

**KUALITAS FISIK AIR SUSU SAPI PERAH *FRIESIAN HOLSTEIN*
YANG DIBERI UREA MOLASES MULTINUTRIEN BLOK
HASIL SUBSTITUSI BAHAN PENGISI MOLASES
DENGAN PULP KAKAO**

SKRIPSI

**MISBAHUL MUNIR
I011 17 1339**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KUALITAS FISIK AIR SUSU SAPI PERAH *FRIESIAN HOLSTEIN*
YANG DIBERI UREA MOLASES MULTINUTRIEN BLOK
HASIL SUBSTITUSI BAHAN PENGISI MOLASES
DENGAN PULP KAKAO**

SKRIPSI

**MISBAHUL MUNIR
I011 17 1339**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Misbahul Munir

NIM : I011 17 1339

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kualitas Fisik Air Susu Sapi Perah *Friesian Holstein* Yang Diberi Urea Molases Multinutrien Blok Hasil Substitusi Bahan Pengisi Molases Dengan Pulp Kakao** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 23 Februari 2024

Peneliti

METERAI TEMPEL
BE591AKX816354626
Misbahul Munir

HALAMAN PENGESAHAN

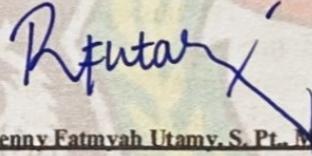
Judul Skripsi : Kualitas Fisik Air Susu Sapi Perah *Friesian Holstein* Yang Diberi Urea Molases Multinutrien Blok Hasil Substitusi Bahan Pengisi Molases Dengan Pulp Kakao

Nama : Misbahul Munir

NIM : I011 17 1339

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :


Prof. Dr. Ir. Ambo Aka, M.Sc., IPU
Pembimbing Utama


Dr. Agr. Renny Fatmahan Utamy, S. Pt., M. Agr., IPM.
Pembimbing Pendamping


Dr. Agr. Renny Fatmahan Utamy, S. Pt., M. Agr., IPM.
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 23 Februari 2024

RINGKASAN

MISBAHUL MUNIR. I011171339. Kualitas Fisik Air Susu Sapi Perah *Friesian Holstein* yang diberi Urea Molases Multinutrien Blok Hasil Substitusi Bahan Pengisi Molases dengan Pulp Kakao. Pembimbing Utama: **Ambo Ako** dan Pembimbing Pendamping: **Renny Fatmyah Utamy**.

UMMB terdiri atas bahan pengisi dan bahan perekat. Bahan pengisi UMMB terdiri atas molases, polar, dedak, dan bungkil kedelai. Salah satu bahan pengisi penting pada pembuatan UMMB ialah molases. Namun, saat ini molases sulit ditemukan karena ketersediaannya bersaing dengan kebutuhan manusia atau untuk kebutuhan industri, sehingga dibutuhkan bahan pengisi alternatif untuk menggantikan penggunaan molases. Bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi yaitu pulp kakao. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian UMMB hasil substitusi bahan pengisi molases dengan pulp kakao terhadap kualitas fisik air susu sapi perah *Friesian Holstein* (FH). Penelitian ini menggunakan UMMB dengan level 50% molases+50% pulp kakao. Selanjutnya UMMB tersebut diimplementasikan pada sapi perah FH untuk melihat pengaruh pemberian UMMB hasil substitusi bahan pengisi molases dengan pulp kakao terhadap kualitas fisik air susu seperti pH, BJ, dan viskositas dengan 3 perlakuan yaitu R0= Tanpa pemberian UMMB (Kontrol), R1= Pemberian UMMB tanpa substitusi bahan pengisi, R2= Pemberian UMMB dengan level bahan pengisi 50% molases+50% pulp kakao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi molases dengan pulp kakao tidak signifikan mempengaruhi pH dan BJ susu ($P>0,05$), yang tetap berada dalam kisaran normal pH 6,4–6,7 dan BJ 1,027–1,032, sedangkan viskositas susu terlihat signifikan yaitu mempengaruhi viskositas susu ($P<0,05$), dengan nilai di bawah standar normal 1,5–2,0. UMMB hasil substitusi bahan pengisi molasses dengan pulp kakao dengan level bahan pengisi (50% molases + 50% pulp kakao) tidak mempengaruhi kualitas fisik air susu pH dan BJ.

Kata kunci: BJ, Molases, pH, Pulp kakao, Uji Fisik, UMMB, Viskositas

ABSTRACT

MISBAHUL MUNIR. I011171339. Physical Quality of Milk of *Holstein Friesian* Dairy Cows Supplemented Urea Molasses Multinutrient Block as a Substitution of Molasses Filler with Cocoa Pulp. Supervisor **Ambo Ako** and Co-Supervisor: **Renny Fatmyah Utamy.**

UMMB comprises fillers and adhesives. UMMB fillers consist of molasses, polar, bran, and soybean meal. Molasses is an important filler utilized in the production of UMMB. Currently, the availability of molasses is limited due to competition with human and industrial demands, necessitating alternate fillers to substitute for molasses. The cocoa pulp can be utilized as a substitute material for filling purposes, due to its nutrition, such as energy, similar to the molasses. This study aimed to investigate the substituting molasses fillers with cocoa pulp in UMMB production effects on the physical quality of *Holstein Friesian* dairy milk. This study utilized UMMB, which contains 50% molasses and 50% cocoa pulp. The UMMB was introduced to *Holstein Friesian* dairy cows to investigate the impact of substituting molasses filler with cocoa pulp on the physical quality of milk parameters such as pH, SG, and viscosity. The study involved three treatments: no supplementation of UMMB (as R0, control); supplementation of UMMB but no filler substituting (R1), and supplementation with UMMB with a filler level of 50% molasses and 50% cocoa pulp (R2). The study found that replacing molasses with cocoa pulp did not have a significant impact on the pH and SG of milk, which remained within the normal range of pH 6.4–6.7 and SG 1.027–1.032. However, the viscosity of milk was significantly affected by this substitution, with values falling below the normal standard of 1.5–2.0. The use of a filler consisting of 50% molasses and 50% cocoa pulp did not alter the physical quality of milk in terms of pH and SG.

Keywords: SG, Molasses, pH, Cocoa pulp, Physical test, UMMB, Viscosity

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih terucap bagi segenap pihak yang telah meluangkan waktu, pemikiran dan tenaganya sehingga penyusunan skripsi ini selesai. Oleh sebab itu, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr.Ir. Ambo Ako,M.Sc., IPU** selaku pembimbing utama dan Ibu **Dr.Agr.Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt, M.Agr.IPM** selaku pembimbing pendamping, yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si** dan Ibu **Masturi M., S.Pt., M.Si** selaku dosen pembahas, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dalam skripsi ini.
3. Ibu **Dr. Ir. Rohmiyatul Islamiyati, MP.** Selaku pembimbing akademik yang telah mengarahkan dan membimbing Penulis selama perkuliahan.
4. **Bahtiar** dan **Hj.Marwah** sebagai orang tua Penulis, yang telah melahirkan dan membesarkan dengan penuh kasih sayang, cinta yang tulus, serta memanjatkan doa kepada Penulis mendukung terus melanjutkan kuliahnya dan belajar dengan benar untuk mencapai masa depan yang baik.
5. **Rahmawati, A.Md.Keb, Nur Fajria Ramadhani, S.Pd** sebagai saudara Penulis, **Muhammad Taufiq, S.Pd** dan **Andi Agung Prasetyo, A.Md.Tra**

selaku kakak ipar Penulis, sudah memberikan perhatiannya, semangat, dan motivasi kepada Penulis.

6. Teman Seperjuangan **GRIIFIN17, FIR 17, TRT SQUAD, AK47 Squad,** dan **Toxic Circle** terima kasih atas dukungan dan support dalam proses kuliah.
7. Himpunan tercinta **HUMANIKA UNHAS** sebagai rumah kedua yang memberikan banyak pelajaran, pengalaman, dan keluarga di dunia rantauan;
8. Teman Tim peneltian **Siti Annisa Sukri, S.Pt, Nurfaizal, Hanif, Marlina, Alm. Nurjihan, Jusriadi, Muh. Alif Aliansyah,** dan **Dwi Yana Hamid.** Terima kasih atas segala waktu yang telah diluangkan dalam penyusunan penyelesaian studi;
9. Terima kasih kepada **Anak Peternak Mata Dewa Enrekang** telah memberikan ruang dan wadah kepada Penulis selama melakukan penelitian.
10. Sahabat saya **A. Arif Rahman, S.Pt, drg. Ajeng Nurwahyuningtyas Anjani, Darmawati, S.Pt., M.Si,** dan **Sri Muliani SK, S.Pt** terima kasih atas dukungan dan support kepada penulis selama kuliah.
11. **Misbahul Munir** yaitu saya sendiri. Terima kasih karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai cobaan dan masalah dalam menyelsaikan studi dan menjalani hidup sesulit apapun prosesnya.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Februari 2024

Misbahul Munir

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sapi <i>Friesian Holstein</i>	3
2.2. Urea Molases Multinutrien Blok	4
2.3. Pulp Kakao	5
2.4. Kualitas Fisik Susu Sapi Perah	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan tempat penelitian.....	10
3.2. Materi Penelitian.....	10
3.3. Rancangan Penelitian	11
3.4. Prosedur Penelitian	12
3.5. Parameter yang Diamati	12
3.6. Analisis Data	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Kualitas Fisik Susu	16
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	24
BIODATA PENELITI	28

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Komposisi UMMB yang Akan Diberikan	11
2, Kualitas Fisik Susu Sapi FH yang diberi UMMB Subtitusi Bahan Pengisi Molases dengan Pulp Kakao	16

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1a. Penampungan Pulp Kakao di Lokasi PT. Mars Nolling	7
1b. Pulp Kakao	7
2. Prosedur Penelitian	12

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis Kualitas Fisik Susu Sapi	24
2. Dokumentasi Penelitian	28

BAB I

PENDAHULUAN

Sapi *Friesian Holstein* (FH) merupakan sapi yang umum dipelihara di Indonesia untuk memproduksi susu. Susu sapi perah FH mengandung gizi yang lengkap seperti kalsium (Ca), fosfor (P), karbohidrat, lemak, dan zat besi yang berguna untuk pertumbuhan tubuh. Salah satu sifat yang penting dan cepat diketahui untuk menunjukkan kualitas susu adalah uji sifat fisik. Kualitas fisik susu dapat di lihat dari hasil uji pH, Berat Jenis (BJ), dan Viskositas (Ammar dkk., 2023). Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas fisik susu sapi segar adalah pakan (Lingathurai *et al.*, 2009).

Pakan pada sapi perah terdiri atas hijauan, konsentrat, dan pakan tambahan. Pakan tambahan yang umum diberikan ke ternak yaitu urea molases multinutrien blok (UMMB). UMMB terdiri atas bahan pengisi dan bahan perekat. Bahan pengisi UMMB terdiri atas molases, polar, dedak, dan bungkil kedelai (Salleh *et al.*, 2016). Salah satu bahan pengisi penting pada pembuatan UMMB ialah molases. Namun, saat ini molases sulit ditemukan karena ketersediaannya bersaing dengan kebutuhan manusia atau untuk kebutuhan industri, sehingga dibutuhkan bahan pengisi alternatif untuk menggantikan penggunaan molases. Bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi yaitu pulp kakao.

Pulp kakao adalah hasil samping dari fermentasi biji kakao yang kemudian menjadi limbah hasil industri coklat dimana dalam industri coklat hanya memanfaatkan biji kakao sedangkan cairan pulp kakao dibuang ke sungai sehingga dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan (Kristiani dkk.,

2013). Pulp kakao merupakan lapisan berlendir yang melapisi biji kakao yang memiliki kandungan glukosa yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber energi (Utamy *et al*, 2021).

Kendala yang sering ditemukan pada usaha peternakan sapi adalah ketersediaan pakan yang berkualitas. Peternak biasanya memanfaatkan *by-product* pertanian, perkebunan, dan industri untuk dijadikan pakan konsentrat. Salah satu *by-product* industri coklat ialah pulp kakao. Kandungan nutrisi pada pulp kakao di harapkan dapat memberikan sumber energi yang baik bagi ternak dan tidak mengurangi kualitas fiik susu sapi perah FH. Maka dari itu dilakukan penelitian agar dapat diketahui apakah pulp kakao baik untuk sapi perah FH dan tidak mengurangi kualitas fisik air susu sapi perah FH khususnya pH, BJ, dan viskositas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian UMMB hasil substitusi bahan pengisi molases dengan pulp kakao terhadap kualitas fisik air susu yaitu pH, berat jenis, dan viskositas susu sapi perah FH.

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi kepada pembaca dan peternak sapi perah mengenai pemanfaatan UMMB hasil substitusi bahan pengisi molases dengan pulp kakao terhadap kualitas fisik air susu yaitu pH, berat jenis, dan viskositas susu sapi perah FH.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi *Friesian Holstein*

Sapi *Friesian Holstein* (FH) berasal dari provinsi Belanda Utara dan provinsi *Friesland* Barat (Sudono dan Adi, 2004). Hadisusanto (2008) menambahkan bahwa sapi perah FH telah di ternakkan lebih dari 2000 tahun yang lalu. Sapi perah FH berasal dari bangsa sapi *Bos Taurus* yang mendiami daerah beriklim sedang di dataran Eropa.

Penyebaran sapi perah FH di Indonesia hanya tersebar di sebagian besar wilayah Indonesia. Hal ini dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi penyebaran sapi perah FH di Indonesia di antaranya ialah temperatur, daerah konsumen, ketersediaan bibit berkualitas, kesediaan lahan, ketersediaan sumber air, sumber daya manusia, ketersediaan modal, penyebaran *Cooling unit*, pelayanan kesehatan ternak, jalur transportasi, skala ekonomis sapi perah, dan kelestarian lingkungan (Farel, 2019).

Ciri ciri fisik Sapi perah FH umumnya berwarna hitam dan putih dengan batas-batas warna yang jelas (Sudono dan Adi, 2004). Akoso (2012) menambahkan bahwa sapi perah FH bentuk kepala simestris dan besarnya seimbang dengan besar tubuh dan memiliki dahi lebar. Bagian bahu tampak kokoh berisi dan berkulit bulu halus, punggung lurus dan lebar, kaki belakang dan depan lurus, dan dengan kedua kaki belakang lebar membentuk segi empat simestris.

Menurut Sudono, dkk. (2003), bangsa sapi perah FH merupakan bangsa sapi perah yang dapat dikembangkan di daerah tropis. Produksi air susu rata-rata di Indonesia 10 liter/ekor/hari atau kurang lebih 3.050 kg/laktasi. Dibandingkan dengan produksi rata-rata air susu sapi FH di Amerika Serikat dengan rata-rata produksi susunya 7.425 kg/laktasi, lebih tinggi produksi susunya dibandingkan di Indonesia (Sudono dan Adi, 2004).

Produktivitas sapi perah FH sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas genetik ternak, tata laksana pemberian pakan, umur beranak pertama, periode laktasi, frekuensi pemerahan, masa kering kandang, dan kesehatan (Riski dkk., 2016).

2.2. Urea Molases Multinutrien Blok

Manajemen pakan sapi perah FH sangat penting diperhatikan. Pakan sapi perah menjadi faktor utama untuk mempengaruhi kualitas susu. Pakan sapi perah terdiri atas hijauan, konsentrat, dan pakan tambahan. Pemberian pakan harus sesuai dengan bobot badan, kadar lemak susu, dan produksi susu terutama ternak yang telah berproduksi (Sudono dkk., 2003). Pakan tambahan adalah suatu bahan berupa zat nutrisi, terutama nutrisi mikro (asam amino, vitamin, dan mineral) yang ditambahkan ke dalam ransum. Pemberian pakan tambahan dapat meningkatkan konsumsi pakan dengan cara memberikan aroma, rasa, dan warna sehingga pakan mempunyai palabilitas yang tinggi. Pemberian pakan tambahan untuk membantu proses pencernaan dan adopsi zat-zat makanan dengan cara memberikan antibiotik, enzim, maupun senyawa- senyawa agar pertumbuhan dan laju produksi tinggi (Widodo, 2017).

Salah satu pakan tambahan yang biasanya diberi kepada ternak sapi adalah UMMB. Penambahan suplemen UMMB telah lama digunakan untuk ternak khususnya ternak ruminansia (Evitayami *et al.*, 2004). Pemberian UMMB sebagai penambahan suplemen pada ternak untuk membentuk asam amino yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia sehingga dapat meningkatkan pencernaan di dalam rumen (Yanuartono dkk., 2019). Menurut Nista dkk (2010) UMMB berbentuk padat dan kaya akan zat-zat makanan. UMMB terdiri atas bahan perekat dan bahan pengisi. Bahan pengisi yang umum digunakan pada pembuatan UMMB adalah molases. Molases diproduksi dari pengolahan gula melalui proses kristalisasi berulang (Yanuartono dkk., 2019). Namun, molases sulit ditemukan karena ketersediaannya bersaing dengan kebutuhan manusia dan untuk kebutuhan industri, sehingga dibutuhkan bahan pengisi untuk menggantikan penggunaan molases. Bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi yaitu pulp kakao.

2.3. Pulp Kakao

Pulp kakao merupakan hasil industri produksi kakao. Kakao (*Theobroma cacao L.*) merupakan komoditi ekspor non-migas dengan potensi yang sangat baik, sebab permintaan dalam negeri terus meningkat dengan semakin berkembangnya sektor industri dalam pemanfaatan biji kakao sebagai bahan bakunya. Kakao juga memiliki peranan penting sebagai sumber penghasil devisa negara dan salah satu sumber perekonomian rakyat yang sangat potensial. Selain sebagai bahan minuman penyegar non-alkohol, buah kakao juga berfungsi sebagai bahan baku industri pangan dan industri farmasi (Pairunan, 2009).

Limbah pertanian kakao terdiri dari kulit buah, kulit biji, dan plasenta (Murni., dkk 2012).

Haryadi dan Supriyanto (2001) menyatakan bahwa pulp kakao mengandung glukosa sebanyak 8–13%; Sukrosa sebanyak 0,4–1,0%: air 80–90%; dan sedikit pati. Utamy *et al.*, (2021) menambahkan bahwa kandungan pulp kakao yaitu kadar air sebanyak 33,4%; Protein Kasar sebanyak 12,88%; lemak kasar sebanyak 3,79%; serat kasar sebanyak 14,14%; kadar abu sebanyak 24%; Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 42,06% *flaforoid* sebanyak 0,16 % dan *theobromin* sebanyak 0,55%.

Pemanfaatan pulp kakao di dunia peternakan sudah sering dijumpai. Pulp kakao ditambahkan pada pakan konsentrat karena pulp kakao sebagai sumber energi tapi tidak mengganggu nutrisi yang ada di dalamnya (Kristiani dkk, 2013). Ako *et.al* (2019) menambahkan penggunaan pulp kakao pada konsentrat sebanyak 15% dapat diberikan kepada domba. Penambahan 10% pulp kakao pada pakan konsentrat sapi Bali dapat meningkatkan komsumsi, Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) dan *Feed Consumption Ratio* (FCR) tanpa mempengaruhi kesehatan sapi Bali (Utamy *et al* ., 2021). Hal inilah diharapkan pemberian pulp kakao dapat digunakan sebagai bahan pengisi substitusi molases.



Gambar 1 a. Penampungan Pulp Kakao di Lokasi PT. Mars Naoling
b. Pulp Kakao.

Sumber (koleksi pribadi, 2023)

2.4. Kualitas Fisik Susu Sapi Perah

Susu adalah cairan yang berasal dari ambing sapi perah betina yang sehat dan bersih. Susu diperoleh dengan cara pemerahan yang benar sesuai ketentuan yang berlaku. Kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun serta belum mendapat perlakuan apapun, kecuali proses pendinginan (Meutia dkk., 2016). Susu sapi adalah salah satu bahan pangan yang sangat penting dalam mencukupi kebutuhan gizi masyarakat, mudah diserap tubuh dan dibutuhkan semua generasi manusia.

Kualitas fisik susu dipengaruhi oleh penanganan baik sebelum ataupun setelah pemerahan. Penanganan yang benar perlu dilakukan pada air susu agar kualitas fisiknya tidak rusak. Kerusakan pada susu ditandai dengan rasa yang pahit atau asam, aroma yang tidak khas susu, dan perubahan warna. Selain itu, kerusakan ini dapat disebabkan oleh kontaminasi mikroorganisme. Indikator yang dapat digunakan dalam menilai kualitas fisik susu segar adalah pH, berat jenis, dan viskositas.

Potensi hidrogen (pH) pada susu adalah derajat keasaman atau kebasaaan susu. pH pada susu segar biasanya antara 6,7–6,8. Apabila susu tersebut terkontaminasi, maka pH akan menurun secara nyata (Kasmita, 2016). Apabila nilai pH susu segar lebih tinggi dari 6,7 menunjukkan sapi mengalami masitis dan di bawah 6,5 adanya indikasi kolostrum atau deteriosisasi bacterial (Tasripin, 2011).

Berat jenis (BJ) merupakan unsur komponen nutrien dalam menentukan kualitas susu. Semakin tinggi kadar BJ maka semakin tinggi nilai bahan keringnya (Christi dkk., 2022). Menurut Adriani dkk (2014) BJ susu rata-rata sebesar 1,027–1,030. Vidyanto dkk (2016) menambahkan bahwa sapi perah FH memiliki kualitas BJ terbaik bila dibandingkan dengan bangsa lainya dengan berat jenis yaitu 1,026–1,028. BJ susu penting dalam menentukan kualitas susu dikarenakan terkandung bahan kering di dalamnya. Bahan kering susu terdiri atas karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral (Christi dkk., 2022).

Viskositas adalah sifat bahan cair yang memberikan peningkatan kekuatan yang menahan pergerakan relative lapisan yang berdekatan di dalam bahan cair (Andriani dan Khasanah 2010). Lebih kentalnya susu dibandingkan air di karenakan banyaknya bahan kering yang terkandung di dalamnya seperti lemak, protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Fadela *et al.*, 2009). Saleh (2004) menambahkan bahwa viskositas susu juga dipengaruhi oleh tercemarnya susu dari bakteri yang menyebabkan susu berlendir dan susu lebih encer kemungkinan adanya penambahan air kedalam susu. Nilai viskositas susu yang

menunjukkan kualitas fisik susu baik sebanyak 1,5–2,0 cP berdasarkan SNI No.01-3141-2011 (Lukman dkk., 2009).