

KUALITAS SUSU PADA BERBAGAI PENGOLAHAN DAN PENYIMPANAN

(The Quality of Milk and its Products on Several Processing and Storage)

HETI RESNAWATI

Balai Penelitian Ternak, Bogor

ABSTRACT

The development of dairy cows husbandry have changed the variation of milk production ability and quality of milk. Milk is an essential food for human. It contains many nutritional essentialities for human life, such as protein, fat, carbohydrate, mineral, vitamin and growth factors. Besides that, milk is also a medium for several microorganisms that change milk chemical composition during storage. Research has demonstrated that the bacterial growth on milk can be inhibited by processing and storage methods. Therefore, efforts to prolong storing period of milk product such as pasteurization, have been conducted by development of various milk products have also been done such as addition of green tea to yoghurt or making "dali" can maintain the nutritional quality of milk and increase the consumer's preference.

Keywords: Milk, pasteurization, green tea, yoghurt, dali, quality

ABSTRAK

Perkembangan peternakan sapi perah yang semakin meningkat menyebabkan terjadinya perubahan variasi kemampuan produksi dan kualitas susu. Susu adalah bahan pangan yang mengandung zat-zat nutrisi yang utama untuk kehidupan manusia, antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin dan faktor-faktor pertumbuhan. Selain itu susu merupakan medium untuk beberapa mikroorganisme yang dapat merubah komposisi kimia susu selama penyimpanan. Penelitian melaporkan bahwa pertumbuhan bakteri pada susu dapat dihambat dengan cara pengolahan dan penyimpanan yang tepat. Upaya untuk memperpanjang waktu simpan produk susu adalah dengan cara sterilisasi menggunakan pasteurisasi, penganekaragaman produk susu seperti penambahan teh hijau pada yoghurt dan pembuatan dali mampu mempertahankan kualitas susu dan meningkatkan daya kesukaan konsumen.

Kata kunci: Susu, pasteurisasi, teh hijau, yoghurt, dali, kualitas

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi susu nasional perlu diimbangi dengan pendaayagunaannya secara optimal sehingga secara langsung dapat dikonsumsi oleh lingkungan masyarakat kota dan pedesaan. Sebagian besar produksi susu nasional dimanfaatkan oleh Industri Pengolahan Susu (IPS) untuk diproduksi menjadi produk susu olahan. Produk susu olahan dengan cara modifikasi proses penambahan maupun pengurangan komposisi zat-zat nutrisi, penambahan flavor dan aroma. Hasil modifikasi tersebut umumnya lebih disukai konsumen dibandingkan dengan susu segar. Beberapa macam susu olahan antara lain *whole milk*, susu skim, *fortified milk*,

concentrated milk, masing-masing mengandung zat-zat nutrisi yang berbeda-beda sesuai tujuan dan hasil produknya.

Susu mempunyai sifat lebih mudah rusak dibandingkan dengan hasil ternak lainnya sehingga penanganan susu harus tepat dan cepat. Pengolahan susu secara sederhana merupakan salah satu penanganan lepas panen yang perlu dikembangkan karena untuk memperluas pemasaran susu sebagai usaha perbaikan gizi masyarakat disamping para peternak tidak terlalu tergantung pada Industri Pengolahan Susu. Penganekaragaman produk olahan susu sebagai salah satu upaya untuk mendapat nilai tambah produk susu. Produk susu olahan secara sederhana yang sudah dikembangkan diantaranya adalah susu

pasteurisasi, yoghurt dan dali. Tujuan tulisan ini untuk menginformasikan kualitas susu segar dan beberapa produk susu olahan dalam hal perbedaan proses pengolahan dan penyimpanannya.

Susu segar

Susu segar adalah air susu hasil pemerahan yang tidak dikurangi atau ditambahkan bahan apapun yang diperoleh dari pemerahan sapi yang sehat (AAK, 1995). Susu merupakan bahan minuman yang sesuai untuk kebutuhan hewan dan manusia karena mengandung zat gizi dengan perbandingan yang optimal, mudah dicerna dan tidak ada sisa yang terbuang. Selain sebagai sumber protein hewani, susu juga sangat baik untuk pertumbuhan bakteri.

Kriteria air susu sapi yang baik setidaknya memenuhi hal-hal sebagai berikut (AAK, 1995): (i) bebas dari bakteri patogen, (ii) bebas dari zat-zat yang berbahaya ataupun toksin seperti insektisida, (iii) tidak tercemar oleh debu dan kotoran, (iv) zat gizi yang tidak menyimpang dari *codex* air susu, dan (v) memiliki cita rasa normal. Zat-zat gizi yang terkandung dalam susu sapi segar, seperti terlihat pada Tabel 1.

Jumlah kuman susu yang ditentukan dengan *codex* susu adalah 3×10^6 sel/ml. Jumlah bakteri dalam susu yang diproduksi dapat dihambat dengan penanganan susu yang baik. Faktor-faktor yang harus diperhatikan adalah higienitasnya dengan cara melindungi susu dari kontak langsung ataupun tidak langsung dengan sumber-sumber yang dapat mencemari air susu selama pemerahan, pengumpulan dan pengangkutan. Selain itu perlu penanganan yang tepat dalam proses pengolahan dan penyimpanan (EVERITT *et al.*, 2002).

Susu pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan salah satu usaha pengolahan susu dengan cara pemanasan untuk mempertahankan mutu dan keamanan susu. Usaha ini adalah proses pembasmian bakteri patogen yang mungkin masih terdapat dalam air susu. Susu pasteurisasi merupakan bentuk lain dari susu segar dan sebagai usaha untuk memperpanjang daya tahannya. Pasteurisasi susu perlu dilakukan untuk mencegah pemindahan penyakit dan mencegah kerusakan

selama enzimatis (WARNER, 1976). Selama proses pasteurisasi, susu akan terus mengalami kontaminasi baik langsung maupun tidak langsung. Organisme dapat masuk pada saat pengemasan susu dengan daya virulensinya (ECKLES *et al.*, 1960). Dilaporkan oleh UMIYASIH (1986) bahwa pembuatan susu pasteurisasi dapat dilakukan secara sederhana dengan memanaskan susu dalam kemasan plastik polyethylene (PE) dengan menggunakan dandang yang diisi air pada suhu 75°C. Pasteurisasi cara ini ternyata mampu menekan perkembangan jumlah bakteri hingga dapat mempertahankan kualitas sekaligus daya simpan susu sampai 8 hari dengan penyimpanan dalam lemari pendingin. Menurut SAUNDER (1973) dan SYARIEF (1989) pengemasan polietilen (PE) bersifat lentur, liat dan tahan robek, tahan air dan bahan kimia pada suhu kamar, sedangkan polypropilen (PP) tahan terhadap bahan kimia dan air.

Lebih lanjut UMIYASIH dan WIJONO (1990) melaporkan bahwa sterilisasi sederhana mampu mempertahankan kualitas susu sampai 48 jam dengan penyimpanan pada suhu kamar. Lama pemanasan berpengaruh nyata terhadap kadar kasein dan angka keasaman. Semakin lama proses penyimpanan kadar kasein cenderung menurun, tapi angka keasaman cenderung meningkat seperti terlihat pada Tabel 2.

FOSTER (1957) dan PEDERSON (1971) mengemukakan bahwa tinggi rendahnya angka keasaman susu antara lain disebabkan oleh banyak sedikitnya asam laktat yang merupakan hasil penguraian laktosa oleh bakteri dan aktivitas enzim yang terdapat dalam susu.

Pengemasan susu yang telah dipasteurisasi sebaiknya dilakukan dengan segera setelah suhu dingin dibawah 10°C tercapai, ditempatkan dalam wadah yang tertutup untuk menghindari kontaminasi dan pencemaran dari luar (TULL, 1987). Jumlah mikroba dalam susu segar sebagai bahan baku mempengaruhi kualitas susu pasteurisasi yang dihasilkan. Menurut ATHERTON dan NEWLANDER (1982), suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri susu adalah berkisar antara 10-38°C.

Yoghurt

Salah satu cara pengawetan susu adalah dengan mengasamkan melalui proses

fermentasi oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang menghasilkan konsistensi menyerupai *pudding* (TAMIME dan ROBINSON, 1989). Yoghurt bermanfaat bagi orang yang tidak tahan terhadap gula susu (laktosa) yang dikenal sebagai penderita *lactose intolerance* karena selama proses pembuatan yoghurt, kadar gula susu diturunkan sampai seperempatnya.

Yoghurt merupakan makanan yang bergizi sehingga dengan minum yoghurt dapat meningkatkan kesehatan. Selain itu, bakteri-bakteri yoghurt dapat menyelimuti dan membuat dinding usus menjadi asam. Kondisi ini menyebabkan mikroba patogen tidak dapat menyerang (HALFERICH dan WESTHOFF, 1980).

Pada dasarnya dalam pembuatan yoghurt, susu yang akan difermentasikan perlu dipanaskan dulu untuk menurunkan populasi mikroba untuk memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan biakan dan mengurangi airnya agar diperoleh yoghurt yang lebih padat. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pemanasan susu dilakukan sampai 85-90°C selama 10-15 menit atau 80-85°C selama 15-20 menit, kemudian didinginkan sampai 48°C, selanjutnya diinokulasi biakan (starter) sebanyak 2-3% dan diinkubasikan pada suhu 45°C sampai keasaman mencapai 0,85-0,90% asam laktat (DEWIPADMA, 1978).

Komponen susu yang paling berperan dalam pembuatan yoghurt adalah laktosa dan kasein. Laktosa digunakan sebagai sumber energi dan karbon selama pertumbuhan biakan yoghurt dan proses selanjutnya menghasilkan asam laktat. Terbentuknya asam laktat akan meningkatkan keasaman susu. Kasein yang merupakan bagian terbanyak dalam susu mempunyai sifat sangat peka terhadap perubahan keasaman sehingga dengan menurunnya pH susu menyebabkan kasein tidak stabil dan terkoagulasi menjadi yoghurt (HAERICH dan WESTHOFF, 1980).

Kualitas yoghurt sangat dipengaruhi oleh jenis susu, starter dan suplemen yang digunakan dalam pembuatan yoghurt (ABRAHAM *et al.*, 1993). Menurut ABUBAKAR *et al.* (2000), jenis susu yang baik untuk pembuatan yoghurt berdasarkan kualitasnya dan preferensi konsumen, berturut-turut adalah susu sapi, susu kambing, susu kental manis, susu krim dan susu skim. Sedangkan suhu

penyimpanan yoghurt yang dianjurkan adalah 5°C.

Teh hijau mengandung komponen nutrisi dan senyawa bioaktif catechin dan theoflavine yang bersifat antibakteri dan berperan membantu menjaga kadar normal lemak dalam darah (kolesterol) (YAMANISHI, 1995). Uji organoleptik (rasa, aroma, warna, homogenitas) terhadap yoghurt teh hijau berlemak 10% lebih disukai dibandingkan dengan yoghurt teh hijau skim. Sifat fisik dan kimiawi yoghurt teh hijau berlemak lebih baik dibandingkan teh hijau skim (KHUSMIATI *et al.*, 2004). Keadaan ini diduga disebabkan oleh adanya perombakan protein dan lemak dalam proses fermentasi yoghurt teh hijau berlemak. Seperti dilaporkan ABRAHAM *et al.* (1993), bahwa selama proses fermentasi yoghurt terjadi perombakan senyawa nutrisi terutama protein dan lemak oleh adanya aktivitas *L. Bulgaricus* dan *S. Thermophilus* dalam starter yoghurt. Hal ini akan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimiawi dan organoleptis yoghurt (NAKAZAWA dan HASONA, 1992).

Kombinasi penggunaan bahan baku susu kedelai dan susu sapi pada pembuatan yoghurt, dilaporkan oleh ABUBAKAR dan SYAWALUDIN (2000), bahwa penambahan susu kedelai sebanyak 20% dari jumlah susu sapi yang akan dibuat yoghurt, paling disukai konsumen dan mempunyai karakteristik yoghurt yang optimal. Komposisi nutrisi dan uji organoleptik yoghurt dapat dilihat pada Tabel 3.

Dali

Dali merupakan produk olahan susu tradisional berbentuk gumpalan protein dengan tekstur lemak menyerupai tahu dibuat dari bahan baku susu kerbau. Pengolahan susu kerbau secara tradisional sudah lama dikenal di beberapa daerah di Indonesia, antara lain di Sumatera Utara (disebut dali) dan di Nusa Tenggara Barat (disebut colonganti). ZULBARDI (2002) melaporkan mengenai pengolahan susu kerbau di Sumatera Barat, yang disebut dadih. Salah satu makanan spesifik terbuat dari susu kerbau. Susu kerbau dimasukkan ke dalam wadah tabung bambu, kemudian ditutup dengan daun pisang dan diikat. Juga dijelaskan bahwa usaha pembuatan dadih merupakan usaha utama dan termasuk industri rumah tangga yang perlu diperhitungkan keberadaan-

nya. Kandungan nutrisi dali (SIRAIT, 1991), dicantumkan pada Tabel 4.

Produk olahan dali dari susu kerbau semakin sulit diperoleh dan harga yang relatif mahal. Produksi susu kerbau lebih sedikit daripada susu sapi, sementara hasil olahan dali belum diusahakan secara komersial, daya tahan simpan relatif singkat (SIRAIT, 1991).

Salah satu cara untuk meningkatkan pendapatan peternak sapi susu dan memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, telah dilakukan beberapa penelitian mengenai penganekaragaman pengolahan susu tradisional. SIRAIT (1995), melaporkan bahwa susu sapi dapat juga digunakan untuk membuat dali karena nilai nutrisinya hampir sama dengan susu kerbau, disamping memang lebih disukai konsumen. Bahan penggumpal susu digunakan buah papaya dengan konsentrasi 0,4% yang ternyata lebih baik dibandingkan dengan menggunakan bahan penggumpal dari ekstrak buah nenas. Penambahan garam dan pengemasan dengan plastik propelin ataupun aluminium foil dapat memperpanjang daya simpan dali sampai tiga hari pada suhu kamar.

Proses pengolahan susu kerbau menjadi dadih masih tradisional, belum memperhatikan faktor sanitasi dan higienis guna mendapat produk yang bermutu. Produk susu olahan yang sudah menggunakan teknologi maju dapat menghasilkan hasil yang bermutu, seperti yoghurt, keju, yakult dan lain-lain. Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka proses pengolahan dan penyimpanan dali masih perlu terus dikaji supaya dapat memperluas jalur pemasaran.

KESIMPULAN

1. Proses pengolahan secara sterilisasi sederhana dengan pasteurisasi dapat mempertahankan kualitas susu sampai 48 jam, dengan penyimpanan pada suhu kamar. Lama pemanasan, lama penyimpanan dan jenis pengemasan berpengaruh terhadap angka keasaman.
2. Proses fermentasi susu dengan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* berpengaruh terhadap sifat fisik, kimiawi dan organoleptik yoghurt. Teh hijau yang

ditambahkan pada yoghurt dapat meningkatkan daya kesukaan konsumen.

3. Dali yang merupakan produk olahan susu kerbau secara tradisional masih merupakan industri rumah tangga dan harganya relatif mahal. Susu sapi yang produksinya lebih tinggi dibandingkan susu kerbau dapat menjadi alternatif untuk membuat dali. Penambahan garam dan pengemasan dali dengan plastik propilen ataupun aluminium foil dapat memperpanjang daya simpan dali sampai tiga hari pada suhu kamar.
4. Penganekaragaman produk olahan susu secara komersial perlu terus dikembangkan untuk meningkatkan pendapatan peternak dan memenuhi kebutuhan gizi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1995. Petunjuk praktis beternak sapi perah. Cetakan ke-6 Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- ABRAHAM, A.G., G.L. DE ANTONI and M.C. ANON. 1993. Proteolytic activity of *Lactobacillus bulgaricus* grown in milk. *J. Dairy Sci.* 76:1498–1505.
- ABUBAKAR DAN M.L. NOOR. 1995. Pengaruh metode pasteurisasi dan pengemasan terhadap mutu susu selama penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Ciawi-Bogor 25–26 Januari 1995:315–321.
- ABUBAKAR, A. BUDI dan H. HARSONO. 2000. Pengaruh suhu dan macam susu terhadap mutu yoghurt selama penyimpan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Jilid II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor 18–19 Oktober 1999. p.755–760;
- ABUBAKAR dan M. SYAWALUDIN. 2000. Perbandingan persentase susu kedelai dan susu sapi terhadap karakteristik yoghurt. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor 18-19 Oktober 1999:443–450.
- ATHERTON, H.V. and J.A. NEWLANDER. 1982. Chemistry and testing of dairy product. 4th ed. AVI Publishing Company Inc. Connecticut.

- DEWIPADMA, J.K. 1978. Pekerjaan laboratorium mikrobiologi pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian. IPB, Bogor.
- EVERITT, B., T. EKMAN and M. GYLLENWARD. 2002. Monitoring milk quality and udder health in Swedish AMS herds. Proc. of the 1st North American Conference on Robotic Milking. p V-72.
- ECKLES, C.H.B., W. COMB and H. MACY. 1960. Milk and milk production. 5th ed. McGraw Hill Book Co. New York.
- FOSTER. 1957. Dairy microbiology. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- HALFERICH, W. and WESTHOFF. 1980. All about yoghurt. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- KHUSMIATI, T., SUMIDJAH dan R. HANDAYANI. 2004. Pengaruh penambahan teh hijau terhadap sifat fisik dan kimiawi yoghurt. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor 4-5 Agustus 2004:262-267.
- NAKAZAWA, Y. and A. HASONA. 1992. Function of fermented milk. Elsevier Applied Science. London.
- SAUNDERS, K.J. 1973. Organic polymer chemistry. Chapman and Hall. London.
- SIRAIT, C.H. 1991. Evaluasi produk dadi di daerah Porsea Sumatera Utara.. Prosiding Seminar Nasional Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan dan Perikanan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- SIRAIT, C.H. 1995. Uji organoleptik dadi sapi dan dadi kerbau dengan bahan penggumpal ekstrak nenas dan getah buah papaya. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Ciawi-Bogor 25-26 Januari 1995:322-327.
- SIRAIT, C.H. dan H. SETIYANTO. 1995. Evaluasi mutu dadih di daerah produsen. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Ciawi-Bogor 25-26 Oktober 1994:281-284.
- SYARIEF, R. 1989. Teknologi pengemasan pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- TAMIME, A.Y. and R.K. ROBINSON. 1989. Yoghurt science and technology. Pergamon Press. Oxford New York. Paris. Beijing. Frankfurt. San Paolo. Sydney. Tokyo. Toronto.
- TULL, A. 1987. Food and nutrition. Oxford University Press. Pp 78-83.
- UMIYASIH, U., D.B. WIJONO dan SOEMARMI. 1986. Pengaruh pasteurisasi sederhana terhadap kualitas susu. Proc. Seminar Pemanfaatan Lahan Sempit untuk Meningkatkan Produksi peternakan. Nuffic-Univ. Brawijaya. Malang.
- UMIYASIH, U. dan D.B. WIJONO. 1990. Pengaruh sterilisasi sederhana terhadap kualitas dan daya tahan susu. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Grati Vol.1(1):39-43.
- WARNER, J.N. 1976. Principle of dairy processing. Willey Eastern Limited. New York.
- YAMANISHI, T. 1995. Biochemistry on the chemical component in tea. Proc. of 95 International Tea-Quality-Human Health Symp. November 7-10: 31-37. Shanghai, China.
- ZULBARDI, M. 2002. Upaya peningkatan produksi susu kerbau bagi ketersediaan dan mempertahankan potensi dadih. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Ciawi-Bogor, 30 September-1 Oktober 2002:186-189.

Lampiran

Tabel 1. Komposisi zat-zat nutrisi susu sapi segar

Komposisi nutrisi	(Persentase)
Air	87,7
Bahan kering	12,3
Bahan kering tanpa lemak	8,6
Lemak	3,4
Protein	3,2
Laktosa	4,6
Mineral	0,8
Lain-lain	0,4

Sumber: AAK (1995)

Tabel 2. Kualitas susu pasteurisasi berdasarkan lama pemanasan dan penyimpanan

Kualitas susu	Lama pemanasan (menit)	Lama penyimpanan (jam)				Rata-rata
		12	24	36	48	
Kasein (%)	10	2,78	2,81	2,51	2,51	2,65
	20	2,68	2,73	2,68	2,46	2,63
	30	2,38	2,40	2,57	2,51	2,46
Lemak (%)	10	3,63	3,63	3,83	3,73	3,70
	20	3,63	3,70	3,70	3,66	3,67
	30	3,86	4,03	3,80	3,76	3,86
Keasaman (⁰ D)	10	9,00	11,33	12,83	12,00	11,29
	20	9,33	11,83	13,00	16,67	12,70
	30	9,66	10,67	12,17	17,33	12,45

Sumber: UMIYASIH dan WIJONO (1990)

Keterangan: ⁰D = Derajat dornic

Tabel 3. Komposisi nutrisi dan uji organoleptik yoghurt

Uraian	Jenis susu	
	Susu sapi	Susu kedelai
Komposisi nutrisi		
Asam laktat (⁰ D)	82,33	57,00
pH	4,21	4,78
Uji organoleptik		
Aroma	4,27	2,04
Warna	3,35	2,50
Tekstur	3,92	2,67
Rasa	3,97	2,40

Sumber : ABUBAKAR dan SYAWALUDIN (2000)

Keterangan : ⁰D = Derajat dornic

Tabel 4. Kandungan nutrisi dahi

Uraian	Kandungan nutrisi	
	Susu kerbau	Susu sapi
Kadar air (%)	76,94	75,37
Rendemen (%)	32,58	23,80
Protein (%)	7,29	9,90
Lemak (%)	11,35	11,72

Sumber : SIRAIT (1991)