

ANALISA KUALITAS SUSU FERMENTASI (*Lactobacillus Plantarum* strain SRCM 102737 DAN *Lactobacillus brevis* starin 200335) TERHADAP LAMA PENYIMPANAN REFRIGERATOR

Hidayatul Jannah¹, Okta Refi Anggraini¹, Yudha Endra Pratama²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Prima Nusantara Bukittinggi, Bukittinggi, Sumatera Barat

^{2*}Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat

Koresponden author : yudhaendra.pratama@gmail.com

ABSTRAK

Susu fermentasi merupakan produk olahan susu yang dilakukan proses fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat. Tujuan memfermentasikan susu dengan menggunakan bakteri asam laktat diharapkan dapat meningkatkan lama penyimpanan dan mempertahankan nilai gizi pada susu. Pada penelitian ini susu difermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus Plantarum* strain SRCM 102737 dan *Lactobacillus brevis* starin 200335. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, 3 kali ulangan dengan lama penyimpanan 0 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan jangka panjang berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air 80,76-84,31%, kadar lemak 3,48-3,70%, kadar pH 4,47-4,73 dan TTA 1,42-1,74. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar protein 3,42-3,64%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penyimpanan hingga 28 hari memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan kualitas dari susu fermentasi.

Kata kunci : Susu fermentasi, lama penyimpanan, *Lactobacillus Plantarum*, *Lactobacillus brevis*

ABSTRACT

Fermented milk is a dairy product that undergoes a fermentation process using lactic acid bacteria. The aim of fermenting milk using lactic acid bacteria is expected to increase storage time and maintain the nutritional value of the milk. In this study, milk was fermented using lactic acid bacteria *Lactobacillus Plantarum* strain SRCM 102737 and *Lactobacillus brevis* starin 200335. This study used a completely randomized design, 3 replications with storage times of 0 days, 14 days and 28 days. The results showed that long-term storage had a significant effect ($P < 0.05$) on water content 80.76-84.31%, fat content 3.48-3.70%, pH level 4.47-4.73 and TTA 1, 42-1.74. However, there was no significant effect ($P > 0.05$) on protein content of 3.42-3.64%. Based on the research results, it can be concluded that storage for up to 28 days has a significant effect on reducing the quality of fermented milk.

Key words: Fermented milk, storage time, *Lactobacillus Plantarum*, *Lactobacillus brevis*

PENDAHULUAN

Susu fermentasi merupakan salah satu produk olahan susu yang di fermentasi dengan menggunakan bakteri Asam Laktat. Dalam pembuatan susu fermentasi bisa menggunakan susu sapi, susu kambing maupun susu kerbau. menyatakan bahwa bahan baku yang digunakan dalam pembuatan susu fermentasi bisa dari susu sapi, susu kerbau, susu domba dan susu kambing [1]. Susu kambing memiliki kelebihan yang lebih baik dibandingkan dengan susu sapi di antaranya susu kambing memiliki kadar protein dan lemak yang lebih mudah dicerna oleh tubuh, selain itu susu kambing mengandung flourin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Susu kambing memiliki kandungan protein 4,3% dan lemak 2,8% relatif lebih baik dibandingkan kandungan protein susu sapi dengan protein 3,8% dan lemak 5,0% [2].

Susu kambing merupakan produk hasil peternakan yang memiliki nilai gizi yang baik, sehingga susu sangat rentan rusak jika tidak dilakukan penanganan yang tepat. Oleh karena itu dilakukan pengolahan susu dengan cara memfermentasi susu dengan penambahan bakteri asam laktat agar produk susu memiliki daya simpan yang lebih lama dan memberikan manfaat yang lebih baik jika dikonsumsi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan susu kambing yaitu dengan melakukan pengolahan susu fermentasi [3]. Susu fermentasi dapat disebut dengan minuman probiotik karena mengandung bakteri baik bagi pencernaan manusia, bakteri tersebut akan memecah laktosa menjadi asam laktat [4].

Fermentasi susu dilakukan dengan penambahan starter *Lactobacillus Plantarum* strain SRCM 102737 dan *Lactobacillus brevis* strain 200335 merupakan bakteri asam laktat yang diisolasi dari ikan fermentasi (Pado), dimana bakteri berpotensi sebagai probiotik karena mampu bertahan pada kondisi asam pH 3 dan tahan terhadap garam empedu 0,3%, selain itu menunjukkan adanya aktivitas antimikroba terhadap bakteri *E. Coli* 0157 [5,6]. Selain itu pada susu fermentasi dapat dilakukan penambahan starter dari bakteri *Pediococcus acidilactici* BK01 yang di isolasi dari bekasam [1].

METODE

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) 3 ulangan dengan perlakuan lama penyimpanan susu fermentasi pada suhu refrigerator (4°C) selama 0 hari, 14 hari dan 28 hari.

a) Kadar Air

Cawan di oven pada suhu 110°C selama 1 jam dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 5 gram di atas piring yang telah dikeringkan dan di oven pada suhu 105°C selama 8 jam. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang [7].

b) Kadar Protein

Sampel ditimbang sebanyak 1 gram, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Tambahlah selenium dan 1 gram H₂SO₄. Destruksi sampai jernih. Larutan yang telah jernih diambil 25 ml ditambahkan 150 ml akuades dan 25 ml NaOH 30% lalu didestilasi. Hasil sulingan di titrasi hingga terjadi perubahan warna [8].

c) Kadar Lemak

Sampel ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dibungkus dengan kertas saring lalu di oven pada suhu 105°C selama 4 jam dan ditimbang. Masukkan sampel ke dalam soxhlet tambahkan pelarut dan diekstraksi selama 5-6 jam atau sampai pelarut lemak diteteskan ke dalam labu lemak bening. Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 1 jam. Sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang [9].

d) pH

pengukuran pH menggunakan alat pH meter, dan dikalibrasi dengan larutan buffer dengan nilai pH 4 dan 7 [7].

e) TTA (*Total titratable acidity*)

Masukkan sampel ke dalam Erlenmeyer yang masing-masing diisi 5 ml dan 3 tetes phenophtalien. Titrasi sampel dengan 0,1N NaOH sampai terbentuk warna merah muda [7].

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bakteri *Lactobacillus plantarum* strain SRCM 102737 dan *Lactobacillus brevis* strain 200335 sebanyak 5%, Susu kambing Etawa, spritus, H2SO4, selenium, NaOH, indikator metil merah, N-heksana, Aquades, buffer dan indikator pp.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik (Kern), gelas ukur, oven (Memmert UN55), cawan porselin, desikator, seperangkat alat soxhlet, seperangkat alat destilasi, lemari asam, pipet gondok, pH meter, alat titrasi.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan susu fermentasi selama 28 hari berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air, kadar lemak, nilai pH dan TTA dan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar protein. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Analisis kimia susu fermentasi

Perlakuan (hari)	Kadar air (%)	Kadar protein (%)	Kadar Lemak (%)	pH	TTA
0	84,31 ^a	3,64	3,70 ^a	4,73 ^a	1,42 ^a
14	82,46 ^{ab}	3,51	3,52 ^a	4,50 ^b	1,57 ^b
28	80,76 ^b	3,42	3,48 ^b	4,33 ^c	1,74 ^c
Rataan	82,51	3,52	3,57	4,52	1,58

Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa penyimpanan susu fermentasi hingga 28 hari berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air susu fermentasi. Penyimpanan susu fermentasi mengalami penurunan hingga 80,76% pada masa penyimpanan 28 hari. Hal tersebut dapat disebabkan karena semakin

lama penyimpanan dapat menyebabkan penurunan daya ikat air. Lama penyimpanan akan mempengaruhi kadar air bahan pangan, dimana semakin lama waktu penyimpanan maka jumlah kadar air pada produk pangan mengalami penurunan seiring dengan lama penyimpanan [10]. Pada penyimpanan refrigerator memiliki kelembapan relatif (RH) yang rendah jika dibandingkan dengan kelembapan yang terdapat pada susu fermentasi, sehingga lingkungan sekitar akan menyerap uap air yang terdapat pada susu fermentasi. Kadar air suatu bahan akan dipengaruhi oleh kelembapan relatif (RH) udara sekitarnya, jika kadar air bahan rendah sedangkan RH disekitarnya tinggi maka bahan akan menyerap uap air dari lingkungan, begitupun sebaliknya jika kadar air bahan tinggi sedangkan RH disekitarnya rendah maka lingkungan akan menyerap uap air dari bahan sehingga kadar air bahan menjadi menurun [11].

Kadar Protein

Berdasarkan pada tabel diatas dapat dilihat bahwa penyimpanan susu fermentasi selama 28 hari tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein susu fermentasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa lama penyimpanan susu fermentasi tidak mempengaruhi kualitas kadar protein secara signifikan. Rentang kadar protein susu fermentasi hingga 28 hari berkisar 3,42-3,64%. Sehingga dapat dilihat bahwa hingga penyimpanan 28 hari masih memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) susu fermentasi yaitu minimal 1,0% [8]. Pada penelitian sebelumnya tentang lama penyimpanan susu fermentasi selama 28 hari dengan menggunakan bakteri *Pediococcus acidilactici* BK01 menunjukkan kadar protein sebesar 3,58% [1].

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa penyimpanan susu fermentasi hingga 28 hari berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak susu fermentasi. Penurunan kadar lemak susu fermentasi tersebut dapat disebabkan oleh mikroorganisme yang mengaktifkan enzim lipase sehingga terjadi hidrolisis lemak selama masa penyimpanan susu fermentasi di dalam refrigerator. Penurunan kadar lemak kefir dapat disebabkan karena produksi enzim lipase oleh mikroorganisme yang terdapat pada kefir. Enzim lipase yang dihasilkan akan menghidrolisis atau memecah lemak sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kadar lemak pada susu [12]. Penurunan kadar lemak berkaitan dengan terdegradasinya lemak dalam susu menjadi asam lemak bebas dan komponen-komponen volatil. Lipolisis dari komponen lemak dalam susu akan membentuk asam lemak bebas [13]. Penyimpanan susu fermentasi mengalami penurunan hingga 3,48% pada masa penyimpanan 28 hari. Akan tetapi jika dibandingkan dengan standar nasional Indonesia (SNI) susu fermentasi batas minimal kadar lemak susu fermentasi yaitu 0,6% [14]. Sehingga kadar lemak susu fermentasi hingga 28 hari sesuai dengan SNI.

Nilai pH

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa penyimpanan susu fermentasi hingga 28 hari berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH susu

fermentasi. Penyimpanan susu fermentasi mengalami penurunan nilai pH hingga 4,33 pada penyimpanan 28 hari di dalam refrigerator. Penurunan nilai pH susu fermentasi dapat disebabkan karena aktifitas bakteri asam laktat yang menghidrolisis laktosa pada susu menjadi asam laktat, sehingga menyebabkan rasa asam pada susu fermentasi, hal tersebut dapat menyebabkan penurunan nilai pH dari susu fermentasi. Nilai pH susu fermentasi akan mengalami penurunan seiring dengan lama penyimpanan di dalam refrigerator [15]. Penurunan pH susu kambing fermentasi selama penyimpanan karena terjadinya peningkatan produksi total asam pada susu fermentasi. Bakteri asam laktat akan memanfaatkan karbohidrat yang ada untuk menghasilkan asam laktat, hal tersebut akan menurunkan pH dan meningkatkan keasaman yogurt [16]. Terjadinya penurunan pH selama penyimpanan karena aktivitas metabolisme kultur, semakin lama produk di simpan semakin banyak asam laktat yang terbentuk sehingga menyebabkan penurunan nilai pH yogurt [17].

TTA (*Total titratable acidity*)

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa penyimpanan susu fermentasi hingga 28 hari berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai TTA susu fermentasi. Penyimpanan susu fermentasi mengalami peningkatan hingga 1,74 pada masa penyimpanan 28 hari. Penyimpanan hingga 28 hari menyebabkan peningkatan nilai TTA secara signifikan. Hal tersebut disebabkan karena lama penyimpanan mempengaruhi total asam laktat yang dipecah oleh bakteri asam laktat. Semakin banyak asam laktat yang dipecah oleh BAL maka semakin tinggi nilai keasaman susu fermentasi. Lama penyimpanan berpengaruh terhadap total asam, peningkatan total asam dipengaruhi oleh penurunan pH, dengan kondisi lingkungan pH yang rendah akan menjadikan BAL bisa tumbuh serta dapat menghasilkan metabolit asam laktat [18]. Persentase nilai keasaman susu fermentasi dengan menggunakan kultur *Lactobacillus casei* 393 selama penyimpanan 21 hari menunjukkan rentangan TTA berkisar 0,73 - 0,90% hal ini disebabkan karena kemampuan dari bakteri *Lactobacillus* dalam menghasilkan asam organik yang menyebabkan peningkatan nilai keasaman susu fermentasi. Berdasarkan pernyataan sebelumnya [19]. Nilai total asam tertitrasi pada yogurt dianggap sebagai nilai asam laktat yang terbentuk akibat perombakan laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat [13]. Sehingga semakin banyak bakteri asam laktat dalam memecah laktosa akan menyebabkan peningkatan nilai TTA dari susu fermentasi.

SIMPULAN

Susu fermentasi dengan penyimpanan selama 28 hari di dalam refrigerator pada suhu 4°C dapat menyebabkan penurunan kualitas pada kadar air, kadar lemak, nilai pH serta peningkatan TTA dari susu fermentasi secara signifikan. Akan tetapi tidak menyebabkan perubahan signifikan terhadap kadar protein dan penyimpanan susu fermentasi hingga 28 hari di dalam refrigerator sesuai dengan SNI susu fermentasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Drh. Hj. Endang Purwati Rahayu Ningsih, MS, Ph.D dan Aronal Arief Putra, S.Pt., M.Sc., Ph.D yang telah memberi banyak masukan dan saran selama melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Melia S, Juliyarsi I, Kurnia YF, Pratama YE, Pratama DR. The quality of fermented goat milk produced by *pediococcus acidilactici* BK01 on refrigerator temperature. *Biodiversitas*. 2020;21(10):4591-4596. doi:10.13057/biodiv/d211017.
2. Sutrisna DY, Suada IK, Sampurna IP. Kualitas Susu Kambing Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang Berdasarkan Berat Jenis, Uji Didih, dan Kekentalan. *J Indones Med Veterinus*. 2014;3(1):60-67.
3. Kurnia YF, Yasni S, Nurtama B. Optimization formula of goat milk yoghurt and white oyster mushroom powder with mixture design methods. *Pakistan J Nutr*. 2014;13(5):296-302. doi:10.3923/pjn.2014.296.302.
4. Andila R, Usman D. Pembuatan susu fermentasi probiotik menggunakan *Lactobacillus casei* Subsp. casei R-68 dengan penambahan ekstrak buah naga merah. 2018;17(2):37-44.
5. Anisah, Harun H, Jannah H, Amelia R, Purwati E. Molecular Identification and Antimicrobial Potency of Probiotic Lactic Acid Bacteria Pado (Fish Fermentation) Nagari Balingka IV Koto District-West Sumatra as a Functional Food. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2023;1188(1). doi:10.1088/1755-1315/1188/1/012039
6. Jannah H. *Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Pado (Ikan Fermentasi Tradisional Asal Kabupaten Agam, Sumatera Barat)*. 2020.
7. AOAC. Official Methods of Analysis 18th Edition. Published online 2005.
8. Standar Nasional Indonesia. SNI 7552: 2018 Fermented Milk Drink.
9. Standar Nasional Indonesia. Penentuan kadar lemak total pada produk perikanan. *Sni 01-23543-2006*.
10. Bawinto AS, Mongi EL, Kaseger BE. Analisa kadar air, pH, organoleptik, dan kapang pada produk ikan Tuna (*Thunnus Sp*) asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 2015;3(2). doi:10.35800/mthp.3.2.2015.10355
11. Pertiwi RA, Pujaningsih RI, Mukodiningsih S. Pengaruh Lama Penyimpanan Ampas Kelapa yang Diberi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingiaca labura L.*) dalam Kemasan Karung Blacu terhadap Kualitas Fisik Organoleptik. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 2019;14(4):368-379. doi:10.31186/jspi.id.14.4.368-379
12. Magalhães KT, de Melo Pereira GV, Campos CR, Dragone G, Schwan RF. Brazilian kefir: Structure, microbial communities and chemical composition. *Brazilian Journal Microbiol*. 2011;42(2):693-702. doi:10.1590/S1517-83822011000200034
13. Robinson RK, Lucey JA, Tamime AY. Manufacture of Yoghurt. *Fermented Milks*. Published online 2007:53-75. doi:10.1002/9780470995501.ch3
14. BSN. Minuman Susu Fermentasi Berperisa (SNI-01-7552-2009). *Stand SNI 2009*. Published online 2009:1-52.

15. Usmiati S, Broto dan Setiyanto. Karakteristik Dadih Susu Sapi yang Menggunakan Starter Bakteri Probiotik. *Jitv*. 2011;16(2):140-152.
16. Sandra A, Kurnia YF, Sukma A, Purwati E. The chemical characteristics of yoghurt (*Lactobacillus fermentum* MGA40-6 and *Streptococcus thermophilus*) with additional puree from Senduduk fruit (*Melastoma malabathricum*, L.). *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2019;287(1):6-10. doi:10.1088/1755-1315/287/1/012024.
17. Kurnia YF, Suharto ELS, Purwati E. Quality of fermented goat milk with carrot juice during cold storage. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2021;694(1). doi:10.1088/1755-1315/694/1/012076.
18. Mal, R., L.E. Radiati P. Effect of storage duration in refrigerator temperature on ph value, viscosity, total lactic acid and profiles protein dissolved of goat milk kefir. 2019:1-12.
19. Abdel-Hamid M, Romeih E, Gamba RR, et al. The biological activity of fermented milk produced by *Lactobacillus casei* ATCC 393 during cold storage. *Int Dairy J*. 2019;91:1-8. doi:10.1016/j.idairyj.2018.12.007.