

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

Raden Febrianto Christi¹, Lia Budimulyati Salman², Nilawati Widjaja³, Ajat Sudrajat⁴

^{1,2}Laboratorium Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Sumedang 45363

³Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Insan Cendikia Mandiri, Bandung 40272

⁴Departemen Teknologi dan Produksi Ternak Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55753

Email : raden.febrianto@unpad.ac.id

Abstrak: Kualitas susu segar yang baik ditentukan oleh komponen penyusunannya. Air dan Bahan kering susu adalah unsur penting penyusun komponen susu. Sifat kimia salah satu bagian untuk menentukan kualitas susu. Tujuan penelitian untuk mengetahui nilai berat jenis, bahan kering tanpa lemak, kadar air, dan titik beku susu pada pemerahan pagi dan sore di Peternakan CV Ben Buana Sejahtera Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif menghitung rata-rata, standar deviasi, dan koefisien variasi dengan sampel susu dari 18 ekor sapi perah dengan masa laktasi berbeda. Susu diambil 100ml dari setiap ekor pada waktu pemerahan berbeda yaitu pagi dan sore kemudian dimasukkan pada coolbox untuk dilakukan pengujian komponen susu seperti berat jenis, bahan kering tanpa lemak, kadar air, dan titik beku dengan menggunakan lactoscan di Laboratorium Produksi Ternak Perah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata berat jenis (1,026 VS 1,025), bahan kering tanpa lemak (7,75% VS 7,42%), kadar air (85,75% VS 88,67%) dan titik beku (-0,511⁰C VS -0,443⁰C) susu pada pemerahan pagi dan sore menghasilkan perbedaan. Kesimpulan menunjukkan nilai komponen berat jenis, bahan kering tanpa lemak, kadar air, dan titik beku menghasilkan perbedaan pada pemerahan pagi dan sore. Kualitas komponen tersebut masih dalam kondisi yang normal pula sesuai dengan standar nasional.

Kata kunci: Berat jenis; bahan kering tanpa lemak; kadar air; titik beku; susu

Abstract: The quality of good fresh milk is determined by the components of its composition. Water and milk dry matter are important constituents of milk components. Chemical properties are one part to determine the quality of milk. The purpose of the study was to determine the value of density, solid non fat, water content, and freez point of milk at morning and afternoon milking at CV Ben Buana Sejahtera farm, Jatinangor District, Sumedang Regency. The research method used is descriptive quantitative calculating the mean, standard deviation, and coefficient of variation with milk samples from 18 dairy cows with different lactation periods. 100 ml of milk was taken from each cow at different milking times, i.e. morning and afternoon, then put in a coolbox for testing of milk components such as density, solid non fat, water content, and freez point using lactoscan at the Dairy Production Laboratory. The results showed that the average density (1.026 VS 1.025), solid non fat (7.75% VS 7.42%), water content (85.75% VS 88.67%) and freez point (-0.511⁰C VS -0.443⁰C) milk in the morning and afternoon milking resulted in a difference. The conclusion showed that the component values of density, solid non fat, water content, and freez point resulted in differences in the morning and afternoon milking. The quality of these components is still in normal condition in accordance with national standards.

Keywords: Density; solid non fat; water content; freez point; milk

1. Pendahuluan

Perkembangan sapi perah di Indonesia sejak dahulu hingga sekarang eksistensinya semakin diketahui oleh masyarakat. Dikenalnya ternak sapi perah adalah hewan ini karena dapat menghasilkan susu yang komponen gizinya dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan manusia khususnya kalangan anak-anak. Susu memiliki beberapa kandungan atau senyawa penyusun zat gizi diantara karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Pengertian lain dari susu adalah bahwa produk hewani ini adalah bahan yang cepat mudah rusak jika tidak langsung ditangani dengan baik. Selain itu yang perlu diketahui oleh masyarakat yang

paling penting susu dapat diawetkan secara baik dengan tetap mempertahankan komponen kimia yang ada didalam susu tersebut. Komponen lain yang berkaitan dengan karakteristik susu yaitu berat jenis, jumlah penyusun bahan kering dalam susu, penambahan air bahkan titik beku susu. Karakteristik pada susu penting untuk diketahui karena kualitas tersebut menentukan harga penjualan. Semakin tinggi kualitas susu maka semakin tinggi pula harganya. Di Satu sisi yang lain, pemalsuan dengan penambahan zat lain dalam susu sering terjadi dilakukan sehingga mempengaruhi perubahan kualitasnya misalnya dengan penambahan air akan membuat bahan kering penyusun ikut berubah pula, dan berat jenis akan menjadi tidak normal. Perubahan yang tidak normal pada susu akan menimbulkan pada titik beku nya yang ikut berubah pula. Menurut Tanuwiria dan Christi (2020) bahwa kualitas susu salah satunya dapat dilihat dari tampilan berat jenis dan solid non fat. Sigit dkk., (2021) menjelaskan pula kandungan berat bahan kering tanpa lemak (*Solid non fat*) berkisar antara 5,66-5,68. Dilaporkan pula oleh Christi dan Rochana (2018) bahwa kadar air dan titik beku susu perlu diketahui sebagai bentuk tampilan kualitasnya. Berat jenis susu segar dari sapi bekisar antara lain 1,028-1,033 (SNI, 2011). Hariono dkk., (2018) menjelaskan bahwa kadar air susu berkisar 87,87-89,13% sedangkan titik beku -0,408 sampai -0,534. Berat jenis susu ditentukan oleh jumlah komponen nutrient secara keseluruhan kecuali air. Semakin berat bahan kering penyusun susu maka semakin tinggi pula berat jenisnya. Bahan kering Tanpa Lemak (BKTL) susu adalah komponen nutrient selain lemak yaitu karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Jenis karbohidrat yang terdapat dalam susu adalah laktosa sedangkan jenis protein yaitu casein. Besarnya kandungan Nilai BKTL susu sangat ditentukan dari jumlah nutrient bahan kering penyusun susu kecuali lemak. Kadar air susu dapat dihitung nilainya dari selain bahan kering susu. Titik beku susu menggambarkan kondisi dari susu itu sendiri. Jika terjadi perubahan freeze point diluar dari kisaran normal maka diduga bahwa terjadi adanya penambahan air (pemalsuan) atau penambahan zat lain.

BBS (Ben Buana Sejahtera) Farm merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang ternak ruminansia seperti sapi perah yang berlokasi Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang. Populasi terdiri atas pedet, dara, induk bunting dan pejantan. Lokasi peternakan berada di ketinggian 900 mdpl sehingga cocok untuk usaha ternak sapi perah. Produksi susu harian rata-rata antara lain 10-13 liter/ekor/hari. Tetapi secara kualitasnya belum pernah diketahui nilai kandungan komposisi kimia susu. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan kajian pengukuran kualitas susu yang bertujuan sebagai bahan evaluasi untuk perusahaan.

2. Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Peternakan CV. Ben Buana Sejahtera Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat. Sampel merupakan susu yang berasal dari sapi yang laktasi dengan jumlah 18 ekor. Alat yang digunakan adalah lactoscan, botol plastik ukuran 250 ml, coolbox, es batu, balpoin, dan stiker kertas sample. Bahan yang digunakan merupakan sampel susu dari 18 ekor sapi perah laktasi yang berasal dari pemerahan pagi dan sore . Analisis kualitas kimia susu meliputi berat jenis, bahan kering tanpa lemak (BKTL), kadar air dan Titik beku. Prosedur penelitian adalah sampel susu diambil dari pemerahan pagi dan sore masing-masing disiapkan ± 100 ml kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik yang sudah disiapkan. Kemudian sampel susu yang akan dilakukan pengujian dimasukan kedalam coolbox yang berisi es batu. Es batu berfungsi sebagai pendingin untuk sampel susu agar kondisinya tidak cepat rusak. Sampe yang berada di dalam coolbox kemudian dibawa ke laboratorium Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran untuk proses pengujian kualitas kimia susu. Lactoscan dinyalakan dengan menekan tombol on, kemudian dilakukan pengaturan dengan memilih tipe jenis susu dari berbagai ternak dalam hal ini sapi perah. Lactoscan dalam keadaan aktif untuk melakukan prosesnya. Sampel susu yang sudah disiapkan, diletakkan tepat di bawah saluran pipa lactoscan. Saluran pipa tersebut akan mendeteksi sampel dengan cara menyerap dan mengeluarkannya kembali. Pengukuran dilakukan sebanyak 1 kali. Alat akan membutuhkan beberapa detik untuk mendeteksi komposisi nutrient susu . Hasil analisis yang muncul

kemudian dicatat. Data berat jenis, bahan kering tanpa lemak (SNF), Kadar air, dan Titik beku dihitung dengan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung rata-rata, standar deviasi, dan koefisien variasi melalui aplikasi Microsoft EXCEL.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keadaan Umum Perusahaan

Ben Buana Sejahtera (BBS Farm) adalah sebuah perusahaan yang berada di Kecamatan Jatiningor Kabupaten Sumedang penyalur sapi yang cukup terkenal dikalangan pedagang daging di Jawa Barat. Ketinggian wilayah perusahaan berada di 900mdpl karena berada dekat area Gunung Manglayang dan berbatasan langsung dengan area perkemahan bumi Kiara Payung. Pemilik perusahaan Cecep Beben Muqarom sudah belasan tahun mendirikan perusahaan tersebut yang sebenarnya berkecimpung dalam agribisnis sapi potong. 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. 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 25 ekor, dara 6 ekor, dara bunting 4 ekor, induk laktasi 18 ekor dan pejantan 3 ekor.

3.2. Nilai Komponen Kimia Susu

Kualitas susu sangat menjamin untuk kesehatan tubuh manusia terutama pertumbuhan. Kualitas susu yang berasal dari sapi perah berdasarkan kepada komponen nutrient yang terkandung didalam susu seperti halnya berat jenis, bahan kering tanpa lemak, kadar air, dan titik beku susu. Banyak faktor yang menyebabkan perubahan nilai nutrient penyusun susu. Berikut nilai atau kadar komponen susu hasil penelitian yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Komponen Kimia Susu Sapi Perah pada Pemerahan Pagi dan Sore

Komponen	Pemerahan Pagi	Pemerahan Sore
Rataan Berat Jenis	1,026	1,025
Standar Deviasi	0,0019	0,0023
Koefisien Variasi	0,188	0,231
Rataan BKTL (%)	7,75	7,42
Standar Deviasi	0,154	0,250
Koefisien Variasi	1,996	3,374
Rataan Kadar Air (%)	85,75	88,67
Standar Deviasi	1,212	0,871
Koefisien Variasi	1,413	0,982
Rataan Titik Beku (^o C)	-0,511	-0,443
Standar Deviasi	0,063	0,045
Koefisien Variasi	12,040	10,371

3.3. Berat Jenis (Density)

Berat jenis adalah bagian dari unsur komponen nutrisi dalam menentukan kualitas susu. Semakin tinggi kadar BJ maka makin tinggi nilai bahan keringnya. Tabel 1 Menunjukkan hasil bahwa rata-rata berat jenis susu sapi pada pemerahan pagi yaitu 1,026 sedangkan pemerahan sore 1,025. Terdapat perbedaan antara nilai pada pemerahan pagi dan sore walaupun hanya selisih sedikit yaitu 0,01. Hal tersebut diduga karena adanya perubahan komponen nutrisi susu yang mempengaruhi berat jenis susu. Menurut SNI (2011) bahwa berat jenis yang baik pada susu sapi segar berkisar antara 1,027-1,035. Pendapat lain Utomo dan Miranti (2010) berat jenis susu yang mengalami perbaikan manajemen mampu meningkatkan nilainya sebesar 1,027. Adriani *et al.*, (2014) dimana menunjukkan bahwa berat jenis susu dengan rata-rata sebesar 1,027-1,030. Koefisien variasi dengan nilai kurang dari 10% hal tersebut bahwa data penelitian masih dalam kategori sama atau seragam.

Berat jenis penting didalam menentukan kualitas susu. Berat jenis susu sangat dipengaruhi oleh bahan kering yang ada di dalamnya. Bahan kering susu terdiri atas karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Nilai Berat jenis dipengaruhi juga oleh ras atau bangsa, periode kelahiran, status fisiologis, pakan dan waktu pemerahan (Suhendra dkk., 2020). Bangsa sapi perah Frisian Holstein memiliki kualitas BJ terbaik bila dibandingkan dengan bangsa lainnya yaitu 1,026-1,028 (Vidyanto dkk., 2016). Periode kelahiran pertama dengan berikutnya memberikan perbedaan nilai kadar berat jenis susu (Dewi dkk., 2016). Dilaporkan pula oleh Widodo dkk., (2020) bahwa pemberian pakan yang berbeda akan menghasilkan BJ yang berbeda pula. Selain itu, jarak pemerahan pagi dan sore umumnya menghasilkan nutrisi yang berbeda khususnya BJ hal ini karena waktu sel alveoli untuk memproduksi susu sangatlah sedikit. Jumlah produksi susu yang tinggi diikuti pula oleh kualitas nutrisinya. Tinggi atau rendahnya nilai berat jenis dipengaruhi oleh komponen kadar lemak susu sebagai komposisi nutrisi terbesar dalam susu. Berat jenis susu tergantung dari kadar lemak dan bahan padat susu, karena berat jenis lemak lebih rendah dibandingkan berat jenis air. Adanya gas karbondioksida dan nitrogen yang terkandung dalam susu mampu meningkatkan berat jenisnya setelah melalui proses pemerahan (Rosartio *et al.*, 2015). Penting berat jenis untuk diketahui kadarnya karena dapat mengetahui atau memprediksi bahan padatan lainnya yang terkandung dalam susu. Selain itu juga, nilai berat jenis menentukan harga jual dari suatu susu.

3.4. Bahan Kering Tanpa Lemak

Bahan Kering Tanpa Lemak (*Solid Non Fat*) adalah bahan kering selain lemak yang tertinggal seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Kandungan BKTL susu bergantung pada laktosa dan protein di dalam susu. Semakin tinggi kandungan protein dan laktosa dalam susu, maka dapat merubah komponen lain seperti BKTL menjadi meningkat. Peningkatan kadar BKTL terjadi karena kadar lemak tidak termasuk pada bagian tersebut sehingga total protein dan laktosa yang tersisa dapat mempengaruhi tingginya persentase yang dihasilkan (Christi dan Rohayati, 2017).

Tabel 1 hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata BKTL pada pemerahan pagi hari menghasilkan lebih tinggi dibandingkan sore hari. Perbedaan kadar tersebut memiliki selisih (7,75% VS 7,42) yaitu 0,33%. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya faktor interval atau jarak pemerahan waktu pagi menjelang sore hari. Faktor lain diduga oleh bangsa sapi serta pakan yang diberikan kepada ternak. Dilaporkan oleh Wichaksono dkk., (2020) bahwa nilai BKTL antara pemerahan pagi dan sore hari berbeda.. Selain itu, SNI (2011) menyebutkan bahwa Nilai BKTL yang normal antaralain 7,5%. Koefisien variasi pada nilai BKTL menunjukkan data hasil penelitian dalam kategori yang normal atau sama (<10%). Bangsa ternak dan pakan yang dikonsumsi selama kebuntingan, periode kering kandang dan waktu pengambilan susu mempengaruhi nutrisi atau komposisi susu (Brandano *et al.*, 2004). Pendapat lain Marwah *et al.*, (2010) pemberian hijauan dapat mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan. Ternak sapi

perah yang sedang produksi susu tinggi apabila diberikan pakan dengan tinggi karbohidrat dan protein menyebabkan perubahan terhadap kandungan BKTL seperti karbohidrat dan protein (Park et al., 2007). BKTL seperti laktosa dipengaruhi oleh jumlah glukosa. Semakin meningkatnya jumlah konsumsi glukosa maka akan meningkatkan pula kadar laktosa yang akan mempengaruhi pula terhadap nilai BKTL. Komponen BKTL dalam susu perlu diketahui serta dievaluasi kadarnya hal ini digunakan untuk mengukur besar kecilnya komponen lain yang dinyatakan dengan bahan kering.

3.5. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu bagian komponen penyusun dari susu. Susu yang dihasilkan dari seekor ternak pada umumnya relatif sama untuk komposisinya, namun nilai nutrient yang berbeda. Penyusun susu terdiri atas air dan bahan kering (Sigit dkk., 2021). Komposisi air di dalam susu memberikan kontribusi yang besar bila dibandingkan dengan komponen bahan kering. Pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar air pada pemerahan pagi lebih rendah bila dibandingkan dengan pemerahan sore (85,75% VS 88,67%) sehingga menghasilkan selisih 2,92%. Perbedaan tersebut diduga oleh tingginya kandungan bahan kering lainnya seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. SNI (2011) menyatakan bahwa kadar air susu berkisar antara 88-90%. Bila dibandingkan dengan standar nasional Indonesia kadar air relatif dalam kondisi normal walaupun terdapat sedikit perbedaan. Nilai koefisien variasi dari kadar air menunjukkan nilai dengan kondisi normal (<10%). Total produksi susu yang dihasilkan dari seekor ternak dipengaruhi oleh jumlah kandungan air yang ada dalam susu. Selain itu, faktor lainnya seperti jenis dan jumlah pakan yang diberikan. Pakan berupa hijauan dan konsentrat sangat mempengaruhi jumlah kadar air dan bahan kering susu. Semakin tinggi bahan kering susu maka kadar air semakin rendah (Wiranti dkk., 2022). Kadar air susu dapat pula disebabkan oleh jumlah air yang diminum. Menurut Parrakassi dkk., (1999) bahwa air selain dihasilkan dari pakan, dapat bersumber dari metabolik atau proses metabolisme tubuh. Menurut (Dac dkk., 2018) konsumsi bahan kering untuk ternak sapi perah sebesar 11,34-12,28% dari bobot badan 400 kg dan kebutuhan air minum ad libitum. Hal lain yang menyebabkan perbedaan kadar air adalah periode laktasi. Periode laktasi adalah masa dimana ternak khususnya sapi perah dapat menghasilkan produksi susu. Bertambahnya umur ternak sapi perah maka jumlah produksi menurun diikuti dengan komponen penyusunya yaitu air dan bahan kering. Puncak produksi susu pada sapi perah Friesian Holstein terjadi pada laktasi 2 dan 3. Menurut Mahmuod et al, (2012), bahwa seiring meningkatnya periode laktasi maka akan menyebabkan penurunan protein, lemak, dan laktosa yang sehingga kadar air tinggi. Kadar bahan kering dan berat jenis dipengaruhi oleh kadar air susu. Christi dkk (2018) bahwa berat jenis susu yang normal umumnya memiliki jumlah kadar air yang relatif normal pula.

3.6. Titik Beku

Titik beku (*freeze point*) adalah bukan termasuk komponen nutrient yang terkandung di dalam susu. Titik beku susu menggambarkan bahwa kondisi air yang terdapat dalam susu akan membeku pada suhu rendah. Susu yang dihasilkan dari individu ternak sapi perah pada hasil pemerahan pagi dan sore memberikan nilai yang berbeda.

Berdasarkan Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai titik beku pada susu hasil pemerahan pagi lebih tinggi bila dibandingkan dengan pemerahan sore (-0,511 VS -0,443). Terdapat perbedaan selisih nilai titik beku sebesar -0,068 hal tersebut disebabkan oleh jumlah komponen susu seperti air dan bahan kering pada pemerahan pagi dan sore berbeda. Faktor pemerahan juga pemicu perbedaan nilai tersebut yaitu jarak pemerahan yang dapat membuat nilai komponen penyusun susu mengubah titik bekunya. Selain itu, Pakan yang mengandung nutrisi untuk sapi perah sangat berpengaruh terhadap pembentukan komponennya sehingga dapat mempengaruhi pula pada titik beku susu. Mulyani (2003) melaporkan bahwa

titik beku susu segar berkisar antara -0,450 sampai dengan 0,582⁰C. Menurut Marwah dkk., (2010) bahwa jarak pemerahan akan mempengaruhi jumlah nilai dari komponen susu seperti kualitas fisik dan kimia. Titik beku bagian dari karakteristik atau kualitas kimia yang penting untuk diketahui dalam susu. Jika susu berada pada kondisi suhu dibawah titik beku maka kandungan airnya akan membeku pada bagian permukaannya kemudian pada sisi permukaan susu membeku dan bagian tengahnya susu yang cair. Titik beku susu (*milk freez point*) lebih rendah jika dibandingkan dengan titik beku air (*water frezze point*) (Legowo dkk., 2009). Titik beku susu seluruh komponen zat nutrien seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Zain, 2013). Titik beku susu dapat menurun kondisinya jika terjadi penambahan garam (Na dan Cl). Komponen protein dan lemak yang tinggi pada susu memberikan sedikit pengaruhnya terhadap titik bekunya. Selain itu, mineral esensial dan non esensial serta karbohidrat susu berupa laktosa sedikit memberikan dampak terhadap titik beku (Hidayat, 2013). Maka dari itu, titik beku susu dalam keadaan stabil jika tidak terjadi penambahan zat sesuatu apapun kedalam susu tersebut.

4. Kesimpulan

Nilai komponen berat jenis, bahan kering tanpa lemak, kadar air, dan titik beku menghasilkan perbedaan pada pemerahan pagi dan sore. Kualitas komponen tersebut masih dalam kondisi yang normal pula sesuai dengan standar nasional.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Beben Mukharom, S.Pt pemilik CV.BBS Farm di Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang yang sudah memfasilitasi kami dalam kegiatan penelitian ini. Tidak lupa pula ucapan terima kasih juga kepada seluruh TIM peneliti serta mahasiswa yang sudah membantu di dalam proses kegiatan ini sampai dengan selesai.

Daftar Rujukan

- Adriani, Latif, Fachri dan Sulaksana. 2014. Peningkatan Produksi dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Ettawah Sebagai Respon Perbaikan Kualitas Pakan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, Volume XVII, No. 1. Mei: 15- 21.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. Susu Segar-Bagian 1:Sapi. SNI-3141.1-2011. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Brandano P, Rassu SPG, Lanza A. 2004. Feeding dairy lambs. Di dalam: G Pulina dan R Bencini, (eds). *Dairy Sheep Nutrition*. Wallingford: CABI.
- Christi, R.F. dan Rohayati, T. 2017. Kadar Protein, Laktosa, dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Kambing Peranakan Ettawa Yang Diberi Konsentrat Terfermentasi. *JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 1(2), 19-27. Fakultas Pertanian Universitas Garut, Garut.
- Christi, R. F., & Rochana, A. (2018). Karakteristik Fisik Dan Kimia Susu Kambing Perah Peranakan Ettawa Yang Diberi Konsentrat Fermentasi (Physical and Chemical Characteristics of Ettawa Cross Breed Goat Milk Which Was Given Fermented Concentrate). *Janhus: Jurnal Ilmu Peternakan (Journal of Animal Husbandry Science)*, 3(1), 37-42.

- DAC, N. A., Nurhajati, T., Estoepangestie, A. S., & Veteriner, M. (2018). Potensi pemberian formula pakan konsentrat komersial terhadap konsumsi dan kadar bahan kering tanpa lemak susu.
- Dewi, F. K., Santoso, S. A. B., & Sambodho, P. (2016). *Tampilan Produksi, Kadar Laktosa dan Berat Jenis Susu Sapi Perah yang Disuplementasi Natrium Glutamat dalam Pakan* (Doctoral dissertation, Fakultas Peternakan & Pertanian Undip).
- Hariono, B., Utami, M. M. D., Bakri, A., & Sutrisno, S. (2018). Uji Sifat Fisika dan Kimia Susu Sapi Terpapar UV dengan 1, 3, 5 Sirkulasi. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 18(2).
- Hidayat, I. R. (2013). *Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH, dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt dari Susu Sapi yang Diperkaya Ekstrak Buah Mangga*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hijriah, P. F., Santoso, P. E., Wanniatie, V. 2016. Status mikrobiologi (total plate count, coliform, dan escherichia coli) susu kambing peranakan etawa (pe) di desa Sungai Langka kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 4(3): 217-221.
- Legowo, A. M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. (2009). *Teknologi Pengolahan Susu*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mahmuod, N. M. A, Zubeir EL. I. E. M, Fadlelmoula A. A. 2012. Colostrum compisition and performance of Damascus goats raised under Sudan conditions. *Wudpcker Journal of Agricultural Research* vo. 1(8). Pp. 341-345.
- Marwah, M.P., Suranindyah, Y., Murti T.W. 2010. Produksi dan Komposisi Susu Kambing Peranakan Ettawa Yang Diberi Suplemen Daun Katu (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) Pada Awal Masa Laktasi. *Buletin Peternakan* Vol. 34(2): 94-102, Juni 2010. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mulyani, S. (2003). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Parrakasi, A. (1999). *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Park YW, Ju´arez M, Ramos M, Haenlein GFW. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research* 68: 88-113.
- Rosartio, R., Suranindyah, Y., Bintara, S., Ismaya. 2015. Produksi dan komposisi susu kambing peranakan ettawa di dataran tinggi dan dataran rendah daerah istimewa yogyakarta. *Buletin Peternakan* Vol. 39 (3): 180-188.
- Sigit, M., Putri, W. R., & Pratama, J. W. A. (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.
- Suhendra, D., Nugraha, W. T., Nugraheni, Y. L., & Hartati, L. (2020). Korelasi kadar lemak dan laktosa dengan berat jenis susu sapi friesland holstein di kecamatan Ngablak kabupaten Magelang. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 8(2), 88-91.
- Tanuwiria, U. H., & Christi, R. F. (2020). Pengaruh Pemberian Lemna Minor Sebagai Pakan Sapi Perah Terhadap Kadar Lemak, Berat Jenis, dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Friesian Holstein: Effects of Giving Lemna Minor as Dairy Cattle Feed on Fat Levels,

Density, and Solid Non Fat Milk of Friesian Holstein. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 10(2), 153-â.

- Utomo, B dan Miranti D. P. Tampilan produksi susu sapi perah yang mendapat perbaikan manajemen pemeliharaan. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture* 25, no. 1 (2010): 21-25.
- Vidyanto, T., Sudjatmogo, S., & Sayuthi, S. M. (2016). Tampilan Produksi, Berat Jenis, Kandungan Laktosa dan Air Pada Susu Sapi Perah Akibat Interval Pemerahan yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 4(2), 200-203.
- Wicaksono, A., Sambodo, P., & Hartanto, R. (2020). Pengaruh Penambahan Kolin Klorida Pada Pakan Terhadap Lemak Dan Bahan Kering Tanpa Lemak Dari Susu Sapi Perah Friesian Holstein. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 38(1), 9-14.
- Widodo, H. S., Astuti, T. Y., & Soediarso, P. (2020). Perbandingan Dampak Laktosa dan Mineral Terhadap Berat Jenis Susu Sapi dan Kambing di Kabupaten Banyumas. *Prosiding*, 9(1).
- 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.
- Zain, W.N.H. (2013). Kualitas Susu Kambing Segar di Peternakan Umban Sari dan Alam Raya kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. 10 : 24-30.
- Zurriyati, Y., Noor, R. R., Maheswari, R. R. A. 2011. Analisis molekuler genotipe kappa kasein (κ -kasein) dan komposisi susu kambing Peranakan Etawah, Saanen dan Persilangannya. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 16(1) : 61-70.