

# Tampilan Kualitas Fisik dan Kimia Susu yang Terdampak Mastitis Ringan Pada Sapi Perah Friesian Holstein di CV Ben Buana Sejahtera Jatinangor Sumedang

*Physical and Chemical Quality of Milk Affected by Mild Mastitis in Holstein Friesian Dairy Cows at CV Ben Buana Sejahtera Jatinangor Sumedang*

Raden Febrianto Christi<sup>1\*</sup>, Lia Budimulyati Salman<sup>2</sup>, Eka Wulandari<sup>3</sup>, Ajat Sudrajat<sup>4</sup>, Muhammad Rifqi Ismiraj<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Laboratorium Produksi Ternak Perah Departemen Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Sumedang

<sup>3</sup>Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan Departemen Teknologi Hasil Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Sumedang

<sup>4</sup>Departemen Teknologi dan Produksi Ternak, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta

<sup>5</sup>Program Studi Peternakan PSDKU Pangandaran, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Pangandaran, Jawa Barat

## Abstrak

Mastitis adalah penyakit yang dapat mengganggu sistem perambing pada sapi perah. Penyakit mastitis dapat digolongkan menjadi mastitis ringan dan berat sehingga dapat mempengaruhi terhadap susu yang dihasilkan. Kualitas fisik dan kimia menjadi hal yang sangat penting dalam menentukan kualitas susu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tampilan kualitas fisik yang meliputi warna, aroma dan rasa serta kualitas kimia yaitu kadar lemak, protein dan laktosa di CV Ben Buana Sejahtera (BBS Farm) Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Sampel susu diambil dari sapi yang terjangkit mastitis ringan kemudian sampel diambil 100 mL dimasukkan pada coolbox untuk dilakukan pengujian sifat fisik dan kimia susu di Laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisik susu yang terkontaminasi mastitis ringan warna putih kekuningan, aroma agak tengik, dan rasa sedikit manis sedangkan sifat kimia kadar lemak susu 4,34%, protein 3,02%, dan laktosa 4,13%. Kesimpulan menunjukkan Kualitas fisik dan kimia susu yang terdampak mastitis ringan masih menunjukkan kualitas yang normal.

**Kata Kunci:** kualitas fisik, kualitas kimia, susu, mastitis ringan, BBS Farm

## Abstract

Mastitis is a disease that can interfere with the udder system in dairy cows. Mastitis can be classified into mild and severe mastitis so that it can affect the milk produced. Physical and chemical qualities are very important in determining the quality of milk. The purpose of this study was to determine the appearance of physical quality which includes color, aroma and taste as well as chemical quality, namely fat, protein and lactose content in CV Ben Buana Sejahtera (BBS Farm) Jatinangor District, Sumedang Regency. The research method used is descriptive quantitative. Milk samples were taken from cows with mild mastitis and then 100 mL samples were taken and put in a coolbox to test the physical and chemical properties of the milk in the Laboratory. The results showed that the physical properties of milk contaminated with mild mastitis were yellowish white in color, slightly rancid aroma, and slightly sweet taste while the chemical properties of milk fat content was 4.34%, protein 3.02%, and lactose 4.13%. The conclusion showed that the physical and chemical quality of milk affected by mild mastitis still showed normal quality.

**Keywords:** physical quality, chemical quality, milk, mild mastitis, BBS Farm

## PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan hewan ternak yang dapat menghasilkan produk berupa susu yang cukup banyak dikembangkan di Indonesia. Susu dengan produksi dan kualitas yang baik dipengaruhi oleh perlakuan manajemen pemeliharaan yang dilakukan oleh peternaknya. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tersebut adalah manajemen kesehatan ternak. Jika di dalam proses pemeliharaan sapi perah tidak menerapkan dengan baik kesehatannya maka dapat menimbulkan

penyakit sehingga akan mengganggu performa ternak tersebut.

Mastitis adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme yaitu bakteri dan menyebabkan produksi susu menurun. Kejadian mastitis umumnya sering terjadi pada peternakan sapi perah. Sejak dahulu hingga sekarang alternatif untuk menanggulangi penyakit tersebut rasanya sulit ditemukan. Sehingga perlu dilakukan untuk pencegahan terhadap penyakit tersebut dengan manajemen kesehatan yang baik. Sapi perah

Artikel diterima pada 2 Maret 2022

Artikel direvisi pada 5 Mei 2022

Artikel disetujui untuk publikasi pada 15 Juni 2022

Dipublikasikan oleh Program Studi Peternakan, PSDKU Pangandaran, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

\*Penulis Korespondensi: raden.febrianto@unpad.ac.id

eISSN 2774-5805

doi: 10.24198/jsdh.v3i1.41004

banyak berkembang di berbagai wilayah khususnya pulau Jawa. Pulau Jawa seperti Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur adalah sentra penghasil produksi susu sapi terbesar bila dibandingkan dengan wilayah lainnya. Secara umum tingkatan di peternak rata-rata faktor manajemen kesehatan belum sepenuhnya dapat diterapkan. Kegiatan pemerahan sebelum dan sesudah perlu menerapkan prosedur yang pada tahapannya harus melakukan pembersihan terlebih dahulu terhadap bagian ambing dan putting.

Prevalensi kejadian mastitis cukup tinggi mendekati angka 75-80% (Sarasati dkk., 2018) Pengelompokkan mastitis dapat terbagi menjadi 2 bagian yaitu mastitis klinis dan subklinis. Mastitis klinis adalah menunjukkan perubahan fisiologis pada ambing sedangkan mastitis subklinis tidak menunjukkan perubahan fisiologis. Sapi perah yang terdampak mastitis berat tidak dilakukan proses pemerahan namun mastitis ringan masih bisa dilakukan untuk diambil susunya. Secara kualitas susu yang berasal dari sapi yang terdampak mastitis berat memiliki komposisi kualitas yang buruk. Menurut Marogna dkk., (2010) bahwa sapi yang terdampak mastitis dengan gejala berat memiliki komposisi nutrient yang rusak. Komposisi susu terdiri maksimal 90% air dan 10% bahan kering (Tanuwiria dkk., 2021). Susu sapi yang terdampak mastitis ringan banyak dilakukan pemerahan dan kualitasnya tetap dalam kondisi yang normal (Setiawan dkk., 2013). Walaupun sapi perah dalam kondisi mastitis ringan tetap kondisi demikian sangat tidak diharapkan untuk muncul karena dapat merusak jaringan sel ambing. Secara morfologis ambing memiliki satu dengan dua bagian yaitu kanan dan kiri dengan penyusunnya berupa sel-sel sekretori. Jika sel sekretori seluruhnya rusak atau sebagian akan mempengaruhi produksi susu yang dihasilkan. Oleh karena itu penting untuk mengetahui kualitas fisik dan kimia susu sapi perah yang terdampak penyakit mastitis ringan pada sapi perah.

## METODOLOGI

### **Lokasi, Bahan, Alat, dan Desain Penelitian**

Penelitian dilakukan di CV. Ben Buana Sejahtera (BBS) Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat. Pengambilan sampel berdasarkan banyaknya jumlah ekor sapi laktasi yang terdampak mastitis ringan di kandang. Pakan yang diberikan pada sapi perah laktasi di perusahaan tersebut berupa hijauan dan konsentrat dengan imbang 60:40.

Pemeriksaan sifat fisik (warna, aroma dan rasa) serta kadar lemak, protein, dan laktosa telah dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Alat-alat yang digunakan antara lain *coolbox* ukuran 25x20x31 cm, botol ukuran 250 ml, es batu, alat tulis berupa balpoin dan kertas. Bahan adalah susu segar yang terdampak mastitis ringan dari pemerahan pagi dan sore. Sampel diambil masing-masing sebanyak 100 ml lalu dimasukkan ke dalam botol plastik dan diberi tanda atau kode menggunakan spidol atau balpoin pada kertas kemudian

masuk ke dalam *coolbox* yang berisi es batu. Susu kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan kualitas fisik dan kimia.

### **Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Susu**

Pengujian sifat fisik susu dilakukan oleh panelis ahli sebanyak 2 orang dengan melakukan penglihatan, penciuman dan rasa terhadap sampel susu. Warna, aroma dan rasa dibandingkan dengan standar kualitas susu normal menurut SNI. Pengujian sifat kimia susu mengacu kepada prosedur (Putri, 2016) yaitu sampel masuk ke dalam *lactoscan*, lalu melewati pancaran gelombang bunyi dan sampel akan keluar lagi. Hasil analisis keluar setelah sampel melewati gelombang bunyi. Cara penggunaan *lactoscan* adalah sebagai berikut: (1) Tekan tombol daya *lactoscan* pada posisi menyala, (2) Masukkan selang analisis ke dalam sampel, (3) Tekan tombol *enter* dan pilih menu pada posisi susu yang akan di uji, misal yang akan diuji susu sapi, maka dipilih cow pada menu, (4) Tunggu sesaat dan *lactoscan* akan menampilkan hasil analisa pada layar monitor, (5) Catat hasil analisa, (6) Setelah selesai untuk semua sampel, maka menekan menu untuk kembali dan memilih posisi *cleaning*, (7) Lakukan pencucian alat dengan larutan *Daily Clean*, dan (8) Matikan tombol daya *lactoscan* pada posisi *off* untuk mematikan. Data yang diambil adalah kadar lemak, protein dan laktosa. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif (Sudjana, 2005).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Keadaan Umum Perusahaan**

Ben Buana Sejahtera (BBS Farm) adalah sebuah perusahaan yang berada di Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang penyalur sapi yang cukup terkenal dikalangan pedagang daging di Jawa Barat. Ketinggian wilayah perusahaan berada di 900 mdpl karena berada dekat area Gunung Manglayang dan berbatasan langsung dengan area perkemahan bumi Kiara Payung.

Akhir-akhir ini, ternak sapi perah pun menjadi tujuan dari perusahaan ini untuk dikembangkan dengan target produksi susu yang tinggi dan sebagai ternak bakalan. Tidak heran perusahaan ini juga berdiri di wilayah Ciwidey Jawa Barat untuk pengembangan pedet sapi perah sebagai ternak bakalan. Di satu sisi lain perusahaan ini bergerak dari hulu ke hilir dimana memiliki produksi pakan (*feedmil*), penggemukan sapi potong, pemotongan, hingga pemasaran.

Populasi ternak sapi perah di CV BBS Farm sangat beragam diantaranya pedet, dara, dara bunting, induk laktasi dan pejantan. Bangsa sapi perah yang dipelihara adalah jenis Friesian holstein yang berasal dari negeri Belanda. Seiring berkembangnya perusahaan untuk pencapaian target produksi rata-rata proses perkawinan dilakukan secara inseminasi buatan dan sebagian secara alami.

Secara rata-rata, jumlah produksi susu yang dihasilkan sebesar 9-12 liter/ekor/hari. Hasil pemasaran susu dijual secara langsung kepada konsumen serta agen atau tengkulak susu dengan harga jual susu per liter Rp.7000/liter. Data terakhir 2022 menyebutkan bahwa perusahaan memiliki jumlah pedet sekitar 9 ekor, dara sebanyak 7 ekor, dara bunting sebanyak 1 ekor, induk yang dikeringkan sebanyak 3 ekor, dan induk laktasi sebanyak 18 ekor.

**Sifat Fisik dan Kimia pada Susu yang Terindikasi Mastitis Ringan**

Sifat fisik dan kimia mencerminkan kualitas dari susu setiap individu ternak sapi perah. Susu dengan kualitas yang normal adalah terbebas dari penyakit yang dapat mempengaruhi nilai komposisi nutriennya. Semakin terbebas dari penyakit yang dialami ternak maka semakin baik kualitas susu yang akan di dapatkan. Kualitas kimia susu pada umumnya adalah lemak, protein, dan laktosa. Berikut adalah nilai hasil penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Susu Mastitis Ringan

Sifat Fisik	Hasil Penelitian
Warna	Putih kekuningan
Aroma	Agak tengik
Rasa	Sedikit manis
Sifat Kimia	Hasil Penelitian
Rataan Kadar Lemak (%)	4,34
Rataan Kadar Protein (%)	3,02
Rataan Kadar Laktosa (%)	4,13

Berdasarkan Tabel 1. dihasilkan sifat fisik susu dari mastitis ringan dengan warna putih kekuningan, aroma agak tengik, dan rasa sedikit manis. Menurut Standarisasi Nasional Indonesia (2011) warna susu segar adalah putih kekuningan atau normal tidak mengalami perubahan. Warna susu dari ternak sapi perah yang menderita mastitis ringan tidak mengalami perubahan warna yang signifikan. Artinya perubahan komposisi nutrient di dalam susu tersebut normal. Sejalan dengan pendapat Mirdhayati dkk., (2006) bahwa warna susu yang normal memiliki warna khas putih kekuningan atau putih kebiruan. Warna putih kekuningan pada warna susu dipengaruhi oleh pakan yang diberikan kepada ternak. Pakan dengan tinggi karoten menyebabkan variasi warna susu pada setiap ternak. Zat karoten dapat berasal makanan yang dikonsumsi khususnya dari konsentrat yang berbahan biji-bijian. Christi dkk., (2022) mengungkapkan bahwa kualitas organoleptik seperti warna susu segar di BPPIB TSP Bunikasih menghasilkan putih kekuningan. Semakin tinggi kandungan karoten yang dihasilkan dalam susu maka semakin besar pula kandungan lemak yang dapat mempengaruhi warna susu. Aroma susu yang ditimbulkan dapat dengan mudahnya menyerap bau disekitarnya. Waktu pemerahan yang dilakukan dapat mempengaruhi aroma kekhasan susu sehingga susu menjadi berbeda aromanya. Hasil penelitian menghasilkan aroma agak tengik. Aroma yang dihasilkan tersebut sedikit berkurang dari keadaan normal. Menurut Lukman (2009) bahwa perubahan

aroma dapat terjadi karena aktivitas mikroorganismenya yang dengan cepat mengubah lemak menjadi agak tengik. Dilaporkan pula oleh Christi dkk., (2022) bahwa aroma susu segar dari sapi normal di BPPIB TSP Bunikasih menghasilkan aroma khas susu. Bau susu lebih spesifik karena kandungan lemak yang tinggi berasal dari asam lemak esensial maupun non esensial (Sulmiyati dkk., 2016). Mikroorganismenya pada susu yang terkena mastitis ringan sudah melakukan aktivitasnya sehingga mengubah sedikit aroma bau susu. Walaupun secara umum kualitasnya masih dalam kondisi yang layak untuk dikonsumsi. Disisi lain rasa susu yang terdampak mastitis ringan menunjukkan sedikit manis. Artinya susu tersebut masih dalam kategori yang normal. Rasa sedikit manis dalam susu segar diakibatkan dari karbohidrat disakarida yaitu laktosa (Tanuwiria dkk., 2021). Pendapat lain Winarno (1993) bahwa kombinasi laktosa dan garam dalam susu menghasilkan rasa yang khas. Prekursor pembentuk laktosa susu adalah asam propionate yang berasal dari pakan dengan kandungan energi tinggi.. Glukosa sebagai pembentukan laktosa susu (Ramli dkk., 2009). Energi yang berlebih dalam tubuh akan disimpan sebagai cadangan untuk pembentukan laktosa (Suhendra dkk., 2015).

Selain sifat fisik yang menentukan kualitas susu antara lain karakteristik kimia susu. Susu yang terkontaminasi penyakit mastitis pada umumnya kualitasnya jelek dan tidak dapat dilakukan proses pemerahan. Namun, baik atau tidaknya karakteristik susu bergantung dari keadaan susu dan kondisi ternak tersebut. Berdasarkan hasil penelitian bahwa susu yang terkontaminasi mastitis ringan menunjukkan nilai kadar lemak, protein dan laktosa dalam keadaan normal yaitu 4,34%, 3,02%, dan 4,13%. Hal tersebut karena aktivitas mikroba tidak merusak pada seluruh bagian sel-sel ambing sehingga tidak merusak pula komponen nutrient susu. Menurut Soeharsono (2008) bahwa sel-sel ambing yang tidak rusak akibat mikroba penyebab mastitis masih menghasilkan nutrient komponen yang baik. Dilaporkan pula oleh Astuti (2022) bahwa baik atau buruknya kualitas susu tergantung dari status fisiologis ternaknya terutama masa laktasi. Apabila dibandingkan dengan SNI (2011) susu yang terkontaminasi mastitis ringan kadar lemak, protein dan laktosa masih dalam kondisi yang relatif normal. Lemak disintesis dalam ambing oleh peranan dari sel sekretori yang substratnya berasal dari pakan kemudian dimobilisasi melalui sistem sirkulasi darah (Soeharsono, 2008). Faktor lainnya pakan juga sangat berpengaruh terhadap kadar lemak susu. Pakan dengan tinggi serat kasar maka akan meningkatkan lemak susu, namun jika tinggi lemak kasar maka menurunkan kadar lemak. Faktor-faktor seperti pakan, iklim, umur, interval pemerahan, kesehatan, lama laktasi dan prosedur pemerahan dapat mempengaruhi kualitas lemak susu (Suhendra dkk., 2020).

Protein susu yang terdampak mastitis ringan menunjukkan pula hasil yang relatif normal. Jika salah satu komponen susu nilainya menurun maka dapat

menyebabkan komponen lainya juga ikut menurun. Kualitas susu yang dihasilkan dari ternak yang terganggu kesehatannya dengan berbagai tingkat keparahan maka belum tentu hasilnya sama. Protein susu yang baik berkisar antara 1,82-4,26% (Putri, 2016). Protein berasal dari biosintesis susu yang kemudian diedarkan melalui darah ke sel ambing. Protein yang tinggi dalam pakan menyebabkan meningkatnya energi yang tinggi pula sehingga mikroba protein bekerja dalam menghasilkan asam-asam amino (Sukarini, 2006). Hasil dari perombakan protein tersebut akan menjadi asam amino esensial maupun non esensial yang bekerja dalam biosintesis protein susu. Sama halnya dengan kualitas yang lain kadar laktosa susu yang terdampak mastitis ringan juga menghasilkan nilai kandungan yang normal. Hal ini karena mikroba penyebab mastitis ringan tidak bekerja secara maksimal karena hanya sedikit menyerang sel-sel dalam ambing. Menurut Wiranti dkk., (2022) bahwa kadar laktosa susu bergantung dari komponen nutrient lainya dalam susu serta kesehatan pada setiap individu ternak. Nilai laktosa susu di Peternakan Balumbang Jaya, Bogor antara lain 3,8% (Arifin dkk., 2016). Nilai kadar laktosa dipengaruhi oleh jumlah asupan nutrient karbohidrat dalam pakan dengan kadar energi yang tinggi. Asam propionate yang berasal dari pakan mempengaruhi kadar laktosa susu sehingga bila ternak mengkonsumsi glukosa yang berlebih maka akan disimpan dalam tubuh (Imanto dkk., 2018). Glukosa adalah prekursor dalam pembentukan laktosa susu. Kadar glukosa yang tinggi maka akan menyebabkan kelebihan laktosa sehingga menyebabkan sebagian masuk pada kelenjar ambing untuk biosintesis susu (Arifin dkk., 2016).

## KESIMPULAN

Kualitas fisik dan kimia susu yang terdampak mastitis ringan masih menunjukkan kualitas yang normal yaitu warna susu putih kekuningan, aroma agak tengik, rasa sedikit manis dan kadar lemak 4,34%, kadar protein 3,02% serta kadar laktosa 4,13%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada pemilik CV. BBS Farm yaitu Bapak Cecep Beben Mukharom, S.Pt yang telah memfasilitasi kepada kami untuk melakukan kegiatan penelitian. Tidak lupa juga mengucapkan terimakasih kepada rekan TIM Penelitian serta mahasiswa yang telah berkontribusi dalam kegiatan penelitian ini hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., Yusuf, M., Rifkhan, R., Negara, J. K., & Sio, A. K. 2016. Kualitas Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Susu Kambing pada Waktu Pemerahan yang Berbeda di Peternakan Cangkurawok, Balumbang Jaya, Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 291-295.

Astuti, A. (2022). Pengaruh Periode Laktasi yang Berbeda terhadap Produksi dan Kualitas Fisik Susu Sapi Perah Fries Holstein=

Effect of Different Lactation Periods on Production and Physical Quality of Fries Holstein Dairy Cow Milk (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

Badan Standarisasi Nasional. 2011. Susu Segar. SNI 01-3141-2011. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Christi, R. F., Tasripin, D. S., & Elfakhriano, H. F. 2022. Evaluasi Kandungan Mutu Fisik dan Kimia Susu Sapi Perah Friesian Holstein DI BPPIB TSP Bunikasih. *ZIRAA'AH Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(2), 236-246.

Imanto, N. Y., Harjanti, D. W., & Hartanto, R. (2018). Kadar glukosa darah dan laktosa susu pada sapi perah dengan pemberian suplemen herbal dan mineral proteinat. *Jurnal Riset Agribisnis dan Peternakan*, 3(2), 16-21.

Lukman, D. W., S M. udarwanto, A. W. Sanjaya, T. Pumawarman, H. Latif dan R. R. Soejoedono. 2009. Pemerahan dan Penanganan. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Marogna G., Rolesu S., Lollai S., Tola S., Leori G. 2010. Clinical findings in sheep farms affected by recurrent bacterial mastitis. *Small Ruminant Research* 88, 119-125.

Mirdhayanti, I., Handoko, J. dan Putra, K.H. 2006. Mutu Susu Segar di UPT Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Peternakan*. Vol. 5. No. 1: 14-21.

Putri, E. (2016). Kualitas protein susu sapi segar berdasarkan waktu penyimpanan. *Chempublish Journal*, 1(2), 14-20.

Ramli, N., N. Ridla, T. Toharmat, dan L. Abdullah. 2009. Produksi dan kualitas susu sapi perah dengan pakan silase ransum komplrit berbasis sumber serat sampah sayuran pilihan. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 34(1): 36-41

Sarasati Windria, Hesti Lina Wiraswati, Julia Ramadhanti, Trianing tyas K.A, dan Okta Wismandanu. 2018. Penyuluhan Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah Di Desa Mekar Bakti Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang Jawa Barat. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 7(2): 138-140).

Setiawan, J., Maheswari, R.R.A., dan Purwanto, B.P. 2013. Sifat Fisik dan Kimia, Jumlah Sel Somatik dan Kualitas Mikrobiologis Susu Kambing Peranakan Ettawa. *ACTA veterinaria indonesia-indonesian veterinary journal* 1(1), 32-43.

Soeharsono. 2008. Fisiologi Laktasi. Universitas Padjajaran. Bandung. 138-139.

Sudjana. 2005. Metode Statistika Edisi ke-6. Tarsito. Bandung.

Suhendra, D., G. T. Anggiati, S. Sarah, A. F Nasrullah, A. Thimoty dan D. W. C. Utama. 2015. Tampilan Kualitas Susu Sapi Perah Akibat Imbangan Konsentrat dan Hijauan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu – Ilmu Peternakan* 25 (1): 42 – 46.

Suhendra, D., Nugraha, W. T., Nugraheni, Y. L., & Hartati, L. 2020. Korelasi kadar lemak dan laktosa dengan berat jenis susu sapi friesian holstein di kecamatan Ngablak kabupaten Magelang. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 8(2), 88-91.

Sukarini, I.A.M. 2006. Produksi dan kualitas air susu kambing Peranakan Etawah yang diberi tambahan urea molases blok dan atau dedak padi pada awal laktasi. *J.Anim. Prod.* 8 (3): 196 – 205

Sulmiyati, N. Ali dan Marsudi. 2016. Kajian kualitas fisik susu kambing peranakan ettawa (PE) dengan metode pasteurisasi yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan* 4 (3): 130 – 134.

- Tanuwiria, U. H., Hidayat, R., Christi, R. F., & Rizki, A. M. (2021). Efek Penambahan Ruminer dalam Ransum Sapi Perah terhadap Produksi 4% FCM dan Nutrien Susu. *Jurnal Agripet*, 21(2), 200-206.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Tarsito. Bandung.
- Winarno, F.G, 1993. *Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Wiranti, N., Wanniatie, V., Husni, A., & Qisthon, A. 2022. Kualitas Susu Segar Pada Pemerahan Pagi dan Sore. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 6(2), 123-128.