Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (2) 2025, Page: 15597-15601

Pengaruh Penambahan Sari Jahe Merah Terhadap Daya Simpan Susu Sapi Pasteurisasi

Wilfadri Putra Jonesti[1], Seftiwan Pratami Djasfar[2], Dara Juliana[3], Desi Purwaningsih[4]
[1234]Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Corresponding Author: Wilfadri Putra Jonesti, wilfadriputra@gmail.com

Published: July , 2025

ABSTRAK

Susu sapi segar merupakan cairan kaya nutrisi yang menawarkan manfaat kesehatan bagi manusia. Namun, kandungan nutrisinya membuatnya rentan terhadap kontaminasi mikroba, sehingga memerlukan penanganan yang higienis. Pasteurisasi secara efektif melindungi susu dari kontaminasi mikroba, namun pertumbuhan bakteri termotoleran masih bisa dapat terjadi. Penambahan sari jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*), yang dikenal karena sifat antibakterinya, diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan meningkatkan umur simpan susu pasteurisasi. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi pengaruh penambahan sari jahe merah terhadap daya simpan susu sapi pasteurisasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan susu sapi murni yang dipasteurisasi pada suhu 70-74 °C selama 15 detik. Sari jahe merah ditambahkan ke dalam susu dengan konsentrasi 0%, 1,5%, 2,5%, dan 3,5%. Parameter berupa sifat fisik susu, termasuk pH, aroma, dan warna, diamati setiap 3 jam sekali selama 24 jam. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sifat fisik susu yang ditambahkan sari jahe merah, daya simpannya menjadi lebih singkat, sekitar 6-9 jam pada suhu ruangan. Penurunan pH yang signifikan terjadi pada jam ke-24 selama inkubasi. Penambahan sari jahe merah pada susu pasteurisasi tidak memperpanjang daya penyimpanan susu, bahkan mempercepat koagulasi dan perubahan sifat fisik susu.

Kata kunci: Jahe Merah, Susu Sapi, Pasteurisasi, Zingiber officinale, Antibakteri

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Susu sapi segar merupakan cairan dari kelenjar susu yang diperoleh dengan cara pemerahan sapi selama masa laktasi tanpa adanya penambahan atau pengurangan komponen apapun pada cairan tersebut (BSN 2011). Susu sapi mempunyai sifat fisik berupa warna putih kekuningan dengan rasa sedikit manis dan aroma khas susu, serta pH berkisar 6,5-6,7. Susu sapi menawarkan banyak manfaat bagi tubuh manusia diantaranya sebagai pemenuhan nutrisi, penurunan risiko obesitas pada anak dan kepadatan mineral tulang (Thorning et al. 2016). Manfaat yang diperoleh dari susu sapi berasal dari kandungannya yang terdiri dari protein 3,6%, lemak 3,7%, gula laktosa 4,8%, mineral 0,7%, air 87,2% dan komponen lainya berupa kalori, vitamin A sampai Vitamin D, kalsium, zat besi, fosfor dan kolesterol (Hadiwiyoto 1994; Firman 2010).

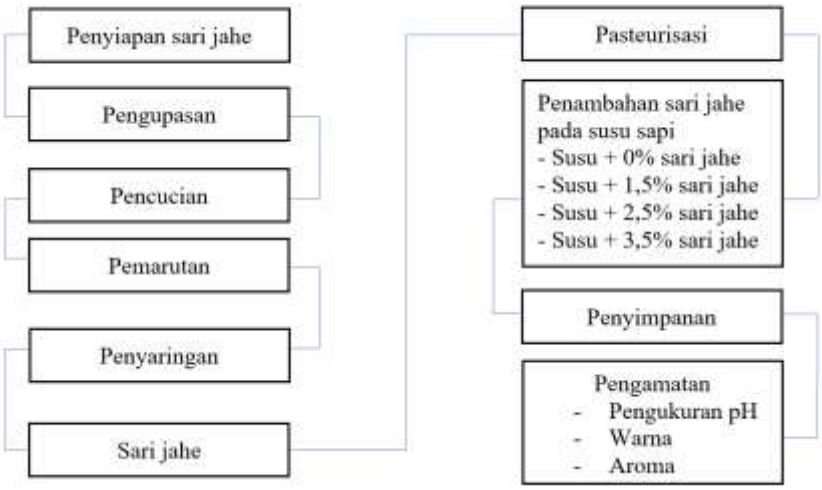
Standar mutu susu sapi segar, sebagaimana ditetapkan oleh SNI No. 3144.1:2011, mengharuskan kepatuhan terhadap kandungan gizi dan kriteria keamanan pangan, termasuk tingkat kontaminasi, jumlah mikroba maksimum yang diizinkan, residu antibiotik, dan paparan maksimum yang diijinkan terhadap logam berbahaya sebagaimana ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSN 2011). Kandungan nutrisi yang ada pada susu membuatnya sangat rentan terhadap kontaminasi mikroba, karena menjadi sumber energi yang baik untuk proliferasi mikroba. Oleh karena itu perlu metode pemrosesan yang higienis, sehingga dapat memperpanjang umur simpannya. Pasteurisasi merupakan metode pengolahan susu yang dirancang untuk mengatasi kontaminasi mikroba. Pemanasan susu yang dilakukan hingga suhu 72° C selama 15 detik memungkinkan untuk meningkatkan umur simpan susu selama sekitar 14 hari di dalam pendingin (IDFA 2021). Hasil dari

proses pasteurisasi secara signifikan mempengaruhi keberadaan mikroba. Pada susu mentah bakteri filum Firmicutes mendominasi dibandingkan filum Proteobacteria, Bacteroidetes, dan Ascomycota. Setelah pasteurisasi, bakteri dari filum Firmicutes semakin mendominasi, terutama spesies termotoleran seperti Bakteri Asam Laktat (BAL) (Quigley et al. 2013)

Perubahan sifat fisik susu dapat menjadi indikasi untuk mengetahui masa simpan susu pasteurisasi. Sifat fisik dapat berupa perubahan warna, perubahan aroma akibat adanya gas yang terbentuk dari pemecahan laktosa dan kasein. Hal ini umumnya disebabkan oleh pengaruh mikroba seperti BAL yang banyak terdapat pada susu yang telah rusak dan menghasilkan asam yang menyebabkan koagulasi (Quigley et al. 2013). Untuk mengatasi hal tersebut maka pada penelitian ini dicobakan dengan penambahan antibakteri alami yang berasal dari tanaman obat. Jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) yang merupakan tanaman rimpang sering menjadi campuran pada minuman yang diklaim untuk kesehatan. Selain itu jahe merah juga mengandung beberapa senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, polifenolat, monoterpen, triterpenoid, kuinon dan saponin (Febriani et al. 2018). Senyawa-senyawa ini diantaranya dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri sehingga diharapkan dapat digunakan untuk memperpanjang daya simpan dari susu pasteurisasi. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi pengaruh penambahan sari jahe merah terhadap daya simpan susu sapi pasteurisasi.

METODE

Penelitian menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh penambahan sari jahe merah terhadap daya simpan susu sapi pasteurisasi. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya susu sapi murni, jahe merah, air, termometer raksa, syrinx, pH meter digital, gelas plastik, aluminium foil, kompor, panci enamel, saringan, pisau, alat parut, pengaduk, alat tulis, kamera. Tahapan penelitian dimulai dengan pembuatan sari jahe merah. Jahe merah dicuci, dikupas, diparut dan disaring untuk mendapatkan sarinya. Susu sapi murni disiapkan sebanyak 100 ml untuk setiap perlakuan dan dibuat tiga kali ulangan. Susu sapi ditambahkan sari jahe dengan konsentrasi perlakuan yaitu 0%, 1,5%, 2,5% dan 3,5%. Setiap perlakuan dipasteurisasi menggunakan panci enamel yang dipanaskan di dalam panci yang berisi air dengan suhu 70-74 ^{o}C selama 15 detik sambil diaduk. Setelah itu masing-masing perlakuan disimpan pada gelas plastik yang ditutup aluminium foil dan dibiarkan pada suhu ruang. Pengamatan pH, aroma dan warna setiap perlakuan dilakukan setiap 3 jam selama 24 jam. Analisis dan penyajian data dilakukan secara deskriptif.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

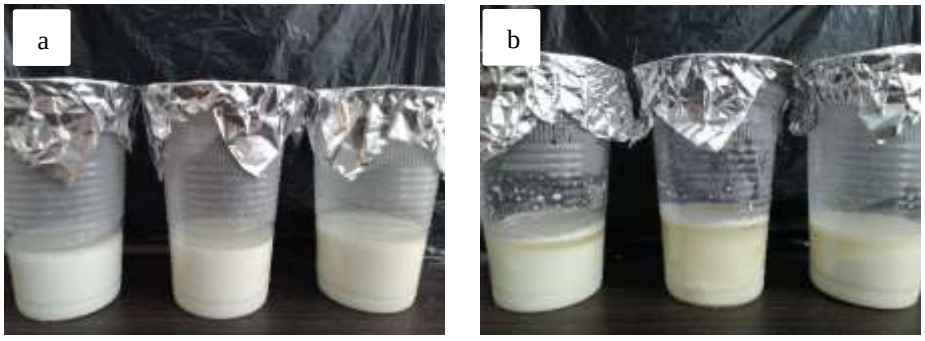
Hasil dari penambahan sari jahe dengan beberapa konsentrasi pada susu pasteurisasi tidak membuat daya simpan susu menjadi lebih lama. Dari pengamatan yang telah dilakukan penambahan sari jahe membuat susu menjadi lebih cepat terkoagulasi dan perubahan sifat fisik susu dapat dilihat pada Tabel 1. Hal ini dikarenakan sari jahe mempercepat koagulasi pada susu. Menurut Huang et al.

(2011) pada jahe terdapat protease yang berperan sebagai koagulan dan protease ini digunakan pada pembuatan susu tradisional di Tiongkok. Pada penelitian Felfoul et al. (2017) dilaporkan bahwa yoghurt yang dibuat dengan penambahan bubuk jahe dapat bertahan lebih lama di lemari pendingin 4 ^{o}C dibandingkan yoghurt pada umumnya.

Tabel 1. Sifat Fisik Susu Sapi Pasteurisasi pada Setiap Perlakuan

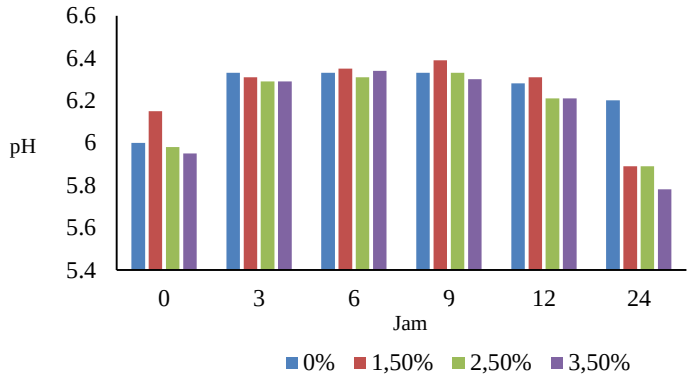
Jam	Parameter	Konsentrasi			
		0%	1,5%	2,5%	3,5%
0	warna	Putih	putih	putih	putih
	aroma	Sedap	sedap	sedap	sedap
	gumpalan	-	-	-	-
3	warna	Putih	putih	putih	putih
	aroma	Sedap	sedap	sedap	sedap
	gumpalan	-	-	-	-
6	warna	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan
	aroma	Sedap	sedap	sedap	sedap
	gumpalan	-	-	-	-
9	warna	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan
	aroma	Sedap	sedap sedikit asam	sedap sedikit asam	Sedap sedikit asam
	gumpalan	-	-	-	-
12	warna	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan
	aroma	Sedap	sedap asam	sedap asam	Sedap asam
	gumpalan	-	ada	ada	ada
24	warna	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan
	aroma	tidak sedap	tidak sedap	tidak sedap	tidak sedap
	gumpalan	Ada	ada	ada	ada

Berdasarkan Tabel 1 terjadi perubahan warna pada setiap perlakuan. Warna susu yang sebelumnya putih berubah menjadi putih kekuningan pada jam ke-6. Hal ini terjadi karena proses oksidasi yang terjadi pada susu yang disimpan pada suhu ruang. Produk susu mengandung riboflavin (vitamin B2) yang sensitif terhadap cahaya tampak dan sinar UV (Min dan Boff, 2002). Konsekuensi lainnya disebabkan oleh reaksi oksidatif yaitu hilangnya nutrisi berharga secara signifikan seperti vitamin dan asam amino, lemak, perubahan warna dan pembentukan bau yang tidak sedap (Borle et al. 2001). Perubahan aroma susu perlakuan menjadi sedikit asam terjadi pada jam ke-9 dan menjadi tidak sedap pada jam ke 24, sedangkan pada susu tanpa penambahan sari jahe ditemukan perubahan aroma setelah 24 jam. Perubahan aroma dipengaruhi oleh sifat lemak susu yang mudah menyerap bau di sekitarnya (Hofman dan Jorgensen 2008 dalam Febriani et al. 2018). Hal ini menandakan susu yang ditambah sari jahe mempunyai daya simpan yang lebih singkat dibandingkan susu pasteurisasi biasanya. Selain itu proses koagulasi juga lebih cepat terjadi pada susu sapi perlakuan (Gambar 2).



Gambar 2. Koagulasi pada susu sapi pasteurisasi: (a) penyimpanan 0 jam (b) penyimpanan 24 jam

Protease sistein yang terdapat pada jahe mampu menghidrolisis α S1 -, β-, dan ϰ-casein (Huang et al. 2011), sehingga susu dengan sari jahe menjadi lebih terkoagulasi dibandingkan susu tanpa sari jahe. Koagulasi pada susu dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya penambahan asam, basa, alkohol, enzim dan pemanasan. Pembentukan gumpalan pada koagulasi disebabkan oleh terbentuknya garam kalsium kaseinat (Muharini 2003). Efek dari protease jahe dapat dilihat pada diagram perubahan pH (Gambar 3) yang mengindikasikan bahwa koagulasi yang terjadi sampai jam ke-12 tidak berasal dari kontaminasi dari mikroba.



Gambar 3. Diagram perubahan pH

Berdasarkan diagram pH yang diperoleh diketahui bahwa koagulasi terjadi pada pH 6,2-6,4. Hal ini sesuai dengan laporan Horne dan Banks (2004) yang menyatakan bahwa koagulasi susu yang disebabkan oleh koagulan mirip rennet biasanya ditampilkan pada pH 6,3 hingga 6,6. Pada jam ke-24 perubahan pH terjadi cukup signifikan pada susu yang ditambahkan sari jahe. Hal ini mengindikasikan bahwa sari jahe yang ditambahkan pada susu dapat mempercepat proses pengasaman. Kondisi pH awal pada susu yang cenderung menurun dari pH awal 6,7 diakibatkan oleh proses pasteurisasi (Ma dan Barbano 2003).

KESIMPULAN

Penambahan sari jahe pada susu sapi pasteurisasi membuat daya simpan susu menjadi lebih singkat hanya sekitar 6-9 jam pada suhu ruang. Perubahan sifat fisik susu yang terjadi yaitu perubahan warna dari putih menjadi putih kekuningan, perubahan aroma sedap menjadi tidak sedap dan terdapat gumpalan pada susu sebagai hasil proses koagulasi. Sari jahe merah yang ditambahkan pada susu pasteurisasi dapat mempercepat proses pengasaman dalam 24 jam inkubasi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya terkait jumlah bakteri asam laktat pada susu sapi fermentasi setelah penambahan sari jahe merah atau pemanfaatan jahe merah dalam pembuatan produk susu fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

Borle, F., Siebert, R., & Bosset J O. (2001). Photo-oxidation and photoprotection of foods, with particular reference to dairy products. An update of a review article (1993-2000). *Sciences des Aliments (France)*.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 3141.1: 2011 tentang Susu Segar Bagian 1: Sapi. Jakarta (ID): BSN.

Febriani, Y., Riasari, H., Winingsih, W., Aulifa, D. L., Permatasari, A. (2018). The Potential Use of Red Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) Dregs as Analgesic. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 1(1). pp.57-64.

Felfoul, I., Borchani, M., Samet-Bali, O., Attia, H., & Ayadi, M. A. (2017). Effect of ginger (*Zingiber officinalis*) addition on fermented bovine milk: Rheological properties, sensory attributes and antioxidant potential. *Journal of New Sciences*. 44(3). pp.2400-2409.

Firman, A. (2010). *Agribisnis Sapi Perah*. Bandung: Widya Padjadjaran.

Hadiwiyoto, S. (1994). *Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta: Liberty.

Hoffman, P. M., & Jorgensen. (2008). *On-Farm Pasteurization of Milk on Calves*. University of Wisconsin Dairy.

Horne, D. S., & Banks, J. M. (2004). Rennet-induced coagulation of milk. *Cheese: Chemistry, physics and microbiology*.1. pp.47-70.

https://www.idfa.org/pasteurization#:~:text=The%20most%20common%20method%20of,seconds%2C%20followed%20by%20rapid%20cooling. [Diakses pada 26 Juni 2025]

Huang, X. W., Chen, L. J., Luo, Y. B., Guo, H. Y., & Ren, F. Z. (2011). Purification, characterization, and milk coagulating properties of ginger proteases. *Journal of dairy science*. 94(5). pp.2259-2269.

Ma, Y., & Barbano, D. M. (2003). Milk pH as a function of CO2 concentration, temperature, and pressure in a heat exchanger. *Journal of dairy science*. 86(12). pp.3822-3830.

Min, D. B., & Boff, J. M. (2002). Chemistry and reaction of singlet oxygen in foods. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. 1(2), pp.58-72.

Muharini, M. R. (2003). Perbedaan Km dan V Maks Renin Berbagai Sumber pada Koagulasi Protein Susu Pasteurisasi. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.

Quigley, L., McCarthy, R., O'Sullivan, O., Beresford, T. P., Fitzgerald, G. F., Ross, R. P., Stanton, C., & Cotter, P. D. (2013). The microbial content of raw and pasteurized cow milk as determined by molecular approaches. *Journal of dairy science*. 96(8). pp.4928-4937.

Thorning, T. K., Raben, A., Tholstrup, T., Soedamah-Muthu, S. S., Givens, I., & Astrup, A. (2016). Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food & nutrition research*. 60(1). p.32527.