTITUSI MINERAL MIX DENGAN TEPUNG  
CANGKANG TELUR SEBAGAI SUMBER MINERAL**

**Disusun dan diajukan oleh**

**HAERUNNISA  
I011 18 1312**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**KUALITAS SUSU SAPI PERAH *FRIESIAN HOLSTEIN*  
DENGAN SUBSTITUSI MINERAL MIX DENGAN TEPUNG  
CANGKANG TELUR SEBAGAI SUMBER MINERAL**

**SKRIPSI**

**HAERUNNISA  
I0111 18 1312**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan  
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### KUALITAS SUSU SAPI PERAH *FRIESIAN HOLSTEIN* DENGAN SUBSTITUSI MINERAL MIX DENGAN TEPUNG CANGKANG TELUR SEBAGAI SUMBER MINERAL

Disusun dan diajukan oleh

**HAERUNNISA**  
**I011 18 1312**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan  
Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin  
Pada Tanggal **10 - OKTOBER - 2022**.....  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

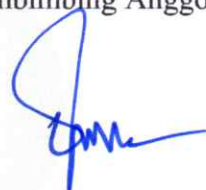
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. drh. Ratmawati Malaka, M.Sc  
NIP. 19641231198903 1 025

Pembimbing Anggota,



Dr. Sutomo Syawal, S.Pt, M.Si  
NIP. 19760328 2002212 1 001

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si., IPM ASEAN Eng.  
NIP. 19751101 200312 2 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Haerunnisa

NIM : I011181312

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:

**Kualitas Susu Sapi Perah *Friesian Holstein* dengan Subtitusi Mineral Mix dengan Tepung Cangkang Telur Sebagai Sumber Mineral**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dibatalkan dikenakan sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Oktober 2022



Haerunnisa

## ABSTRAK

**Haerunnisa.** I011181312 Kualitas susu sapi perah *friesian holstein* dengan substitusi mineral mix dengan tepung cangkang telur sebagai sumber mineral. Pembimbing utama:**Ratmawati Malaka** dan Pembimbing Anggota:**Sutomo Syawal**

Tepung cangkang telur merupakan limbah peternakan yang belum dimanfaatkan sebagai bahan baku konsentrat sehingga dilakukan penelitian mengenai kualitas susu sapi *friesian holstein* yang diberi konsentrat suplementasi tepung cangkang telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar abu, kadar protein dan kadar lemak susu sapi FH yang disubstitusi mineral mix dengan tepung cangkang telur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yakni P1 = Mineral mix 100% substitusi tepung cangkang telur 0%; P2 = Mineral mix 75% substitusi tepung cangkang telur 25%; P3 = Mineral mix 50% substitusi tepung cangkang telur 50%; P4 = Mineral mix 25% substitusi tepung cangkang telur 75%; P5 = Mineral mix 0% substitusi tepung cangkang telur 100%. Jumlah mineral Ca yang diberikan sebanyak 1% dari total bahan kering konsentrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh ( $P < 0,05$ ) namun tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada kadar abu dan kadar protein. substitusi cangkang telur dan mineral mix tidak melebihi 50% akan mengurangi lemak susu yang dihasilkan oleh sapi perah.

**Kata kunci:** Cangkang Telur, Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak, Sapi Perah *Friesian Holstein*.

## ABSTRACT

**Haerunnisa. I011181312.** Quality of Friesian Holstein dairy cow with mineral mix substitution with egg shell flour as a mineral source. Advisor: **Ratmawati Malaka**, Co Advisor: **Sutomo Syawal**

Eggshell flour is livestock waste that has not been used as a raw material for concentrate, this study was conducted on the quality of Holstein Friesian cow's milk which was given concentrate supplementation with eggshell flour. This study aims to determine the ash content, protein content and fat content of FH cow's milk substituted with mineral mix with egg shell flour. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications, there are P1 = Mineral mix 100% with 0% eggshell flour substitution; P2 = Mineral mix 75% substitution of eggshell flour 25%; P3 = Mineral mix 50% eggshell flour substitution 50%; P4 = Mineral mix 25% substitution of eggshell flour 75%; P5 = Mineral mix 0% substitution of 100% eggshell flour. The amount of mineral Ca given was 1% of the total dry matter concentrate. The results indicated that the treatment had significant effect ( $P < 0,05$ ) but had no significant effect ( $P > 0,05$ ) on the ash content and protein content. So it can be suggested that egg shell substitution should not exceed 50% because the substitute exceed 50% it will reduce the fat content in milk.

**Keywords:** Egg Shell, Ash Content, Protein Content, Fat Content, Friesian Holstein Dairy Cattle.

## KATAPENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah usulan penelitian ini. Berbagai kesulitan yang dihadapi penulis dalam penyusunan makalah ini, namun berkah dukungan dan doa dari berbagai pihak, kesulitan yang dihadapi penulis dapat dilewati dengan mudah. Terimakasih terucap bagi segenap pihak yang telah meluangkan waktu, pemikiran, dan tenaganya sehingga skripsi ini selesai. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu **Prof. Dr.drh. Ratmawati Malaka M.S.** selaku pembimbing utama dan bapak **Dr.Sutomo Syawal, S.Pt, M.Si** selaku pembimbing anggota, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ambo Ako, M.Sc. IPU dan Dr. Agr. Ir. Renny Fatmiah Utami, S.Pt, M.Agr** selaku pembahas, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. Teristimewa kepada orang tua saya **Baramuli** dan Ibunda saya **Sutriani**, adik-adik saya **Muh Taslim** dan **Inaya Tulla** serta seluruh keluarga yang memberikan semangat kepada penulis yang selalu mendukung untuk terus melanjutkan kuliahnya dan belajar dengan benar untuk mencapai masa depan yang indah.

4. Teman Seperjuangan **PANGLIMA RAPA-RAPA, HIMATEHATE UH,** dan **UKM KOPMA** terima kasih atas segala bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini. Teman-teman seangkatan 2018, mereka adalah **CRANE18** yang tidak bisa disebutkan satu persatu, **Teman satu peneltian, Annisa Suba, Silvi, Muh. Figri, Anshar, Fahrisal, Andi Afdal. Sahabat-sahabat Asyifah Andari Syarif S.Ked, Dr. Radanurhaliza S.Ked, Annisa Suba, Suci Asharianti S.Pt, Khusnul Khatimah S.Pt, Inas nabilah S.Pt** dan **Ummu Kalsum** yang telah memberi banyak semangat kepada penulis.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pembaca, kekurangan skripsi ini menjadi pemicu penulis untuk menjadi lebih baik.

Makassar, Oktober 2022

Haerunnisa



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Sapi Perah.....	4
Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Susu.....	5
Cangkang Telur.....	6
Kualitas Susu Sapi FH.....	7
Kadar Abu.....	7
Kadar Lemak.....	8
Kadar Protein.....	8
METODE PENELITIAN.....	10
Waktu dan Lokasi Penelitian.....	10
Materi Penelitian.....	10
Rancangan Penelitian.....	10
Prosedur Penelitian.....	10
Parameter yang diamati.....	12
Analisis Data.....	14
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
Kadar Abu Susu Sapi FH.....	17
Kadar Protein Susu Sapi FH.....	18
Kadar Lemak Susu Sapi FH.....	19
KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
RIWAYAT HIDUP.....	28

## DAFTAR TABEL

<b>No.</b>		<b>Halaman</b>
1.	Komposisi Mineral Mix Freed Suplemen S .....	11
2.	Substitusi Mineral Mix Ke Tepung Cangkang Telur.....	13
3.	Komposisi Bahan Ransum Tepung Cangkang Telur .....	13
4.	Hasil Uji Kadar Abu.....	17
5.	Hasil Uji Kadar Protein .....	18
6.	Hasil Uji Kadar Lemak.....	19

## DAFTAR GAMBAR

<b>No.</b>	<b>Halaman</b>
1. Alur Substitusi Cangkang Telur.....	12

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
2. Analisis Statistik Kadar abu Susu Sapi FH .....	25
3. Analisis Statistik Kadar protein Susu Sapi FH.....	25
4. Analisis Statistik Kadar Lemak Susu Sapi FH.....	25
5. Dokumentasi penelitian .....	27

## PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas ternak dapat dicapai melalui perbaikan genetik, pakan, manajemen, dan modifikasi lingkungan. Pembibitan atau membudidayakan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari siklus *breeding*, pakan, dan manajemen. Pembibitan pada peternakan sapi perah memegang peranan penting dalam penyediaan stok bibit sapi perah. Upaya peningkatan produksi susu sapi perah yang sedang laktasi dapat dilakukan dengan melalui pemberian rumput yang dikombinasikan dengan jerami jagung fermentasi serta penambahan pakan konsentrat (Amam dan Harsita., 2019).

Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya kualitas susu di kalangan peternakan rakyat, antara lain yaitu kurang tepatnya manajemen pemeliharaan dan manajemen pakan pada ternak. Ketika dua hal tersebut dilaksanakan secara tepat maka kualitas hidup ternak, kebutuhan nutrisi ternak itu sendiri akan tercukupi secara keseluruhan sehingga menjadikan jumlah dan kualitas produksi yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diharapkan. Berbagai macam kualitas susu yang perlu diperhatikan agar produk susu dikatakan layak untuk dikonsumsi antara lain seperti laktosa, berat jenis (BJ), protein, lemak, dan solid non fat (Putra., 2021).

Cangkang telur dapat mempengaruhi kualitas susu karena bertambahnya kandungan Ca yang ditambahkan serta kadar Ca pada cangkang telur, kadar abu dari cangkang telur cukup tinggi. Salah satu faktor yang menentukan kualitas susu dan arah pengembangannya ialah kandungan kimia. Kandungan kimia dapat dipengaruhi oleh proses penanganan sapi yang dilakukan peternak. Terlalu banyaknya limbah cangkang telur yang belum dimanfaatkan sehingga untuk

mengurangi limbah rumah tangga yang ada salah satunya yaitu tepung cangkang telur. Tepung cangkang telur merupakan limbah peternakan yang belum dimanfaatkan sebagai bahan baku konsentrat sehingga penting dilakukan penelitian mengenai kualitas susu sapi *Friesien Holstein* (FH) yang diberi konsentrat suplementasi tepung cangkang telur (Oka dkk., 2017).

Cangkang telur ayam ras merupakan limbah dapur yang berpotensi untuk dimanfaatkan. Potensi limbah cangkang telur ayam ras di Indonesia cukup besar. Produksi telur ayam ras Nasional pada 2009 sebesar 1.071.398 ton (Safitri, 2014). Laktosa dan air komponen terbesar pada tingginya produksi susu. Hal ini menunjukkan bahwa laktosa memegang peranan penting dalam regulasi volumer susu (Vidyanto dkk., 2015). Kadar lemak pada susu yang semakin menurun menandakan bahwa terjadi peningkatan kasus masitis sehingga dengan pengukuran kadar lemak bisa mendeteksi hal tersebut (Puguh, 2012). Kadar protein di dalam susu rata-rata 32% yang juga merupakan penentu kualitas susu sebahai bahan konsumsi (Azis, 2007).

Kualitas susu yang baik tentunya harus disuplai dengan pakan yang berkualitas salah satunya pakan yang mengandung kalsium. Untuk meningkatkan kualitas susu sapi perah harus disuplai pakan tambahan salah satunya tepung cangkang telur. Cangkang telur memiliki kandungan Ca yang cukup tinggi. Selama ini cangkang telur jarang dimanfaatkan di masyarakat terutamanya dibidang peternakan, sehingga penting dilakukan penelitian mengenai kualitas susu sapi perah FH dengan pemberian sumber *mineral mix* Ca yang di kombinasikan antara *mineral mix* dengan tepung cangkang telur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Kadar Abu, Kadar Lemak dan Kadar Protein susu sapi FH yang disubstitusi mineral mix dengan tepung cangkang telur. Kegunaan dari penelitian ini untuk menambah informasi mengenai pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai sumber mineral untuk memaksimalkan kualitas susu sapi FH.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Sapi Perah

Sapi perah merupakan ternak penghasil susu. Bangsa sapi perah yang dikembangkan di Indonesia saat ini salah satunya adalah sapi FH. Sapi FH merupakan sapi perah yang produksi susunya tertinggi dibandingkan dengan bangsa sapi lainnya, dengan kadar lemak yang rendah. Produksi susu sapi FH di Indonesia masih tergolong rendah yaitu rata-rata 8 - 10 liter per hari per ekornya. Untuk meningkatkan produksinya diperlukan manajemen pakan yang baik (Ako, 2012).

Sapi perah yang cocok dikembangkan di Indonesia dengan kondisi iklim tropis adalah jenis FH. Sapi jenis ini memiliki jumlah produksi susu lebih tinggi dibandingkan dengan jenis sapi lainnya. Lama laktasi, produksi susu, puncak laktasi, dan kering kandang merupakan bagian yang berhubungan dengan performa reproduksi. Selain hal tersebut aspek lain seperti genetik dan lingkungan adalah indikator dasar dalam performa yang dihasilkan pada sapi perah. Setiap sapi perah memiliki nilai yang berbeda dalam hal tersebut (Tasripin, 2020).

Sapi perah Peranakan FH (PFH) merupakan salah satu sapi perah di Indonesia yang merupakan hasil persilangan dari sapi perah FH dengan sapi lokal. Sapi PFH mewarisi sifat bobot badan cukup tinggi dan mudah beradaptasi dengan lingkungan tropis dengan produksi susu yang relatif tinggi. Namun buruknya manajemen reproduksi sapi perah menyebabkan produktifitas susu relatif rendah sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan susu dalam negeri (Zainudin, 2014).



## **Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Susu**

Pakan merupakan salah satu faktor penentu utama untuk keberhasilan suatu usaha peternakan. Pemberian pakan berupa hijauan saja tidak cukup untuk mengoptimalkan produksi susu sapi perah. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan kualitas pakan dengan meningkatkan kadar mineral dalam pakan. Pakan yang diberikan pada sapi perah selain berpengaruh pada produksi susu juga berpengaruh pada kualitas susu yang dihasilkan, karena nutrisi yang terkandung pada susu merupakan gambaran dari pakan yang dikonsumsi ternak (Sunu dkk., 2013).

Laryska dan Nurhajati (2013) menyatakan bahwa konsentrat termasuk bahan pakan dengan kandungan nutrisi yang lengkap seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral sehingga dapat mencukupi kebutuhan nutrisi yang tidak dapat dipenuhi oleh hijauan. Kandungan serat dalam konsentrat yaitu kurang dari 18% dan kandungan *total digestible nutrient* (TDN) lebih dari 60%. Utami dkk (2014) dosis pemberian pakan konsentrat akan mempengaruhi tinggi rendahnya *solid non fat* (SNF) dalam susu meliputi protein, laktosa, dan mineral.

Konsentrat diberikan ke ternak untuk meningkatkan nilai nutrisi pada hijauan, ditujukan untuk memberikan peluang kepada ternak agar dapat memaksimalkan pertumbuhan produksi (Laryska dan Nurhajati., 2013). Selanjutnya Siregar (2003). menambahkan bahwa pemberian konsentrat 2 jam sebelum hijauan akan meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum, yang akan meningkatkan konsumsi bahan kering ransum.

Faktor yang mempengaruhi kualitas susu seperti jenis ternak dan keturunannya, tingkat laktasi, umur ternak, infeksi atau peradangan pada ambung,

lingkungan serta prosedur pemerahan susu. Pada setiap tingkat laktasi, produksi dan komposisi susu akan mengalami perubahan. Pada umumnya produksi susu berbanding terbalik dengan kualitasnya, artinya semakin tinggi produksi dipuncak laktasi umumnya kualitas semakin rendah dibandingkan saat sapi mendekati masa kering yang produksinya mulai turun (Sunu dkk., 2013).

### **Cangkang telur**

Cangkang telur mengandung hampir 95,1% terdiri atas garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air. Sebagian besar bahan organik terdiri atas persenyawaan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sekitar 98,5% dan magnesium karbonat ( $\text{MgCO}_3$ ) sekitar 0,85%. Jumlah mineral di dalam cangkang telur beratnya 2,25 gram yang terdiri dari 2,21 gram Ca, 0,02 gram Mg, 0,02 gram P serta sedikit besi dan sulfur (Nurjayanti dkk., 2012).

Potensi limbah cangkang telur di Indonesia cukup besar. Produksi telur ayam ras petelur dan buras di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 1.337.030 ton per tahunnya (Direktorat Jenderal Peternakan, 2013). Sekitar 10% dari telur merupakan cangkangnya, sehingga dihasilkan sekitar 133.703 ton cangkang telur per tahunnya. Cangkang telur mengandung sekitar 98 %  $\text{CaCO}_3$  sehingga dapat digunakan sebagai alternatif untuk tambahan pada pakan ternak khususnya sapi perah yang sangat membutuhkan sumber Ca untuk produksi susu (Ahmed dan Ahsan., 2008).

Limbah cangkang telur selama ini hanya dianggap sebagai sampah, dan belum banyak diolah secara maksimal, cangkang telur hanya dimanfaatkan sebagai pakan unggas, pupuk organik, dan baru beberapa industri kecil yang memanfaatkan limbah cangkang telur sebagai bahan baku kerajinan tangan.

Cangkang telur memiliki kadar Ca yang cukup tinggi sehingga memiliki potensi untuk menjadi penyerap atau sorben (Maslahat dkk., 2017).

Cangkang telur dapat mempengaruhi kualitas susu karena bertambahnya kandungan Ca yang ditambahkan serta kadar Ca pada cangkang telur, karena kadar abu dari cangkang telur cukup tinggi. Salah satu faktor yang menentukan kualitas susu dan arah pengembangannya ialah kandungan kimia. Kandungan kimia dapat dipengaruhi oleh proses penanganan sapi yang dilakukan peternak (Oka dkk., 2017). Cangkang telur ayam ras mengandung Ca dan mineral seimbang, tersusun atas senyawa protein sederhana yang berupa albumin dan memiliki struktur yang kuat. Didalam cangkang telur terkandung logam mineral organik yang berupa Ca (Asviani 2017).

### **Kualitas Susu Sapi FH**

Kualitas susu menjadi dasar pembayaran harga susu ketentuan pembayaran susu terus mengalami perkembangan di mana sejak agustus 2004 harga susu ditentukan berdasarkan SNF, TS dan TPC. Kualitas susu sapi FH seperti kadar laktosa, kadar lemak, dan kadar protein.

### **Kadar Abu**

Abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. kadar abu menunjukkan kandungan mineral, kemurnian serta kebersihan suatu bahan pangan. Abu dalam bahan pangan dibedakan menjadi abu total, abu terlarut dan abu tidak terlarut. Penetapan kadar abu penting untuk beberapa alasan dan merupakan bagian dari analisis proksimat dalam mengevaluasi kandungan nutrisi. Pengabuan dapat dilakukan dengan metode langsung dan tidak langsung. Metode langsung yang umum

dilakukan adalah pengabuan kering dengan panas tinggi dan pengabuan basah dengan oksidator-oksidator kuat, serta metode tidak langsung dilakukan dengan metode konduktometri dan pertukaran ion (Marshall, 2010). Metode standar yang direkomendasikan dalam penetapan kadar abu pada sampel susu bubuk adalah metode pengabuan kering (*dry ashing*), dengan cara kerja yang dijelaskan dalam SNI 01-2891-1992 dan AOAC 930.30 (AOAC, 1995).

### **Kadar Protein**

Protein merupakan makromolekul yang tersusun atas asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur utama C, O, H, dan N. Selain itu, protein sebagai sumber nutrisi yang paling baik untuk pertumbuhan mikroorganisme, kemudian mikroorganisme tersebut akan menguraikan protein menjadi metabolit berbau busuk, seperti asam-asam organik, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, dan sketol (Purnama dkk., 2019).

Kualitas protein susu sapi segar berdasarkan waktu penyimpanan menunjukkan bahwa rerata kadar protein dari susu sapi segar terjadi penurunan selama penyimpanan. Penetapan kadar protein dalam bahan makanan umumnya dilakukan berdasarkan secara empiris, yaitu penentuan nitrogen (N) yang ada dalam bahan makanan. Kadar protein rata-rata pada susu cair yang diolah melalui proses pemanasan pada suhu yang sangat tinggi *Ultra High Temperature* (Apriyantini, 2020).

### **Kadar Lemak**

Kandungan lemak dalam susu adalah komponen terpenting disamping protein dimana harga jual susu tergantung pada tinggi rendahnya lemak pada susu. Faktor yang mempengaruhi kadar lemak pada susu adalah faktor genetik, pakan,

cara pemeliharaan, iklim, masa laktasi, dan kesehatan hewan (Fitriyanto dkk., 2013).

Lemak susu mengandung vitamin yang hanya larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E, dan K. susu mengandung berbagai macam tipe protein, yang dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu kasein 80% dan lactoglobulin 20% (Masruroh dkk., 2018).

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, butirat dan propionat. Asam asetat yang kemudian masuk dalam sel-sel sekresi ambing dan menjadi lemak susu (Widyawati., 2020).