

Pengaruh Waktu Pemerahan terhadap Kualitas Fisik dan Komposisi Kimia Susu Sapi di PT. UPBS

The Effect of Milking Time on Physical Quality and Chemical Composition of Dairy Milk at PT. UPBS

Ahmad Pramono^{1*}, Aziza Charismasari Indriarta¹, Muhammad Cahyadi¹

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No.36, Ketingan, Kec. Jebres, Kota Surakarta

*Corresponding Author: ahmad_pram@staff.uns.ac.id

Received : 16 Juli 2023
Accepted : 15 Agustus 2023
Published : 31 Agustus 2023
Online : 31 Agustus 2023

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh waktu pemerahan terhadap kualitas fisik dan komposisi kimia susu sapi perah di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Penelitian ini menggunakan 30 ekor sapi perah pada grup dengan produksi susu tinggi. Susu ditampung sebanyak 100 ml untuk masing-masing sapi dan dilakukan sebanyak 3 kali sehari. Sifat fisik dan komposisi kimia susu dianalisis menggunakan Lactoscan SAP. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola searah. Apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Duncan's multiple range test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu pemerahan terhadap produksi susu, kadar protein, kadar lemak, kadar bahan kering tanpa lemak, berat jenis, dan laktosa dengan nilai $P < 0,01$. Produksi susu tertinggi dihasilkan pada pemerahan siang hari. Kadar protein, kadar bahan kering tanpa lemak, dan laktosa paling tinggi dihasilkan pada pemerahan pagi hari dan malam hari. Selanjutnya, berat jenis paling tinggi dihasilkan pada pemerahan pagi hari. Kesimpulan penelitian ini adalah waktu pemerahan berpengaruh terhadap kualitas fisik dan kimia susu sapi di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan.

Kata Kunci: kualitas susu, produksi susu, sapi perah, waktu pemerahan.

Abstract: This study aimed to analyze the effect of milking time on the physical quality and chemical composition of dairy milk at PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. This study used 30 dairy cows with high milk production. A 100 ml milk was collected per cow and it was conducted three times a day in the morning, noon, and night. Physico-chemical properties were analyzed using Lactoscan SAP. The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD). One-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the data and if there was significant effect ($P < 0,05$) Duncan's multiple range test (DMRT) was applied to differentiate means among milking time groups. The results showed that there was an effect of milking time on milk production, density, protein, fat, solid non fat, and lactose contents ($P < 0,01$). Highest milk production was generated in the noon milking. Highest protein, fat, solid non fat, and lactose contents were produced in both morning and night milking. Moreover, highest milk density was produced in the morning milking. In conclusion, milking time affected physico-chemical properties of dairy milk at PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan.

Keywords: dairy cows, milking time, milk production, milk quality.

1. Pendahuluan

Sapi Friesian Holstein (FH) merupakan sapi perah yang cocok dikembangkan di Indonesia yang memiliki jenis iklim tropis. Produksi susu sapi FH memiliki rata-rata tinggi dibandingkan dengan sapi perah jenis lainnya [1]. Sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) dihasilkan dari persilangan antara sapi Peranakan Ongole asal Indonesia dengan sapi Fries Holland asal Belanda [2].

Sapi FH bercirikan warna hitam putih, seringkali segitiga putih di dahi, badan lebar, bulu kaki bagian bawah dan ekor berwarna putih, tanduk pendek mengarah ke depan [3]. Sapi FH mampu menghasilkan susu lebih banyak dengan kandungan lemak lebih rendah dibandingkan sapi perah lainnya. Sapi FH di negara asalnya mampu memproduksi 6.000 hingga 8.000 kg/ekor/laktasi [4]. Kualitas fisik susu ditinjau dari berat jenis dan komposisi kimianya, termasuk

kandungan protein, bahan kering tanpa lemak, dan kandungan laktosa.

Kualitas susu dapat ditentukan oleh kandungan lemak, protein, laktosa, vitamin dan mineral penyusun susu yang disebut juga dengan Total Solid (TS) [5]. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi mutu fisik dan kimia susu sapi segar adalah ras sapi perah, manajemen pakan, manajemen pemerahan, frekuensi pemerahan, lama laktasi, dan perubahan lingkungan, musim dan masa laktasi [6].

Waktu pemerahan yaitu waktu dimana pemerahan tersebut dilakukan dan interval pemerahan merupakan jarak antara waktu pemerahan yang satu dengan yang lainnya. Perubahan produksi susu dipengaruhi oleh perbedaan interval pemerahan, tak terkecuali interval pemerahan yang juga dapat mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan. Waktu pemerahan pagi hari lebih lama dibandingkan sore hari, namun kandungan lemak pemerahan pagi hari lebih rendah dibandingkan sore hari [7]. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh waktu pemerahan terhadap kualitas susu terutama kandungan lemak, protein dan bahan kering non lemak pada produksi susu sapi perah Friesian Holstein di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Penelitian ini memerlukan bahan yang meliputi susu sapi yang diperoleh dari 30 ekor sapi perah betina pada laktasi ke 3, bulan laktasi satu dan dua dengan nomor identitas (ID) yang berbeda yang terdapat pada Divisi Milking, PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *milk analyzer* berupa *Lactoscan SAP* (Nova Zagora, Bulgaria) dan botol plastik berkapasitas 100 ml sebanyak 90 buah.

2.2. Metode

2.2.1. Populasi sapi dan sistem pemeliharaan

Sapi yang digunakan dari total populasi sapi 699 ekor yaitu sebanyak 30 ekor dengan metode *Random Sampling*. Sapi perah sebanyak 30 ekor adalah sapi perah betina pada grup produksi susu tinggi periode laktasi ke tiga, bulan laktasi 1-2 bulan masa laktasi dengan nomor identitas (ID) yang berbeda yang terdapat pada Divisi Milking, PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. Proses pemberian pakan dilakukan sebanyak satu kali dengan 3 kali proses pendistribusian yaitu pada pukul 08.30, 09.00, dan 09.30 WIB serta pemberian minum diberikan secara *adlibitum*.

2.2.2. Pengambilan data

Pemerahan dilakukan pada pagi hari pukul 08:00 WIB, siang hari pukul 15:00 WIB, dan sore hari pukul

23:00 WIB. pada setiap individu ternak dengan interval waktu pemerahan pagi-siang (7 jam), siang-malam (8 jam), dan malam-pagi (9 jam). Sampel susu selanjutnya ditampung dalam botol dengan kapasitas 100 ml tiap periode pemerahan dengan masing-masing 1 botol. Pengambilan data tambahan berupa identitas ternak dan catatan produksi susu setiap individu ternak dilakukan di *Management Information System* (MIS) Data pukul 16.00-20.00 WIB.

2.2.3 Uji kualitas susu sapi

Uji kualitas susu sapi dilakukan dengan mengambil 30 ml sampel susu sapi perah pada setiap individu ternak. Kemudian dilakukan uji kualitas susu menggunakan *Lactoscan SAP* (Nova Zagora, Bulgaria). *Lactoscan* digunakan untuk menganalisis komponen susu yang meliputi kandungan lemak, padatan tanpa lemak, persentase kandungan protein, laktosa dan air, suhu, titik beku, total padatan dan berat sampel susu, jumlah tertentu setelah pemerahan [8]. Pada penelitian ini variabel yang diteliti adalah kandungan protein, kandungan bahan kering tanpa lemak, kepadatan dan kandungan laktosa pada susu. *Lactoscan SAP* (Nova Zagora, Bulgaria) juga menawarkan opsi untuk menguji berbagai jenis susu, termasuk susu sapi, kambing, domba, UHT, dan susu pasteurisasi [9].

Prinsip pengoperasian *Lactoscan SAP* (Nova Zagora, Bulgaria) adalah sampel masuk ke dalam *lactoscan*, kemudian sampel melewati berkas gelombang suara dan sampel keluar.

Hasil analisis diberikan setelah sampel melewati gelombang suara. Cara penggunaan *lactoscan* sebagai berikut: (1) Tekan tombol power *lactoscan* dalam posisi on, (2) Masukkan tabung analisa ke dalam sampel, (3) Tekan tombol enter dan pilih menu pada susu yang akan diuji, misal susu sapi. dicentang, lalu pilih cow dari menu, (4) Tunggu beberapa saat dan *Lactoscan* akan menampilkan hasil scan di layar monitor, (5) Simpan hasil scan, (6) Setelah semua langkah sampel selesai, tekan menu untuk kembali dan memilih posisi pembersihan, (7) Lakukan pencucian instrumen dengan larutan *Daily Clean* dan (8) Matikan *lactoscan*.

2.3. Analisis Data

Rancangan percobaan menggunakan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan bantuan software R Studio. Rancangan acak lengkap (RAL) adalah rancangan percobaan standar yang paling sederhana. RAL disebut pengacakan lengkap atau pengacakan tidak terbatas [11]. Uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan apabila *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan yang dilakukan [12].

Model matematika untuk ANOVA:

$$Y_{ij} = \mu + r_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = respons dari waktu pemerahan ke-i pada individu ke-j

μ = rerata (mean) umum

r_i = waktu pemerahan ke-i, sehingga $i = 1, 2, 3, \dots, n$

ε_{ij} = eror dari waktu pemerahan ke-i pada unit ke-j

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data pengaruh waktu pemerahan terhadap hasil susu, kadar protein, bahan kering tanpa lemak, berat jenis dan laktosa dengan nilai rata-rata yang terdapat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Pengaruh Waktu Pemerahan Terhadap Kualitas Fisik dan Komposisi Kimia Susu Sapi Perah.

Parameter (satuan)	Waktu Pemerahan			Nilai P
	Pagi	Siang	Malam	
Produksi Susu (liter)	12,25 ^b	13,82 ^a	10,11 ^c	0,00001
Protein (%)	3,14 ^a	2,96 ^b	3,11 ^a	0,00292
BKTL (%)	8,58 ^a	8,12 ^b	8,50 ^a	0,00341
Berat Jenis (g/ml)	1,030 ^a	1,027 ^b	1,029 ^{ab}	0,00333
Laktosa (%)	4,50 ^a	4,71 ^b	4,42 ^a	0,00326

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

3.1. Produksi Susu

Hasil analisis produksi susu sapi perah pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa perbedaan waktu pemerahan berpengaruh sangat nyata terhadap produksi susu dengan nilai $P=0,00001$. Perbandingan rerata produksi susu ternak sapi perah menunjukkan bahwa produksi susu tertinggi terjadi pada siang hari pemerahan sebesar 13,82 liter, disusul pagi hari dan sore hari masing-masing sebesar 12,25 liter dan 10,11 liter. Produksi susu sapi FH pada dataran tinggi di Indonesia berkisar antara 10-12 liter per hari [13].

Sapi perah per individu dan dapat dikatakan berproduksi tinggi apabila produksi susu melebihi kisaran tersebut. Tingginya produksi susu pada waktu pemerahan siang hari disebabkan oleh pemberian pakan pada rentang waktu pemerahan pagi ke siang hari sehingga mengakibatkan konsumsi pakan menjadi lebih tinggi pada pagi hingga siang hari. Peningkatan konsumsi pakan akan menyebabkan peningkatan produksi susu atau sebaliknya penurunan konsumsi pakan akan mengakibatkan penurunan produksi susu [14].

Interval pemerahan dapat mempengaruhi perubahan volume susu yang dihasilkan. Sapi dengan interval pemerahan yang tepat dapat menghasilkan susu secara optimal. Jeda waktu pemerahan yang lama akan menurunkan produksi susu [15]. Lamanya pemerahan mempengaruhi produksi susu, karena sapi yang diperah dalam jangka waktu lama akan menghasilkan susu dalam jumlah banyak, karena lumen sel dapat terisi susu secara optimal karena waktu sintesis susu lebih lama. Pemerahan dengan interval pemerahan yang pendek akan menyebabkan rendahnya produksi susu [16].

3.2. Kadar Protein

Hasil analisis pada kadar protein yang terdapat dalam **Tabel 1** menunjukkan bahwa perbedaan waktu pemerahan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein dengan nilai $P=0,00292$. Perbandingan rata-rata kadar protein susu sapi menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi pada pemerahan pagi hari sebanyak 3,14% diikuti dengan malam hari dan siang hari dengan masing-masing 3,11% dan 2,96%. Kadar protein pada pemerahan siang hari lebih rendah dibandingkan dengan pemerahan pagi dan malam hari karena disebabkan oleh perbedaan produksi susu sapi perah. Sapi perah yang mampu menghasilkan susu banyak dengan kandungan lemak relatif rendah adalah sapi FH [17]. Peningkatan produksi susu sapi dipengaruhi oleh peningkatan frekuensi pakan yang diberikan [14]. Nilai kadar protein pada susu sapi berada pada kisaran normal sesuai dengan [18] bahwa kadar protein susu sapi perah minimal 2,80%.

3.3. Kadar Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)

Hasil analisis pada kadar BKTL yang terdapat dalam **Tabel 1** menunjukkan bahwa perbedaan waktu pemerahan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar BKTL dengan nilai $P=0,00341$. Perbandingan rata-rata kandungan bahan kering tanpa lemak susu sapi menunjukkan bahwa kandungan bahan kering tanpa lemak tertinggi pada pagi hari sebesar 8,58%, diikuti sore dan sore hari masing-masing sebesar 8,50% dan 8,12%. Rata-rata tingkat pemerahan pada pagi hari lebih tinggi dibandingkan pada sore dan malam hari karena jarak pemerahan yang berbeda.

Faktor interval atau jarak pemerahan dari satu pemerahan ke pemerahan lainnya dapat mempengaruhi perbedaan kandungan BKTL [19]. Semakin lama interval waktu pemerahan maka kandungan BKTL yang dihasilkan akan semakin tinggi. Nilai kadar BKTL susu sapi masih berada pada kisaran normal sesuai dengan SNI (2011) yang menyatakan bahwa kadar BKTL susu sapi perah minimal 7,80%.

3.4. Berat Jenis (BJ)

Hasil analisis pada berat jenis yang terdapat dalam **Tabel 1** menunjukkan bahwa perbedaan waktu pemerahan berpengaruh sangat nyata terhadap berat jenis susu sapi dengan nilai $P=0,00333$. Perbandingan rata-rata berat jenis susu sapi menunjukkan bahwa berat jenis tertinggi pada pemerahan pagi hari sebanyak 1,030 g/ml diikuti dengan malam hari dan siang hari dengan masing-masing 1,029 g/ml dan 1,027 g/ml. Berat jenis pada pemerahan pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan pemerahan pada siang hari dan malam hari karena interval waktu pemerahan yang berbeda. Interval pemerahan yang berbeda-beda dapat mempengaruhi nilai berat jenis susu yang dihasilkan, sehingga nilai berat jenis pemerahan pada pagi hari relatif lebih tinggi karena jarak pemerahan dari malam ke pagi hari lebih lama [20]. Waktu yang dibutuhkan oleh sel alveoli untuk memproduksi susu berpengaruh terhadap kandungan nutrisi yang dihasilkan khususnya berat jenis [19]. Nilai berat jenis pada susu sapi masih berada pada kisaran normal sesuai dengan [18] yang menunjukkan bahwa berat jenis susu sapi perah minimal 1,027 g/ml.

3.5. Kadar Laktosa

Hasil analisis pada kadar laktosa yang terdapat dalam **Tabel 1** menunjukkan bahwa perbedaan waktu pemerahan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar laktosa dengan nilai $P=0,00326$. Perbandingan rata-rata kadar laktosa sapi perah menunjukkan bahwa kadar laktosa tertinggi pada pemerahan siang hari sebanyak 4,71% diikuti oleh pagi hari dan malam hari dengan masing-masing 4,50% dan 4,42%. Produksi susu yang tinggi diikuti dengan peningkatan kadar laktosa pada susu sapi perah. Pembentukan laktosa dihasilkan dari peran asam amino dalam produksi glukosa dan pembentukan asam lemak volatil (VFA) sebagai sumber glukosa [21].

Sintesis laktosa tingkat tinggi menyebabkan peningkatan produksi susu. Interval waktu yang berbeda menyebabkan perubahan komposisi susu yang relatif kecil [16]. Nilai kadar laktosa susu sapi masih berada pada kisaran normal sesuai dengan [18] yang menyatakan bahwa kadar laktosa susu sapi perah normal berada pada kisaran 3,7-4,0%.

4. Kesimpulan

Pemerahan susu di siang hari dapat menghasilkan produksi susu yang tinggi. Kandungan protein, kandungan bahan kering tanpa lemak, dan berat jenis paling tinggi terdapat pada pemerahan pagi hari dan malam hari serta berat jenis paling tinggi terdapat pada pemerahan pagi hari.

Referensi

- [1] Tasripin, D. S., R. F. Christi, dan D. D. Biyantoro. 2020. Produksi susu dan lama laktasi sapi perah *Friesian Holstein* di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 2(1):25-29.
- [2] Abdillah, Z., dan Surjowardojo, P. 2018. Hubungan BCS dengan kualitas kolostrum ditinjau dari solid non fat dan berat jenis kolostrum sapi PFH. *Jurnal Ternak Tropika*. 19(1):53- 59. doi: 10.21776/ub.jtapro.2018.019.018
- [3] Agil, M., L. B. Salman dan H. Indrijani. 2016. Identifikasi karakteristik dan ukuran tubuh sapi perah Fries Holland laktasi di kawasan usaha peternakan Bogor. *Students e-Journal*. 5 (4) :1-12.
- [4] Widyawati, R., O. R. P. A. Mussa, M. D. W. Pratama., dan Roeswandono. 2020. Perbandingan kadar lemak dan berat jenis susu sapi perah *Friesian Holstein (FH)* di Bendul Merisi, Surabaya (dataran rendah) dan Nongkojajar, Pasuruan (dataran tinggi). *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*. 10:15-19.
- [5] Sigit, M., W. R. Putri., dan J. W A. Pratama. 2021. Perbandingan kadar lemak, protein dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) pada susu sapi segar di Kota Kediri dan Kabupaten Kediri. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 6(1):31-35.
- [6] Lingathurai, S., P. Vellathurai, S. E. Vendan dan A. P. Anand. 2009. A comparative study on the microbiological and chemical composition of cow milk from different locations in Madurai, Tamil Nadu. *Indian Journal of Science and Technology* 2 (2): 51-54.
- [7] Kurniawan, H. Indrijani, dan D. S. Tasripin. 2012. Model kurva produksi susu sapi perah dan korelasinya pada pemerahan pagi dan siang periode laktasi satu. *Jurnal Universitas Padjajaran* 1 (1): 1-9.
- [8] Buditeli, N. dan N. Zagora. 2015. *Lactoscan s* milk analyzer LCD display – 4 lines x 16 characters ultrasonic milk analyzer. <https://www.lactoscan.com> (Diakses pada 1 Juli 2023).
- [9] Damayanti, E. 2016. Profil kadar lemak, berat jenis dan bahan kering tanpa lemak susu (BKTL) susu kambing Peranakan Ettawa (PE) pada tingkat laktasi berbeda di Desa Wonosalam Jombang. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya.
- [10] Putri, D. W. 2016. Perbandingan kadar protein dan berat jenis susu kambing Peranakan Ettawa pada periode laktasi yang berbeda di Desa Wonosalam Jombang. Skripsi. Fakultas

- Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya.
- [11] Rahmawati, A. S. dan R. Erina. 2020. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ujianova dua jalur. *Jurnal Pendidikan Fisika 4* (1): 54-62.
- [12] Prayogo, T. T. 2018. Kajian rancangan acak kelompok sub-sampel pada beberapa percobaan. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang.
- [13] Mona, Q. T., Lestari, D. A. H., dan Situmorang, S. 2014. Analisis pendapatan dan tingkat kesejahteraan rumah tangga peternak sapi perah anggota Koperasi Peternakan Bandung Selatan (KPBS) Pangalengan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 2(2), 109-117.
- [14] Pasaribu, A., Firmansyah, dan N. Idris. 2015. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi perah di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 18* (1): 28-35.
- [15] Latifa, O. 2015. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada susu sapi segar dan susu sapi cair kemasan ultra high temperature (UHT) di Kecamatan Mampang Prapatan. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. (1):20-23.
- [16] Mardalena, A. 2008. Pengaruh waktu pemerahan dan tingkat laktasi terhadap kualitas susu sapi perah Peranakan Fries Holstein. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 6* (3): 107-111.
- [17] Riski, P., Purwanto, B. P., dan Atabany, A. 2017. Produksi dan kualitas susu sapi FH laktasi yang diberi pakan daun pelepah sawit. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(3): 345-349.
- [18] Standar Nasional Indonesia. 2011. Susu segar. Bagian 1: sapi. SNI 3141.1:2011. Badan Standarisasi Nasional. Republik Indonesia.
- [19] Christi, R. F., L. B. Salman, N. Widjaja, dan A. Sudrajat. 2022b. Tampilan berat jenis, bahan kering tanpa lemak, kadar air dan titik beku susu sapi perah Friesian Holstein pada pemerahan pagi dan sore di CV. Ben Buana Sejahtera Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang. *Jurnal Sains Peternakan 10* (1): 13-20.
- [20] Wiranti, N., V. Wanniatie, A. Husni, dan A. Qisthon. 2022. Kualitas susu sapi segar pada pemerahan pagi dan sore. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 6(2):123-128.
- [21] Suyatno, R. A., D. W. Harjanti, S. M. Suyuti. 2018. Hubungan antara konsumsi protein kasar dengan kandungan protein, laktosa dan produksi susu sapi perah di Kabupaten Temanggung. *Agromedia*. 36(2):99-105.