

Perbandingan pH dan BJ Susu Sapi (*Bos taurus*) pada Pemerahan Pagi dan Sore di KUD Argopuro Krucil Probolinggo***Comparison of pH and BJ of Cow's Milk (*Bos taurus*) at Morning and Afternoon Milking at KUD Argopuro Krucil Probolinggo***Eka Fitriah^{1*)}, Ratna Djuniwati L^{2 **)}, Majida Ramadhan³^{1,2,3}Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia**ABSTRAK**

Susu merupakan sumber protein hewani yang mempunyai peran strategis dalam kehidupan manusia. BJ dan pH merupakan parameter fisika yang ikut menentukan kualitas susu. 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 pH, dan BJ (berat jenis) pada susu pemerahan pagi dan sore. Metode yang digunakan yaitu observasi dan analisis yang digunakan adalah uji t. Hasil analisis menggunakan uji t menunjukkan bahwa pH, dan BJ susu berbeda nyata ($P > 0,05$) pada pemerahan pagi dan sore. pH dan BJ pada waktu pemerahan pagi dan sore hari sesuai dengan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi.

Kata kunci: Berat Jenis, KUD Argopuro krucil, pH, pemerahan pagi sore

ABSTRACT

Milk is a source of animal protein that has a strategic role in human life. BJ and pH are physical parameters that determine the quality of milk. Milking is done twice daily, in the morning and evening; different milking time intervals will produce different milk compositions. This study compared morning and evening milked milk's pH and BJ (specific gravity). The method used is observation, and the analysis used is the t-test. The analysis using the t-test showed that the pH and BJ of milk were significantly different ($P > 0.05$) in the morning and afternoon milking. pH and BJ at the time of milking in the morning and evening, according to SNI No 01-3141-2011, regarding the quality of cow's milk.

Keywords: *Specific Gravity, KUD Argopuro Krucil, pH, milking morning afternoon.*

Pendahuluan

Susu merupakan sumber protein yang berasal dari hewan dan berperan penting bagi kebutuhan gizi manusia. Susu mengandung komponen gizi yang kompleks dan bernilai tinggi. Hal tersebut menyebabkan mikroba menyukai susu sebagai media pertumbuhan dan perkembangannya dan menjadikan susu tidak layak untuk dikonsumsi dalam waktu yang singkat apabila tidak diberikan penanganan yang baik. Adapun komposisi susu yakni 87,3% air; 3,9% lemak; 8,8% bahan kering

^{*)} Eka Fitriah, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 081234818747 email: fitriaheka.sumberrejo@gmail.com

^{**)} Dr. Ratna Djuniwati L., M.Si, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 081230997033 email: ratna.djuniwati@unisma.ac.id

tanpa lemak; 3,25% protein (3/4 kasein dan 1/4 protein whey); 4,6% laktosa, dan mineral (Fe, Ca, Zn, Cl, P, Mg, Cu, K, sulfat dan lain-lain) dengan kadar 0,65% [1].

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 [2].

Pada umumnya pemerahan susu dilakukan 2 kali dalam sehari 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. 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 [3]. Hasil penelitian [4] menunjukkan terdapat korelasi antara BJ dengan kadar lemak dan laktosa.

Susu memiliki berat jenis yang lebih besar daripada air berkisar antara 1.027-1.025 dengan rata-rata 1.031. Rendah dan tingginya berat jenis susu dipengaruhi oleh persentase lemak dalam susu. Semakin tinggi kadar lemak pada susu maka berat jenis susu semakin rendah. Begitu pun sebaliknya, semakin banyak kadar bahan padat bukan lemak maka berat jenis susu semakin tinggi. Berat jenis susu akan mengalami peningkatan secara bertahap dan akan mencapai puncaknya pada 12 jam setelah pemerahan. Peningkatan berat jenis disebabkan oleh terbentuknya gas-gas seperti CO₂ dan N₂ yang terkandung di dalam susu [5].

Nilai pH susu yang baik menurut SNI berkisar antara 6,3 sampai 6,8. Apabila pH susu bernilai 6, dapat disebabkan oleh aktivitas bakteri pembusuk atau kolostrum. Susu yang memiliki pH tinggi akan menyebabkan terjadinya peningkatan viskositas yang mengakibatkan butiran kasein pecah. Nilai pH pada susu sapi yang menurun akan menyebabkan penurunan viskositas, akan tetapi pada penurunan pH yang drastis juga menyebabkan peningkatan viskositas akibat adanya agregasi dan sedikit dipengaruhi oleh homogenisasi [6]. Adapun penyebab penurunan Derajat keasaman/pH yakni berkurangnya ikatan antara kation dengan protein dan terputusnya fosfat koloidal [7].

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk mengetahui pH, dan BJ dalam susu sapi pada pemerahan pagi dan sore hari yaitu susu sapi yang diambil dari peternak KUD Argopuro, aquades dan CMT (*Californian Mastitis Tes*).

Alat yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi peralatan gelas dan non gelas. Peralatan gelas terdiri dari Beaker glass yang fungsinya untuk menampung sampel susu yang akan diuji dan pengaduk kaca yang fungsinya untuk memudahkan dalam menghomogenkan susu. Peralatan non gelas terdiri dari ember stainless sebagai wadah susu yang sudah diperah, saringan digunakan untuk menyaring susu yang sudah diperah, *Paddle mastitis* untuk menguji mastitis lalu *Lactoscan* tipe MCC *milk analyzer* untuk menguji kandungan yang terdapat dalam susu, dan ATK.

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi. Sampel yang digunakan merupakan susu segar yang diperoleh dari 4 sapi dengan pengukuran 4 kali 4 ulangan. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 16 sampel pagi hari dan 16 sampel pada sore hari. Sampel berasal dari anggota TPS KUD Argopuro Krucil dan sampel diuji di Laboratorium KUD Argopuro Krucil.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan besaran statistik (maksimal, minimal, rata-rata, standar deviasi, dan koefisien variasi). Data diuji dengan menggunakan uji t dan membandingkan parameter pH dan BJ dengan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi.

Cara Kerja

Sampel sapi yang digunakan dalam penelitian harus bebas mastitis, oleh sebab itu dilakukan Pengujian mastitis. Pengujian mastitis dilakukan dengan metode uji CMT (*Californian Mastitis Tes*). Hal pertama yang dilakukan untuk pengujian mastitis yaitu pengambilan susu perahan pertama dari puting satu hingga puting empat yang diletakkan pada alat uji mastitis (*Paddle mastitis*), kemudian susu ditetesi larutan CMT sebanyak 2 tetes, dan diamati terjadi gumpalan atau tidak. Jika terjadi penggumpalan pada susu, maka susu sapi terjangkit mastitis.

Pengujian pH dan BJ dilakukan pengujian dengan menggunakan *lactoscan*. Cara pengujian dengan *lactoscan* yaitu pertama membersihkan *lactoscan* dengan aquadest melalui saluran delta atau ujung jarum bagian alat *lactoscan*. Sampel uji (susu) diletakkan pada sensor alat, lalu alat dinyalakan dan akan terbaca hasil pembacaan parameter meliputi pH dan Berat Jenis (BJ). Setelah pengujian tes susu selesai, *lactoscan* kembali dibersihkan menggunakan aquades.

Hasil dan Diskusi

Hasil pengujian mastitis menunjukkan bahwa sapi yang digunakan pada penelitian ini sehat atau tidak mengalami peradangan ambing pada sapi. Menurut [8] uji CMT (*Californian Mastitis Tes*) memberikan informasi sapi yang menderita mastitis, susu akan mengalami perubahan menjadi gumpalan.



Gambar 1. Hasil Uji Mastitis pada *Paddle* A, B, C, D Tidak ada Penggumpalan

Gambar 1 merupakan hasil pengujian mastitis pada penelitian ini dan menunjukkan tidak ada gumpalan pada susu, artinya sapi yang digunakan sehat dan tidak mengalami mastitis atau tidak terdapat radang ambing. Sapi yang sehat disebabkan karena peternak sangat menjaga kebersihan kandang sapi, kelembapan kandang yang selalu berada dikisar 65-80%.

Pada pengujian mastitis jika terjadi penggumpalan maka sapi terjankit mastitis, sedangkan pada penelitian ini tidak didapatkan adanya penggumpalan. Tidak adanya penggumpalan karena tidak terjadi reaksi antara reagen *arylsulfonate* dengan DNA sel leukosit sapi yang terjankit oleh bakteri mastitis, yaitu *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* [9]. Hal ini terjadi karena setiap pagi dan sore hari sebelum peternak memulai pemerahan, peternak selalu membersihkan kandang dan memandikan sapi FH (*Friesian Holstein*) yang akan diperah, suhu dan kelembaban kandang yang setiap saat diperhatikan, pemberian pakan hijauan dan konsentrat yang sesuai dengan standar, dan yang terakhir yaitu kondisi sapi tidak mengalami radang ambing atau mastitis.

Pemerahan susu yang digunakan untuk sampel sesuai dengan standar pemerahan. Sebelum melakukan pemerahan hal pertama kali yang dilakukan adalah mempersiapkan kebersihan diri sebelum pemerahan, pemerah harus dalam keadaan sehat, kuku pemerah harus pendek jika kuku pemerah panjang dapat melukai ambing atau puting sapi, pemerah mencuci tangan sebelum memulai pemerahan atau pemerah sapi selanjutnya, dan tangan pemerah harus dalam keadaan kering dan bersih pada saat melakukan pemerahan. Hal ini sesuai dengan pendapat [10] bahwa perlakuan khusus sebelum proses pemerahan yang harus dilakukan oleh pemerah yaitu membersihkan diri dan menjaga kebersihan agar tidak mencemari susu yang diperah seperti membersihkan susu, meminimalisir adanya mikroba pada telapak tangan dengan mencuci tangan dengan sabun dan menggunakan pakaian yang sudah bersih.

Hasil pengujian pH pada penelitian ini menggunakan 16 sampel pagi dan 16 sampel sore dengan dilakukan empat kali pengulangan. Hasil pengukuran pH susu yang menggunakan alat *Lactoscan* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan rata-rata, simpang baku, dan varian dan DK.

Perhitungan	Susu Pagi	Susu Sore
Rata-rata	6,42	6,5
Simp Baku	0,2182	0,2494
Varian	0,0476	0,0622
DK	n1+n2-2	126

Pada penelitian ini, diperoleh rata-rata dan standar deviasi pH susu pagi dan sore hari yakni $6,46 \pm 0,23$ dimana berada pada kisaran 6,3-6,8 yang terdapat dalam *Milk Codex*. Susu yang dihasilkan pada penelitian ini memenuhi syarat SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi.

Analisis uji t menunjukkan bahwa pH susu pagi dan sore berbeda nyata ($P > 0,05$). pH susu pada pemerahan pagi (6,42) lebih rendah daripada pemerahan sore (6,5). Hal ini dikarenakan suhu menjadi lebih tinggi pada saat pagi hari dibandingkan ketika malam hari, yang menyebabkan sapi akan lebih banyak minum ketika siang hari. Menurut [11] faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan nilai pH susu yaitu sanitasi, lingkungan, penyakit, lama waktu pemerahan, pengenceran, pemanasan dan kurang tepatnya pengukuran.

Tabel 2. Hasil perhitungan rata-rata, simpang baku, varian dan DK.

Perhitungan	Susu Pagi	Susu Sore
Rata-rata	10.2750	10.2660
Simp Baku	9,6075	8,6931
Varian	92,3053	75,5704
DK	n1+n2-2	126

Hasil pengukuran berat jenis yang menggunakan alat *Lactoscan* dapat dilihat pada tabel 2. Rata-rata dan standar deviasi BJ susu pemerahan pagi dan sore hari yang didapat pada penelitian ini yakni 1.0271 ± 9.15 dimana berada pada kisaran 1.270-1.0280 yang terdapat dalam *Milk Codex*. Susu yang dihasilkan pada penelitian ini memenuhi syarat SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu sapi.

Analisis menggunakan uji t menunjukkan bahwa BJ susu pemerahan pagi dan sore berbeda nyata ($P > 0,05$). BJ susu pada pemerahan pagi (1.0275) lebih tinggi dari pada pemerahan sore (1.0266). Menurut (Andrian) [12] bahan kering dan kadar lemak dapat mempengaruhi berat jenis dari susu. Berat jenis susu merupakan angka perbandingan antara massa dan volume susu. Interval waktu pemerahan yang berbeda dapat menyebabkan rendahnya BJ pada susu, biasanya interval pemerahan sore ke pagi lebih lama dibandingkan dengan interval pemerahan pagike sore [13].

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yakni pH dan BJ susu sapi di KUD Argopuro Krucil memiliki perbedaan pada waktu pemerahan pagi dan sore hari, akan tetapi masih sesuai dengan nilai yang ditetapkan SNI No 01-3141-2011, tentang kualitas susu.

Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih disampaikan kepada Bapak Andi Asmoro selaku kepala Lab KUD Argopuro Krucil yang telah memberikan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Ceballo, T, 2013. Genetic evaluations of lactation persistency for five breeds of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 92: 2248-2258.
- [2] Ertha Colanda S, 2016. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Service Per Conception Sapi Perah Pada Peternaan Rakyat di Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 4(4)*;313-318. Lampung.
- [3] SNI. 2011. *Susu segar-bagian 1: Sapi*, BSN. Jakarta.
- [4] Suhendra, D, Nugraha W, Yosephine L. R. E. Nugraheni, Hartati L, 2020. Korelasi Kadar Lemak dan Laktosa dengan Berat Jenis Susu Sapi *Fresian Holstein* di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Agrinimal, Vol. 8, No. 2, Oktober 2020*, Hal. 88-91.
- [6] Muchtadi Efendi, 2011. *Ilmu Pengetahuan Bhan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- [7] Surjowardojo, P., Suyadi., Luqman., Aulaniam,H., 2008. Ekspresi produksi susu pada sapi perah mastitis. *J. Ternak Tropika.* 9(2): 1-3.
- [8] Walstra, K dan Kian, P, 2008. Fiber digestion and utilization in goats. *Small. Rumin. Res* 60: 45-65.
- [9] Andrian, J, 2010. *Sapi Perah, Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisis Usaha*. Jakarta. Penebar Swadaya
- [10] Hadi Ahmad, 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.
- [11] Legowo, P, Z, 2009. *Sifat Kimiawi, Fisik dan Mikrobiologi Susu*. Diklat Kuliah. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Ponorogo. Semarang.

- [12] Remington, Z, A, 2001. 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.
- [13] Warni,T. 2014. Kualitas Susu Sapi Perah di Kabupaten Sinjai dan Kaitannya dengan Infeksi *Listeria monocytogenes* [Skrpsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin makassar.