

Karakteristik Kimia dan Daya Simpan Susu Kambing Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Chemical Characteristics and Storage Power of Pasteurized Goat's Milk with The Addition of Extracts Red Guava (*Psidium guajava* L.)

Raka Raihan, Aaf Falahudin, Lili Adam Yuliandri

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka
Jl. K.H. Abdul Halim No. 103 Majalengka, Jawa Barat 45418, Indonesia

Corresponding author: rakaraihan723@gmail.com

ABSTRACT

*The aim of this research is to analyze the effect of adding red guava extract on the chemical characteristics and shelf life of pasteurized goat milk with the addition of red guava extract (*Psidium guajava* L). This research was carried out using an experimental method using a completely randomized design consisting of 5 treatments and 4 replications. Chemical characteristics were carried out using quantitative descriptive methods. The treatment used was the addition of 0%, 3%, 6%, 9% and 12% red guava extract. The research results showed that the chemical characteristics of pasteurized goat's milk with the addition of red guava extract were the highest water content at P4, 82.91% and the lowest at P3, namely 81.32%, the highest ash content at P1, 1.01% and the lowest at P4, namely 0.76%, the highest protein content at P1 3.65% and the lowest at P3, namely 3.14%, the highest fat content at P0 4.73% and the lowest at P4, namely 4.32%, the highest carbohydrate content at P3 10.28 % and the lowest was in P4, namely 8.74%, and the highest vitamin C level was in P4, 35.03 mg/100g and the lowest was in P1, namely 26.29 mg/100g. The shelf life of goat milk at 11°C at P0, P1 and P2 is up to 5 days of storage, while for P3 and P4 it can be stored for 3 days. The conclusion is that P1 is the best treatment in producing the chemical characteristics of pasteurized goat's milk, while P4 is the treatment that produces the highest levels of vitamin C. **Keywords:** Chemical Characteristics, Goat Milk, Red Guava.*

PENDAHULUAN

Susu kambing memiliki manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh karena banyak mengandung nutrisi dan komponen bioaktif yang berperan menjaga kesehatan tubuh. Komponen bioaktif adalah senyawa aktif dalam pangan fungsional yang bertanggung jawab atas berlangsungnya reaksi-reaksi metabolisme yang menguntungkan kesehatan. Senyawa bioaktif merupakan senyawa yang terdapat pada hewan seperti steroid. Komponen bioaktif ini berfungsi sebagai anti mikroba alami, anti kanker, anti oksidan, anti gel, penyegar, emulsifier. Hasil penelitian Melia *et al.*, (2018) kandungan nutrisi susu kambing cair mengandung protein 4,39%, lemak 6,41%, laktosa 4,58% dan total padatan 15,64%. Selain itu, susu kambing lebih mudah dicerna serta lebih aman dikonsumsi karena alergenitas yang rendah, ukuran molekul lemak susu kambing lebih kecil dan secara alamiah sudah berada dalam keadaan homogen (Arief *et al.*, 2018).

Susu kambing memiliki karakteristik mudah rusak sehingga mengurangi masa simpan, harus diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Cara yang paling sederhana dalam pengolahan susu kambing adalah dengan cara pasteurisasi. Pasteurisasi merupakan metode pengolahan yang bertujuan untuk meminimalisir mikroorganisme

perusak serta mematikan mikroorganisme patogen, selain itu untuk menambah masa simpan, susu kambing memiliki ciri khas bau prengus yang menjadi salah satu faktor kurang disukai oleh masyarakat dan lebih memilih untuk mengonsumsi susu sapi. Aroma prengus susu kambing dapat dikurangi dengan cara penambahan rasa dari buah-buahan, antara lain yaitu ekstrak jambu biji merah (EJBM).

Jambu biji merah, memiliki karakteristik anatara lain yaitu, kematangan daging buah berwarna putih kemerahan-merah saat matang, sedikit serat, rasa yang asam manis, mengandung air serta memiliki aroma yang khas. Menurut Widianingrum *et al.*, (2018) jambu biji merah mengandung nutrisi yang lengkap antara lain energi 49 kalori, protein 0,90 gram, lemak. 0,30 gram, karbohidrat 12,20 gram, vitamin A 25 mg dan vitamin C 87 mg. Komponen antioksidan banyak terdapat pada sayur-sayuran dan buah-buahan. Salah satu kandungan antioksidan yang paling banyak ditemukan pada buah jambu biji merah adalah vitamin C. Kadar vitamin C jambu biji merah lebih tinggi dibandingkan dengan buah lainnya yaitu 87 mg/100 gram (Padang, 2017). Vitamin C merupakan senyawa yang memiliki beragam manfaat bagi manusia, antara lain berperan dalam menghambat pembentukan senyawa karsinogenik, stimulan untuk sintesis kolagen, menghambat penuaan, dan menjadi sumber antioksidan yang baik (Siahaan, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian “Karakteristik Kimia dan Daya Simpan Susu Kambing Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Jambu Biji Merah”, yang diharapkan dapat mendapatkan formula penambahan susu kambing EJBM pasteurisasi dan daya simpan.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing, jambu merah, dan bahan-bahan yang digunakan untuk uji proksimat yaitu pelarut lemak, selenium, H_2SO_4 , $NaOH$, dan HCl . Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah blender, gelas ukur, panci, kompor, sendok penganduk, thermometer Masak, alat tulis, belanga besi, botol, kulkas, kertas saring, Ekstraktor Soxhlet, Labu Kjeldahl, batu didih, labu ukur, pipet, dan labu destilasi.

Metode

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental yang di susun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut P0 (200ml Susu Kambing pasteurisasi (SKP)), P1 (200ml SKP + 3% EJBM), P2 (200ml SKP + 6% EJBM), P3 (200ml SKP + 9% EJBM), dan P4 (200ml SKP + 12% EJBM).

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah karakteristik kimia susu kambing pasteurisasi yang diantaranya kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin C serta pengujian daya simpan produk.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Juni – 22 Agustus 2023, bertempat di program studi Program Studi Peternakan Universitas Majalengka dan Laboratorium

Program Studi Teknologi Pangan (Departemen Industri Pangan) Fakultas Teknologi Industri Pertanian (FTIP) Universitas Padjadjaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tentang karakteristik kimia berdasarkan tingkat penambahan ekstrak jambu biji merah disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Susu Kambing Pasteurisasi Ekstrak Jambu Biji Merah

Parameter	Hasil Analisis				
	P0	P1	P2	P3	P4
Air %	81,56	81,56	81,46	81,32	82,91
Abu %	0,83	1,01	0,82	0,90	0,76
Protein %	3,50	3,65	3,58	3,14	3,27
Lemak %	4,73	4,49	4,33	4,36	4,32
Karbohidrat %	9,38	9,29	9,81	10,28	8,74
Vitamin C mg/100g	26,34	26,29	26,34	26,36	35,03

Keterangan: P0 : 200 ml susu kambing + 0% EJBM, P1 : 200 ml susu kambing + 3% EJBM, P2 : 200 ml susu kambing + 6% EJBM, P3 : 200 ml susu kambing + 9% EJBM, P4 : 200 ml susu kambing + 12% EJBM.

Data hasil penelitian penambahan ekstrak jambu biji merah terhadap susu kambing diinterpretasikan dan dibahas secara lengkap sebagai berikut :

Kadar Air

Berdasarkan tabel 1. hasil penelitian ini kadar air susu kambing pasteurisasi dengan penambahan EJBM terkecil P3 sebesar 81,32%, sedangkan tertinggi P4 sebesar 82,91%. Hasil pengujian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Sugiyono (1992), kandungan kadar air susu segar 87,25% sedangkan kadar air susu pasteurisasi 87,31–88,61%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai kekentalan (bahan kering) susu kambing pasteurisasi dengan penambahan EJBM lebih tinggi. Bahan kering susu kambing lebih tinggi dikarenakan adanya penambahan EJBM.

Menurut Arief (2018), kadar air buah jambu biji merah sebanyak 72,3%, sedangkan menurut Purwoko *et al.*, (2009) kadar air jambu biji merah sebanyak 84,87%. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh varietas jambu dan juga tergantung tingkat kematangan dan kesegaran buah yang diuji.

Tujuan penambahan bahan pengisi EJBM adalah untuk meningkatkan total padatan produk yang dihasilkan dan menurunkan kadar air (Kusumawati *et al.*, 2013). Akibatnya, susu kambing pasteurisasi dengan penambahan ekstrak jambu biji merah formula P4 sebesar 82,91% memiliki kekentalan yang paling tinggi diantara formula yang lain. Menurut Labuza (1984), semakin rendah kadar air menyebabkan makin lambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga bahan pangan tersebut dapat bertahan lama. Sebaliknya makin tinggi kadar air menyebabkan makin cepat pertumbuhan mikroorganisme pada bahan pangan.

Kadar Abu

Kandungan kadar abu tertinggi yaitu pada perlakuan P1 sebesar 1,01%, sedangkan kandungan kadar abu terendah ada pada perlakuan P4 sebesar 0,76%.

Amanto (2012) menyatakan bahwa komponen abu yang terurai pada pengeringan dengan suhu rendah akan lebih sedikit sehingga kadar abu yang terbentuk juga lebih sedikit. Schmidt (1988), kandungan kadar abu yang terdapat pada susu sebanyak 0,7%.

Menurut Citrus *et al.* (2021), kadar abu merupakan campuran komponen anorganik atau kandungan mineral yang terkandung dalam bahan pangan. Kadar abu suatu produk dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada bahan baku penyusunnya (Permata dan Kusuma, 2016).

Kadar Protein

Kadar protein susu kambing dengan penambahan EJBK berkisar antara 3,14% - 3,65%. Protein susu merupakan 95% bagian dari total nitrogen pada susu. Rata-rata kadar protein susu 3,20% yang terdiri dari 2,70% kasein dan 0,50% albumen. Kadar protein hasil penelitian lebih tinggi dibandingkan SNI protein susu segar dan pasteurisasi. Kadar protein susu segar sapi menurut BSN, (2011) yaitu 2,8% sedangkan protein susu pasteurisasi menurut Badan Standardisasi Nasional, (1995) yaitu 2,5%. Menurut Thai Agricultural Standar (2008) protein susu kambing mencapai 3,1% - 3,4%. Jumlah persentase dari protein susu pada umumnya ditentukan oleh tingkatan laktasi, komposisi pakan, jenis hewan, keturunan, musim, dan kesehatan ambung (Sofriani, 2012).

Kadar protein cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak jambu biji merah. Hal tersebut diduga karena protein jambu biji merah yang rendah. Kadar protein tertinggi terdapat pada P1 yaitu 3,65%, sedangkan kadar protein terendah pada P3 yaitu 3,14%.

Protein susu terdiri dari kasein dan whey, dimana kasein merupakan protein utama dalam susu yang jumlah kira-kira 80 % dari total protein. Proses pasteurisasi tidak mengubah penyebaran kasein susu juga tidak merusak sifat whey (Buckle, 1987). Tetapi protein susu dapat dipecah oleh bakteri proteolitik misalnya yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus cereus* (Veronica *et al.*, 2015), sehingga menyebabkan rasa susu berubah (Wandling, 1999).

Kadar Lemak

Kadar lemak tertinggi pada perlakuan P0 sebesar 4,73%, sedangkan kandungan kadar lemak terendah ada pada perlakuan P4 sebesar 4,32%. Kadar lemak tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan SNI. Berdasarkan SNI (1993), kadar lemak susu yaitu 2,8%. Menurut Thai Agricultural Standar (2008) lemak susu kambing mencapai 3,25% - 3,5%. Kadar lemak susu kambing dipengaruhi oleh pakan hijauan, semakin tinggi pakan hijauan yang diberikan maka makin tinggi pula kadar lemak susu (Zurriyati *et al.*, 2011).

Lemak adalah komponen utama susu dan bervariasi daripada konstituen lainnya (Paskas *et al.*, 2020). Menurut Saleh (2004) partikel lemak susu kambing lebih kecil dan homogen daripada susu sapi, sehingga mudah dicerna dan diserap organ pencernaan sebab ukuran globula lemak ditentukan oleh kadar air susu.

Kualitas susu tergantung dari status fisiologis ternaknya terutama masa laktasi. 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 (Christi *et al.*, 2022).

Kadar lemak susu kambing pasteurisasi cenderung mengalami penurunan seiring dengan peningkatan penambahan EJBM. Penurunan kadar lemak diduga dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak jambu biji merah. Astawan (2013), menyatakan bahwa pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dengan formula 650 mg tiap 200 ml buah segar sehari 3 kali, 30 menit sebelum makan selama 30 hari dapat menurunkan kadar LDL pada pasien dislipidemia. Penelitian yang dilakukan oleh Dalimunte dan Rahman, (2020), bahwa pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) sebanyak 250 ml selama 21 hari dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL pada penderita hiperlipidemia.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat atau laktosa tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 10,28%, sedangkan kandungan kadar karbohidrat terendah ada pada perlakuan P4 sebesar 8,74%. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan kadar laktosa susu kambing segar yaitu 4,1%. Hal ini diduga disebabkan karena penambahan gula pada susu kambing pasteurisasi. Kadar laktosa susu bergantung dari komponen nutrient lainnya dalam susu serta kesehatan pada setiap individu ternak. 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. 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 (Christi *et al.*, 2022).

Laktosa merupakan karbohidrat yang terkandung di dalam susu, pada bahan makanan lain laktosa ditemukan semacam disakarida yang dibuat dengan glukosa yang berarti laktosa normal hanya terkandung pada susu saja. Susu mudah menjadi asam disebabkan laktosa sangat mudah diubah menjadi asam laktat oleh bakteri. Kurang lebih 40% dari bahan kering susu merupakan laktosa. Laktosa bagi tubuh berguna sama seperti karbohidrat lainnya, namun perlu dipecahkan kembali menjadi glukosa oleh enzim laktase dalam proses pencernaan. Enzim laktase disusun oleh galaktosid transferase dan α laktalbumin yang merupakan komponen protein susu (Sinduredjo, 2006).

Vitamin C

Hasil analisis vitamin C susu pasteurisasi pada berbagai perlakuan penambahan ekstrak jambu biji merah memiliki nilai yang berbeda-beda. Vitamin C tertinggi susu pasteurisasi pada perlakuan P4 sebesar 35,03 mg/100g, sedangkan kadar Vitamin C terendah ada pada P1 sebesar 26,29 mg/100g.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian Winarno (2002) bahwa vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak, disamping larut dalam air, vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim serta katalis tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam atau pada suhu yang rendah.

Menurut SNI 01-3842-1995 SNI (1995) kadar vitamin C yang dianjurkan untuk makanan yaitu maksimum 50 mg. Peningkatan tersebut diduga karena kandungan vitamin C pada EJBM yang cukup tinggi. Rhodes *et al.*, (2016) melaporkan bahwa kandungan vitamin C pada jambu biji merah adalah sebanyak 228,3 mg/100g. Kandungan tersebut lebih tinggi dari kandungan vitamin C pada tomat yaitu 16

mg/100g.

Proses aktivitas biologi dapat mengubah asam askorbat (vitamin C) menjadi L-dehydroascorbic acid (DHA) lewat proses oksidasi yang kemudian dapat diubah menjadi asam asetat dalam tubuh manusia. Selain itu, vitamin C dapat berfungsi sebagai antioksidan dan dapat mengurangi resiko kanker payudara, kolon, rektum, dan paru-paru. Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia menyatakan bahwa menurut Damayanti dan Kurniawati (2017), kebutuhan vitamin C per hari minimal yaitu 40 - 50 mg (bayi di bawah 1 tahun), 40 mg (umur 1 - 3 tahun), 45 mg (umur 4 - 6 tahun), 45 - 50 mg (umur 7 - 12 tahun), 100 mg (wanita hamil) dan 150 mg (ibu menyusui).

Daya Simpan

Hasil Uji Daya Simpan pada P0, P1 dan P2 tidak terjadi perubahan secara warna, rasa, aroma dan tekstur dari hari pertama hingga hari kelima. Kemudian terlihat perubahan P3, P4 di masa penyimpanan hari keempat dan kelima. P3 mengalami rasa sedikit asam dan tekstur yang berubah, Sedangkan P4 mengalami perubahan di hari keempat rasa asam dan tekstur berubah. Hal ini diduga di dalam jambu biji merah kaya akan nutrisi dengan kadar air yang tinggi. Hal tersebut menyebabkan jambu biji merah menjadi media pertumbuhan mikroba, salah satunya mikroba patogen yang berasal dari tanah *salmonella*. Kandungan mikroba patogen pada jambu biji merah akan semakin lebih tinggi apabila buah yang rusak atau busuk (Harjanti, 2020). Hasil pengamatan uji daya simpan susu kambing pasteurisasi yang ditambahkan ekstrak jambu biji merah, dengan menggunakan botol plastik berukuran 100 ml. Kedalam pendingin dengan suhu 12°C disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Pengamatan Daya Simpan Susu Kambing Pasteurisasi Ekstrak Jambu Biji Merah

Perlakuan	Lama Penyimpanan
P0	5 Hari
P1	5 Hari
P2	5 Hari
P3	3 Hari
P4	3 Hari

Bakteri pencemar dalam susu dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu bakteri patogen dan bakteri pembusuk. Bakteri pembusuk seperti *micrococcus sp*, *Pseudomonas sp*, dan *bacillus sp*. akan menguraikan protein menjadi asam amino dan merombak lemak dengan enzim lipase sehingga susu menjadi asam dan berlendir. Beberapa *bacillus sp*, yang mencemari susu antara lain adalah *B. cereus*, *B. subtilis*, dan *B. licheniformis* (Suwito, 2010)

Sesuai pernyataan diatas, hari kelimanya warna mengalami perubahan dan tekstur. Kandungan gizi dan aktivitas air tinggi, yang menjadi media ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme, terutama bakteri sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan berkurangnya masa simpan susu dan rendahnya kualitas susu (Kusumaningrum, 2021).

Pemanasan pada pasteurisasi merupakan pemanasan ringan untuk membunuh sebagian mikroorganisme patogenik dengan menekan seminimal mungkin kehilangan nilai nutrisi dan mempertahankan semaksimal mungkin sifat fisik dan cita rasa susu segar, namun susu pasteurisasi mudah rusak sehingga umur simpannya pendek (Adiono,

1987).

Faktor utama yang memengaruhi kualitas susu pasteurisasi adalah bahan baku susu, perlakuan panas atau kondisi pengolahan, kontaminasi setelah pasteurisasi, bahan kemasan yang digunakan, dan kondisi penyimpanan. Industri pengolahan susu terus berusaha mengembangkan teknologi untuk memperpanjang umur simpan susu dan produk olahannya. Teknologi pengemasan memegang peranan penting berkaitan dengan umur simpan produk. Pengemasan yang baik dapat melindungi produk dari kontaminasi mikroba, serta mencegah proses oksidasi karena pengaruh cahaya dan oksigen (Ambasari *et al.*, 2013).

Berbagai jenis bahan kemasan digunakan untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan susu pasteurisasi, mulai dari kemasan botol gelas, dus karton, hingga kemasan dari plastik. Setiap jenis bahan kemasan memiliki keunggulan dan kelemahan (Ambasari *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan EJBM pada susu kambing pasteurisasi memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia, dan daya simpan. Penambahan EJBM 3% memiliki karakteristik kimia dan daya simpan yang terbaik. Sedangkan penambahan EJBM sebanyak 12% pada susu kambing memiliki kandungan vitamin C tertinggi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa dalam proses publikasi artikel ini Aaf Falahudin dan Lili Adam Yuliandri sebagai Section Editor keduanya tidak ada konflik kepentingan pada jurnal ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah turut membantu selama proses penelitian sampai menjadi artikel ilmiah ini, khususnya kepada Dekan dan sivitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Majalengka, keluarga tercinta, dan tim sukses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiono, H. P. (1987). *Ilmu Pangan*. https://books.google.co.id/books?id=D9_YDwAAQBAJ&pg=PA369&lpg=PA369&dq=Prawirohardjo,+Sarwono.+2010.+Buku+Acuan+Nasional+Pelayanan+Kesehatan++Maternal+dan+Neonatal.+Jakarta+:+PT+Bina+Pustaka+Sarwono+Prawirohardjo.&source=bl&ots=riWNmMFyEq&sig=ACfU3U0HyN3I.
- Ambasari, I., Qanytah, & Sudaryono, T. (2013). Quality Changes of Pasteurized Milk in Some Packages. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32(1), 10–19.
- Arief, D. Z. (2018). Karakteristik Fruit Leather Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L) Dengan Jenis Bahan Pengisi. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1), 0–5.
- Astawan, I. W. S. (2013). Efek jus buah jambu biji (*Psidium guajava* L) Pada Penderita Dislipidemia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1–10.
- BSN. (1995). Susu Pasteurisasi. *Jurnal Standardisasi*, SNI 01-3951-1995.

- BSN. (2011). *Susu Segar Sapi Perah*. https://doi.org/SNI_3141.1:2011. Buckle. (1987). *Consistency and growth of bacteria in pasteurized milk by addition of sappan wood (Caesalpinia sappan L.) during storage*. January. <https://doi.org/10.1063/5.0152143>.
- Christi, R. F., Salman, L. B., Wulandari, E., Sudrajat, A., & Rifqi, M. (2022). Tampilan Kualitas Fisik dan Kimia Susu yang Terdampak Mastitis Ringan Pada Sapi Perah Friesian Holstein di CV Ben Buana Sejahtera Jatinangor Sumedang. *Sumber Daya Hewan*, 3 No.1(1), 1–5. <https://doi.org/10.24198/jsdh.v3i1.41004>.
- Citrus, S., Kristiandi, K., & Maryam, A. (2021). Analisis Kadar Air , Abu , Serat dan Lemak Pada Minuman Sirup Jeruk. 9(2), 165–171.
- Dalimunte, N. A., & Rahman, S. (2020). Efek Jus Buah Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) Terhadap Kadar HDL Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Jurnal Pandu Husada*, 1(4), 232. <https://doi.org/10.30596/jph.v1i4.5565>.
- Damayanti, E. T., & Kurniawati, P. (2017). Penguatan Riset Kimia dan Pembelajaran Kimia untuk Mendukung Produktivitas Kinerja Anak Bangsa | 258 Evi Triyana Damayanti. In *Jurusan Kimia FMIPA UM* (Issue November).
- Amanto, D. R. A. M. (2012). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Tepung Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus). *Jurusan Ilmu Dan Teknologi Pangan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta Received*, 1(1), 41–48.
- Harjanti, D. G. K. (2020). Pengaruh Lama Pemaparan Ozon Terhadap Kualitas Mikrobiologi dan Kandungan Nutrisi Susu Kambing Peranakan Ettawa.
- Kusumaningrum, D. G. (2021). Pengaruh Lama Pemaparan Ozon Terhadap Kualitas Mikrobiologi dan Kandungan Nutrisi Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(1), 189–193. <https://doi.org/10.17728/jatp.7252>.
- Kusumawati, D. H., & Putri, W. D. R. (2013). Karakteristik Fisik Dan Kimia Edible Film Pati Jagung Yang Diinkorporasi Dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 1(1), 90–100. <http://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/9>.
- Labuza, T. P. (1984). *Moisture Sorption: Practical Aspects of Isotherm Measurement and Use*. American Assosiation Cereal Chemistry. St. Paul Minnesota., XXI(1), 33–39.
- Permata, D. A dan Kusuma, S. (2016). Pembuatan Minuman Serbuk Instan dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (Phyllanthus niruri). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, Vol. 20(1), 1. tpa.fateta.unand.ac.id/index.php/JTPA/article/download/31/pdf_12.
- Purwoko, D. O. (2014). Pengaruh ketebalan dan konsentrasi larutan gula selama proses dehidrasi osmosis terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris manisan kering jambu biji (Psidium guajava L.). *Universitas Katolik Soegijapranata Semarang*, 8.
- Paskas, S., J. Miocinovic, M. Savic, B. Vejnovic, dan Z. Becskei. 2020. *The quality of goat milk and hygiene management practices on farms in Vojvodina*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 26(5): 1053–1061.
- Schmidt. (1988). *Principles of Dairy Science*. In *University of Wisconsin - Madison*. Prentice Hall.

- Padang, R. M. M. (2017). Pentepan kadar vitamin C pada buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L) dengan metode titrasi NA-2,6 dichlorophenol indophenol (DCIP). *Media Farmasi* p.issn 0216-2083 e.issn 2622-0962 Vol. XIII No. 2, Oktober 2017. *BMC Public Health*, 5(1), 1–8.
- SNI. (1993). Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. Kadar Lemak Susu. *Jurnal Standardisasi*.
- SNI. (1995). Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. Kadar Vitamin C. *Jurnal Standardisasi*.
- Sugiyono, M. (1992). Perbandingan Komposisi Susu Segar dan Susu Pasteurisasi.
- Sofriani, N. 2012. Pengaruh Pemberian Silase Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) Terhadap Penggunaan Nutrien Pakan, Produksi, Dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah (PE). Departemen Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sinduredjo, R. 2006. Pedoman Pemeliharaan Kambing Perah. Balai Pustaka. Jakarta.
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Thai Agricultural Standar. (2008). *Raw Goat Milk*. In *The Royal Gazette*, 1–15.
- Siahaan, P. (2017). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Studi Pendahuluan tentang Encapsulasi Vitamin C dalam Liposom*. 20(1), 5–8.
- Veronica Wanniatie, Z. H. (2015). Kualitas Susu Pasteurisasi Komersil. *Pengajar, Staff Universitas, Peternakan Indonesia, Lampung*, 15(2), 92–97.
- Wandling. (1999). (*inspection of Milk Quality from Milk Shops in The Student Settlement Areas of*). 8(1), 24–33.
- Widianingrum, D., Somanjaya, R., & Imanudin, O. (2018). Performan Ayam Broiler Yang Diberi Ransum Mengandung Fermentasi Limbah Ikan Lele (*Clarias* sp) Menggunakan Mol Jambu Biji Merah (*Psidium* Performance of Broiler Chicken That Gives Ration Containing Fermentation of. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(2), 72–78. <https://doi.org/10.24198/jit.v18i2.20155>.
- Suwito. (2010). Bakteri yang sering mencemari susu: deteksi, patogenesis, epidemiologi, dan cara pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(3), 96–100. <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/p3293103.pdf>.