



**PERBANDINGAN KUALITAS SUSU SAPI (*Bos taurus taurus*) PADA  
PEMERAHAN PAGI DAN SORE DI KUD ARGOPURO KRUCIL  
PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**



Oleh:

**EKA FITRIAH  
(21801061014)**

**JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2022**

## ABSTRAK

**Eka Fitriah (21801061014) Perbandingan Kualitas Susu Sapi (*Bos taurus taurus*) Pada Pemerahan Pagi dan Sore di KUD Argopuro Krucil Probolinggo.**

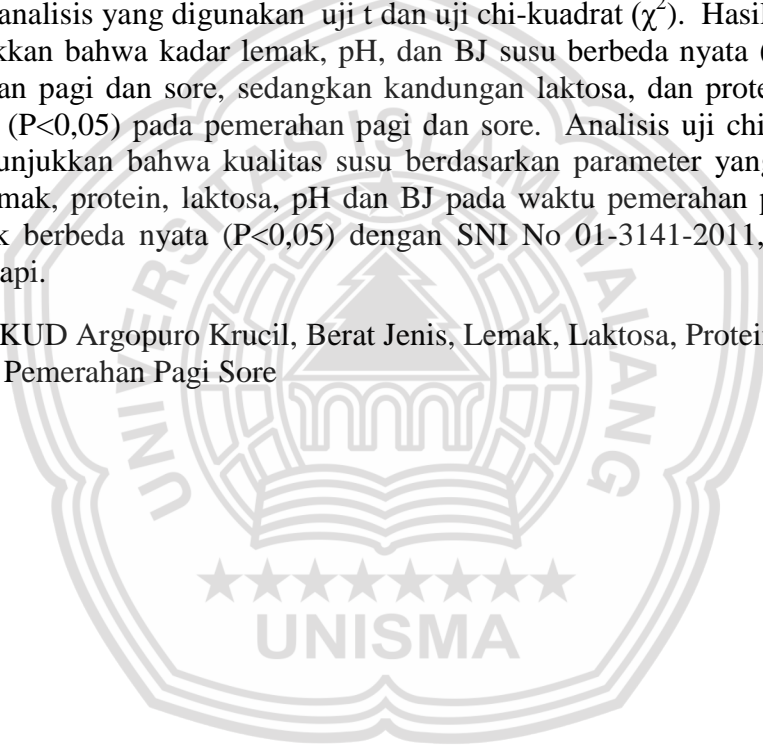
Dosen Pembimbing 1: Dr.Ratna Djuniawati Lisminingsih, M.Si

Dosen Pembimbing 2: Majida Ramadhan, S.Si,M.Si

---

Susu merupakan sumber protein hewani yang mempunyai peran strategis dalam kehidupan manusia. Pemerahan susu dilakukan dua kali dalam sehari yaitu di waktu pagi dan sore hari, interval waktu pemerahan yang berbeda akan menghasilkan komposisi susu yang berbeda. Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk membandingkan kandungan kadar lemak, protein, laktosa, pH, dan BJ (berat jenis) pada susu pemerahan pagi dan sore. Metode yang digunakan yaitu observasi dan analisis yang digunakan uji t dan uji chi-kuadrat ( $\chi^2$ ). Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa kadar lemak, pH, dan BJ susu berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada pemerahan pagi dan sore, sedangkan kandungan laktosa, dan protein tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada pemerahan pagi dan sore. Analisis uji chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) data menunjukkan bahwa kualitas susu berdasarkan parameter yang diukur yaitu kadar lemak, protein, laktosa, pH dan BJ pada waktu pemerahan pagi dan sore hari tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi.

**Kata Kunci :** KUD Argopuro Krucil, Berat Jenis, Lemak, Laktosa, Protein, pH, Pemerahan Pagi Sore



## ABSTRACT

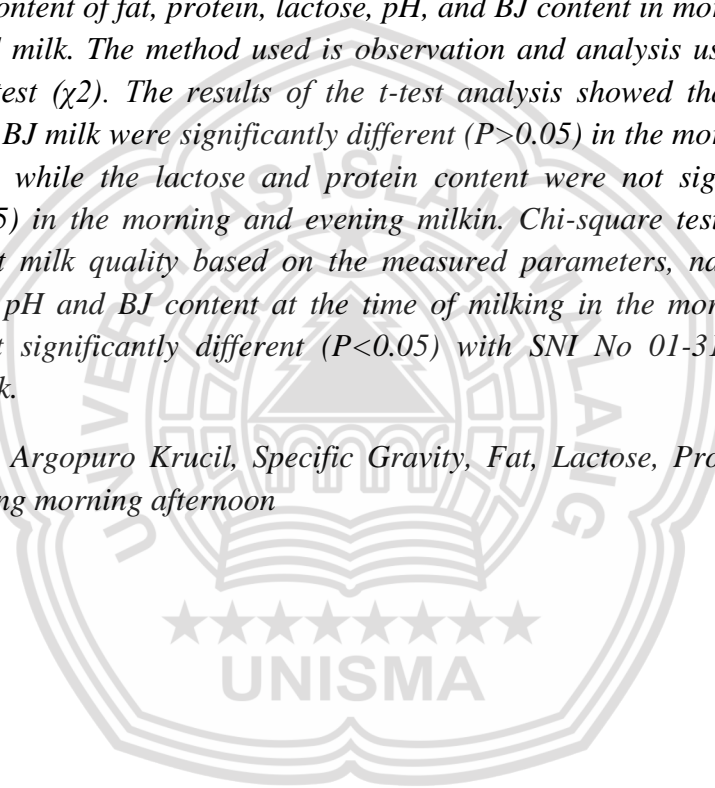
**Eka Fitriah (NPM. 21801061014) Comparison of the Quality of Cow's Milk (*Bos taurus taurus*) During Morning and Afternoon Milking at KUD Argopuro Krucil Probolinggo**

Supervisor I : Dr.Ratna Djuniawati Lisminingsih, M.Si

Supervisor II : Majida Ramadhan S.Si,M.Si.

*Milk is a source of animal protein that has a strategic role in human life. Milking is done twice a day, namely in the morning and evening, different milking time intervals will produce different milk compositions. The purpose of this study was to compare the content of fat, protein, lactose, pH, and BJ content in morning and afternoon milked milk. The method used is observation and analysis using t test and chi-square test ( $\chi^2$ ). The results of the t-test analysis showed that the fat content, pH, and BJ milk were significantly different ( $P > 0.05$ ) in the morning and evening milking, while the lactose and protein content were not significantly different ( $P < 0.05$ ) in the morning and evening milkin. Chi-square test analysis ( $\chi^2$ ) showed that milk quality based on the measured parameters, namely fat, protein, lactose, pH and BJ content at the time of milking in the morning and evening was not significantly different ( $P < 0.05$ ) with SNI No 01-3141-2011, quality cow's milk.*

**Keywords:** KUD Argopuro Krucil, Specific Gravity, Fat, Lactose, Protein, pH, milking morning afternoon



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Susu adalah cairan yang berasal dari ambing sapi perah yang padat dan bersih diperoleh dengan penirisan yang sesuai pedoman yang relevan (Meutia dkk, 2016). Susu juga dapat diartikan sebagai cairan yang keluar dari organ mammae sapi saat laktasi atau indukan lainnya yang sedang laktasi. Susu diperoleh dari pengurasan total (kecuali kolostrum) (Debnat, 2013). Zat yang terkandung di dalam susu tidak ditambah atau dikurangi dan belum mendapatkan perlakuan apapun, selain dengan sistem pendingin. Seperti yang ditunjukkan oleh Hidayat (2010) susu harus memenuhi syarat ASUH (Aman, Sehat, Utuh dan Halal).

Susu merupakan sumber protein hewani yang penting pada kehidupan manusia, sebab menawarkan beberapa macam nutrisi yang lengkap dan kompleks. Nilai gizi yang tinggi membuat susu menjadi media yang sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme, sehingga jika tidak ditangani dengan benar, susu dapat menjadi tidak dapat dikonsumsi dalam waktu yang sangat singkat (Miskiyah, 2011). Susu memiliki beberapa komponen penting yaitu memiliki kandungan air 87,3%, lemak 3,9%, bahan kering tanpa lemak 8,8%, protein 3,25% (3/4 kasein dan 1/4 protein whey), laktosa 4,6% serta mineral 0,65% (Ca, P, Mg, K, Zn, Cl, Fe, Cu, sulfat dan lain-lain) (Ceballo, dkk, 2013). Sehingga susu umumnya sangat baik untuk kesehatan karena mengandung banyak nutrisi dan mineral yang sangat bermanfaat bagi tubuh.

Permintaan susu dalam negeri tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia, karena banyak faktor yang mempengaruhi kuantitas dan kualitas produk susu yang dihasilkan. Produksi susu terus berubah setiap tahun. Rata-rata konsumsi susu di Indonesia adalah 1,8g/ekor/hari, jauh dibawah konsumsi saat ini. Menurut data, produksi susu di Indonesia hanya ada sekitar 1,4 juta liter per hari, namun sisanya harus diimpor dari luar negeri untuk memenuhi standar nasional (Ertha dkk, 2016).

Dalam pengembangan peternakan sapi, kualitas dan kuantitas susu sapi merupakan hal yang perlu diperhatikan. Lingkungan peternakan dan fisiologis sapi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas susu sapi. Faktor fisiologis merupakan faktor yang berasal dari individu sapi yang meliputi bangsa, kebuntingan, tingkat laktasi, umur, estrus, dan interval beranak. Faktor lingkungan merupakan faktor yang dipengaruhi oleh peternak dan faktor abiotik yang meliputi temperatur lingkungan, makanan, frekuensi pemerahan, masa kering, kondisi waktu beranak, interval pemerahan, penyakit dan obat-obatan (Ertha dkk, 2016).

Produksi susu di KUD Argopuro selama lima tahun terakhir mengalami penurunan sebesar 1,03% setiap tahun atau normal sebesar 847,09 ribu ton. Pada 2017 hingga 2020, diperkirakan Indonesia akan mengalami kekurangan susu sebesar tujuh puluh satu ribu hingga seratus tiga ribu ton. Pada tahun 2016 Argopuro Krucil Kabupaten Probolinggo tercatat sebagai salah satu penghasil susu sebesar 622.000,00 ton. Pemanfaatan atau kebutuhan susu baru dan barang-barang turunannya dinilai terus berkembang sesuai dengan perkembangan penduduk, perkembangan keuangan, peningkatan tingkat sekolah, kesadaran hidup yang sehat dan perubahan cara hidup (Agustina, 2016). Sifat susu dari peternak sapi perah terdekat secara keseluruhan juga masih di bawah standar yang mempengaruhi rendahnya biaya penjualan pada tingkat yang dapat diterima oleh industri penanganan susu (Utami dkk, 2014).

Menurut Murti (2010), rasa susu merupakan konsekuensi dari campuran susunan susu (lemak, protein, laktosa, mineral dan nutrisi. Penilaian susu harus dapat dilakukan secara nyata, artifisial, dan mikrobiologis. Penilaian yang sebenarnya harus dilakukan dengan melihat warna, rasa dan aroma susu, sedangkan penilaian sintetis sifat susu dilakukan dengan memanfaatkan senyawa sintetis atau respon zat tertentu. Penyelidikan kualitas organik susu harus dilakukan secara bakteriologis dan biokimia. Kajian kualitas susu di Indonesia dilakukan pada organisasi peternakan sapi perah, dan pada produk susunya. Perubahan susu juga dapat terjadi karena perubahan makanan yang diberikan.

Pada umumnya pemerahan susu dilakukan dua kali dalam satu hari yakni pagi dan sore. Pada saat pagi hari, pemerahan dilaksanakan pada pukul 05.00

WIB dan pada sore hari pukul 14.00 WIB dengan selang waktu (interval waktu) 9 jam dan 15 jam. Interval waktu pemerahan yang berbeda menyebabkan komposisi susu yang dihasilkan oleh sapi berbeda pula. Kualitas susu juga relatif berbeda setiap susu perah mengalami laktasi. Laktasi merupakan masa di mana sapi perah menghasilkan susu. Menurut Shindi (2011) kadar lemak serta bahan kering yang terdapat dalam susu menurun berturut-turut sebesar 0,2% dan 0,4% terutama pada kadar lemak dan protein di waktu pemerahan pagi dan sore hari. Kualitas susu dapat dinilai secara kimiawi berdasarkan kadar protein, kadar lemak dan berat jenis. Adapun berdasarkan peraturan pemerintah (*milk codex*), ketentuan susu yang berkualitas yaitu mengandung minimal protein 2,8 %, kadar lemak 3,0 % dan berat jenis 1,0270 (SNI, 2011).

Susu dikatakan tidak normal yaitu memiliki kadar lemak yang lebih rendah dari standar kualitas susu yang ditetapkan. Untuk mengetahui kadar lemak, protein, laktosa, berat jenis, dan pH sesuai SNI atau tidak maka harus diuji menggunakan alat *lactoscan*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar lemak, protein, laktosa, berat jenis dan pH susu sapi pada pemerahan pagi dan sore hari.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- (1) Apakah ada perbedaan kandungan lemak susu sapi pada pemerahan pagi dan sore ?
- (2) Apakah ada perbedaan kandungan protein susu sapi pada pemerahan pagi dan sore ?
- (3) Apakah ada perbedaan kandungan laktosa susu sapi pada pemerahan pagi dan sore?
- (4) Apakah ada perbedaan berat jenis (BJ) susu sapi pada pemerahan pagi dan sore ?
- (5) Apakah ada perbedaan pH susu sapi pada pemerahan pagi dan sore ?
- (6) Bagaimana hasil analisis susu sapi perah jika dibandingkan dengan susu sapi berdasarkan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

- (1) Menganalisis perbedaan kandungan lemak susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (2) Menganalisis perbedaan kandungan protein susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (3) Menganalisis perbedaan kandungan laktosa susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (4) Menganalisis perbedaan berat jenis susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (5) Menganalisis perbedaan pH susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (6) Menganalisis susu sapi perah di pagi dan sore hari dengan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi

### 1.4 Manfaat Penelitian

- (1) Manfaat bagi peneliti  
Peneliti memiliki pengalaman membedakan kandungan kadar lemak, protein, laktosa, berat jenis dan pH susu sapi pada pemerahan pagi dan sore hari.
- (2) Manfaat bagi masyarakat umum  
Memberikan informasi hasil penelitian tentang perbedaan pemerahan susu sapi pagi dan sore hari, serta memberi informasi tentang nilai gizi yang terkandung dalam susu sapi perah.

### 1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tidak menyimpang dan fokus terhadap permasalahan, maka perlu adanya batasan penelitian antara lain :

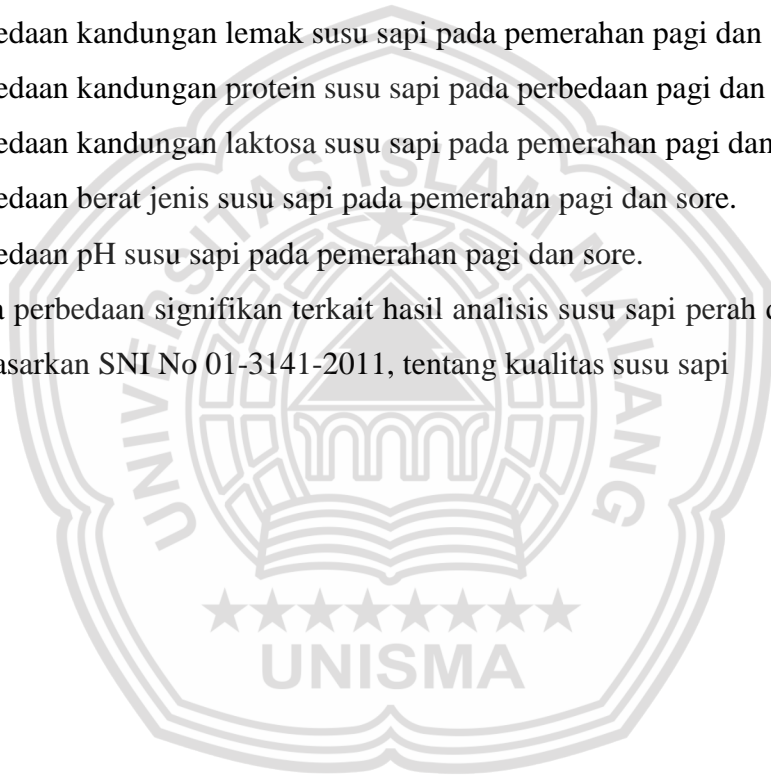
- (1) Susu sapi perah yang digunakan berasal dari peternak KUD Argopuro.
- (2) Jenis susu yang digunakan yaitu susu sapi perah pada pemerahan di pagi pukul 05.00-06.00 WIB dan sore pada pukul 15.00-17.00 WIB.

- (3) Susu yang digunakan didapatkan dari sapi perah yang berasal dari sapi perah yang tidak mengalami mastitis.
- (4) Jenis sapi yang digunakan adalah sapi Friesien Holstein (FH) (*Bos taurus taurus*).
- (5) Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah uji lemak, protein, laktosa, berat jenis, dan pH.

### 1.6 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu :

- (1) Ada perbedaan kandungan lemak susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (2) Ada perbedaan kandungan protein susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (3) Ada perbedaan kandungan laktosa susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (4) Ada perbedaan berat jenis susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (5) Ada perbedaan pH susu sapi pada pemerahan pagi dan sore.
- (6) Tidak ada perbedaan signifikan terkait hasil analisis susu sapi perah dan susu sapi berdasarkan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi







## BAB V

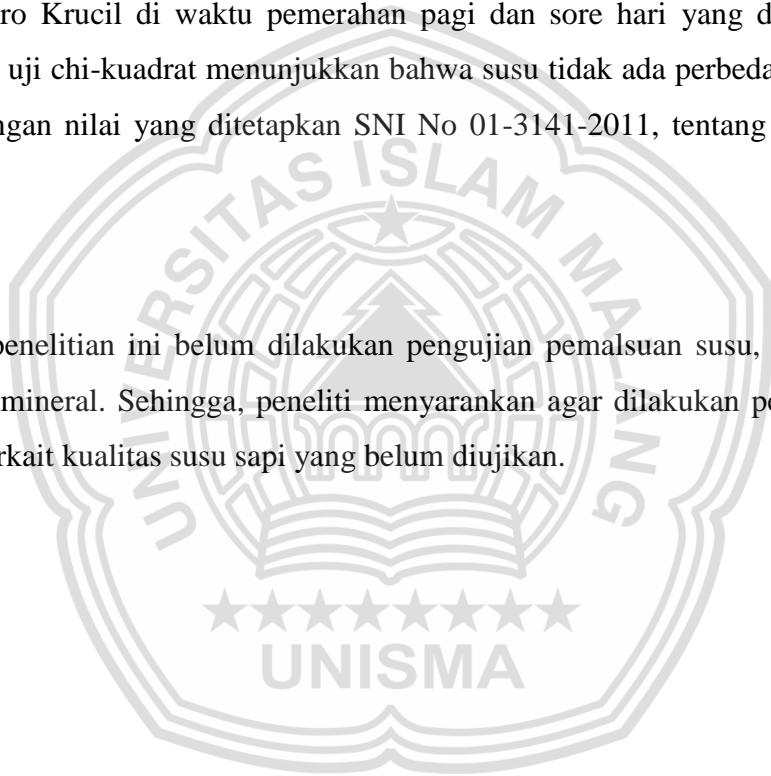
### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan kadar lemak, pH dan BJ yang di analisis menggunakan uji t menunjukkan bahwa kandungan lemak, pH dan BJ susu berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada pemerahan pagi dan sore, sedangkan protein dan laktosa menunjukkan bahwa kandungan protein dan laktosa susu berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada pemerahan pagi dan sore. Susu sapi di KUD Argopuro Krucil di waktu pemerahan pagi dan sore hari yang dianalisis menggunakan uji chi-kuadrat menunjukkan bahwa susu tidak ada perbedaan yang signifikan dengan nilai yang ditetapkan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu.

#### 5.2 Saran

Pada penelitian ini belum dilakukan pengujian pemalsuan susu, alkohol, peroxide dan mineral. Sehingga, peneliti menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kualitas susu sapi yang belum diujikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman E., Lynda B.M.E. 2010. *Petunjuk praktis beternak sapi perah*. Cetakan ke-6 Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Adnan, M. 2014. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu*. Andi, Yogyakarta.
- Andrian, J. 2010. *Sapi Perah, Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisis Usaha*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Agustina, T. 2016. *Outlook Susu Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan*. ISSN: 1907-1507. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian, Jakarta. [epublikasi.setjen.pertanian.go.id](http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id). Diakses pada tanggal 1 Oktober 2021.
- Arora, S. 2010. Tingkat produksi susu dan kesehatan sapi perah dengan pemberian Aloe barbadensis miller. *Gamma 7 (1)* : 50-60.
- Asmoro, P. 2019. Pemerahan Sapi yang Benar Untuk Menghasilkan Susu Sapi Berkualitas. *Jurnal Ilmu Ternak 14 (2)*: 12-15
- Atriana, R. 2012. Pengaruh Kombinasi Selang Pemerahan Terhadap Produksi dan Komposisi Susu Sapi Perah. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Azis, S. 2007. Perbandingan Susu Sapi Perah Pada Pemerahan Pagi dan Sore Terhadap *Total Plate Count* dan *Colioform* di KUD Gemah Ripah, Sukabumi Jawa Barat. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Univeritas Padjadjaran. Bandung.
- Bauman, A. 2006. Concepts in lipid digestion and metabolism in dairy cows. In: Eastridge ML, editor. *Proceeding of Tri-State Dairy Nutrition Conference. Indiana, 25-26 April 2006*. Port Wayne (Indiana): The Oiiho State University. P. 1-14.
- Budiwiyono, A. 2010. Korelasi Produksi Susu dengan Status Fisiologis Sapi FH (Fries Holland) pada Saat Laktasi di UPTD Ruminansia Besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar. *Skripsi*. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.
- Ceballo, T. 2013. Genetic evaluations of lactation persistency for five breeds of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 92: 2248-2258.
- Cristi, R. 2017. Kadar Protein, Laktosa, dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Kambing Peranakan Ettawa yang Diberi Konsentrat Terfermentasi. *Jurnal Ilmu Peternakan (JANHUS)*. 1(2): 19-27.
- Debnat, Z. A. 2013. Modeling extended lactations of Holstein. *J. Dairy Sci.* 90: 3924-3936.
- Eniza, V. 2004. Produksi probiotik rumen berbasis bakteri lignochloritik dan aplikasinya pada ternak sapi perah. *Gamma 7 (1)*: 27-31
- Ertha, C. S. 2016. Faktor-faktor yang Memengaruhi Service Per Conception Sapi Perah Pada Peternaan Rakyat di Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 4(4)*;313-318. Lampung.
- Erlita, Y. 2017. *Jenis Pakan Ternak dan Kandungan Nutrisi*. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.

- Fajriatun, Z. 2011. Tampilan Produksi, Berat Jenis, Kandungan Laktosa dan Air Pada Susu Sapi Perah Akibat Interval Pemerahan yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 4(2): 200-203.
- Faesal, M. 2017. Perbedaan Kualitas dan Kuantitas Air Susu Sapi Perah Pada Kebuntingan Trimester 1 dan Trimester 2. *Jurnal Sangkrebng Mataram*. Vol 3 No 1. Hal 124-130.
- Hadi, A. T. 2020. Evaluasi Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah di Peternakan Rakyat Kabupaten Tanggamus Menggunakan Uji Mastitis dan Jumlah Sel Somatik. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* Vol 4(2);109-114. Bandar Lampung.
- Hidayat, A. 2010. *Manajemen Kesehatan Pemerahan*. Dinas Peternakan Jawa Barat. Bandung
- Idris, S. 2011. *Kandungan Karbohidrat dalam susu*. Fakultas Industri Teknologi Pertanian. Universitas Sahid Jakarta. Paper Biokomia.
- Larson, Z. 1985. *Counting of Somatic Cells: Results of an inter-comparison study*. In: *Proceeding of IDF Congress on mastitis in Dairy Production: Current knowledge and future solutions*. H. Hogeveen (E,d.). Wageningen Academic Publishers. The Netherlands
- Legowo, P. Z. 2009. *Sifat Kimiawi, Fisik dan Mikrobiologi Susu*. Diklat Kuliah. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Ponorogo. Semarang.
- Lock, Z. 2006. Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. *Food Microbiol* 21: 535-41
- Ludhita, O. 2014. Korelasi nilai pemuliaan produksi susu sapi perah berdasarkan test day laktasi 1, laktasi 2, laktasi 3, dengan gabungannya. *Animal Production* 11:135- 142.
- Lukman, D. W.dan R. R. Soejoedono. 2009. *Pemerahan dan Penanganan*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Makkin, Z. 2011. *Tata Laksana Peternakan Sapi Perah*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Meutia, N., T. Rizalsyah, S. Ridha, & M.K. Sari. 2016. Residu antibiotika dalam air susu segar yang berasal dari peternakan di wilayah Aceh Besar. *Jurnal Ilmu Ternak* 16(1):1-5.
- Miskiyah, A. 2011. *Ilmu Kebidanan Veteriner Menunjang Kesejahteraan Masyarakat*. Universitas Airlangga. [http://www.unair.ac.id/guru\\_besar.unair.php?id=47/](http://www.unair.ac.id/guru_besar.unair.php?id=47/) (diakses pada tanggal 29 September 2021)
- Murti, T. W. 2010. *Pasca Panen dan Industri Susu*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Muchtadi, E. 2011. *Ilmu Pengetahuan Bhan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Prihadi, F. 2009. *Cara meningkatkan produksi susu sapi perah pada peternakan rakyat*. Sinar Harapan. Jakarta.
- Ramlli, B. T. 2009. Pengaruh Selang Pemerahan Terhadap Produksi Susu Sapi FH. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Remington, Z. A. 1961. Diagnosing infectious sub clinical mastitis in surveys or large scale experiments: The analysis and interpretation of the results of an international trial organized by the IDF Mastitis Expert Group (A2). *Bull. Int. Dairy Fed* 211: 9-24
- Riski, P. Purwanto, B.P. 2016. Produksi dan Kualitas Susu Sapi FH Laktasi yang diberi Pakan Daun Pelepeh Sawit. *JIPHTP*. 04(3);345-349.

- Santoso, M. 2013. *Teknologi Pengolahan susu dan hasil ikutan ternak*. Available at : <http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak-eniza.pdf>. Diakses hari minggu 1 Oktober 2021 pada pukul 19:25
- Saputra, A. R. 2018. Hubungan Konsumsi Protein dan Serat Kasar dengan Produksi Protein dan Lemak Susu Sapi Perah di Peternakan PT. Moeria Kabupaten Kudus. *Skripsi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sa'nam, P. dan Mustar, F. 2014. *Tehnik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty. Yogyakarta.
- Shindi, O. A. 2011. Evaluasi kualitas susu pemerahan pagi dan sore hari di Daerah Pengalengan dan Lembang. *Bull. LPP*. 25 : 24
- Shinta, D. 2020. Pengawasan Mutu Proses Produksi Susu Pasteurisasi Rumah Susu Kud Argopuro Krucil – Probolinggo. *Jurnal Simpota Politeknik Jember*. Jember.
- SNI. 2011. *Susu segar-bagian 1: Sapi*, BSN. Jakarta.
- Soetarno, M. 2003. Fisiologi Laktasi. Universitas Padjajaran. No 138-139. Bandung.
- Supriyadi, R. B. 2015. Kualitas mikrobiologi susu sebelum dan sesudah pasteurisasi. *Skripsi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suparno, A. 2013. *Beternak Sapi Parah Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Sudono, A. Fina, R. dan Budi, S.S. 2013. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suherman, M. T. 2013. Imbangan Rumput Lapangan dan Konsentrat dalam Rasum Terhadap Kualitas Produksi Susu Sapi Perah FH. *Animal Production*. 7(1);14-20.
- Suhendra, T. dan Zafran, M. 2015. Tingkat Kejadian Mastitis Dengan Whiteside Test Dan Produksi Susu Sapi Perah Frisien Holstein. *Jurnal Ternak Tropika* 12: 46-55.
- Syafri, J. K. 2014. Hubungan Antara Konsumsi Protein Pakan dengan Produksi, Kandungan Protein dan Laktosa Susu Sapi Perah Di Kota Salatiga. *Animal Agriculture Journal*. 3(3): 450-456.
- Tilman, A. D. dan Ganjar, P. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utami, K. B. L. E. Radiati dan P. Surjowardojo. 2014. Kajian kualitas susu sapi perah PFH (studi kasus pada anggota Koperasi Agro Niaga di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang). *Jurnal Ilmu Peternakan* 24(2): 58-66.
- Utari J. dan Dewi, S. 2016. Kualitas Susu Sapi Perah Peranakan Yang Diberi Suplementasi Protein Terproteksi Dalam Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Animal Agriculture Journal, Vol. 1. No. 1, P, 427-441*.
- Walstra, K. dan Kian, P. 2008. Fiber digestion and utilization in goats. *Small Rumin. Res* 60: 45-65.
- Wina, E. dan Susana, K. 2013. *Manfaat Lemak Terproteksi Untuk Meningkatkan Produksi Dan Reproduksi Ternak Ruminansia*. Balai Penelitian Ternak. PO Box 221, Bogor.



Yani, U. 2006. Pengaruh iklim mikro terhadap respon fisiologis sapi peranakan Fries Holland dan modifikasi lingkungan untuk meningkatkan produktivitasnya. *Media Peternakan* 29 (1): 35-46.

