

Pengawasan Mutu Serta Mempelajari Proses Produksi Susu *Pasteurized Liquid Milk Indomilk Di PT. Indolakto Jakarta*

Elsa Nafalira¹, Erna Puspasari²

¹Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, elsanafalira5@gmail.com

² Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, ernapuspasari@unida.ac.id

ABSTRAK

Susu pasteurized liquid milk (PLM) merupakan produk susu yang diperoleh dari hasil pemanasan susu pada suhu minimum 72°C selama 15 detik yang sudah melewati serangkaian tahapan untuk diproses dan dikemas sehingga aman untuk dikonsumsi secara langsung. Pengawasan mutu pada produk susu PLM yang diproduksi suatu perusahaan penting dilakukan untuk memastikan produk akhir yang dihasilkan terjamin, sesuai dengan standar, dan memenuhi syarat keamanan pangan. Kajian ini bertujuan untuk mempelajari pengawasan mutu dan proses produksi susu pasteurized liquid milk di PT. Indolakto Jakarta. Metode pada kajian ini berupa kerja nyata, pengamatan dengan melihat langsung aktivitas di lapangan, wawancara dan pencatatan, analisis data dan diskusi, serta telaah pustaka. Hasil kajian menunjukkan bahwa produk akhir (*finish product*) pada susu pasteurized liquid milk kemasan tetrapack 250 mL dan 900 mL yang diujikan telah memenuhi standar. Sehingga produk susu pasteurized liquid milk (PLM) yang dihasilkan memiliki kualitas baik dan aman untuk dikonsumsi.

Kata Kunci: susu pasteurisasi, pengawasan mutu, proses produksi

PENDAHULUAN

Menurut Shearer *et al.* (1992), pengolahan susu memiliki tiga tujuan utama: pertama, membunuh bakteri patogen melalui proses pasteurisasi; kedua, menjaga kualitas produk tanpa kehilangan atau mengurangi rasa, bentuk, kandungan fisik, dan nilai nutrisi yang signifikan; dan ketiga, secara selektif mengendalikan pertumbuhan organisme yang dapat menghasilkan produk yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, pabrik pengolahan susu menerapkan prosedur pengolahan secara efektif untuk mencegah kontaminasi bakteri pada bahan baku susu, mengurangi jumlah bakteri dalam susu, dan melindungi produk jadi dari potensi rekontaminasi dengan cara penanganan yang hati-hati, pengemasan yang memadai, dan penyimpanan yang tepat.

Proses pasteurisasi susu pertama kali dilakukan oleh Franz von Soxhlet pada tahun 1886. Susu pasteurisasi, yang juga dikenal sebagai *pasteurized milk*, adalah produk susu yang dihasilkan melalui pemanasan susu pada suhu minimal 72°C selama setidaknya 15 detik, dan kemudian segera dikemas dalam kondisi yang bersih dan terjaga sanitasi. Meskipun beberapa bakteri dapat bertahan pada suhu pasteurisasi dalam jumlah kecil, bakteri tersebut tidak berbahaya dan tidak akan merusak susu selama kondisi pendinginan tetap normal.

Susu pasteurisasi memerlukan pengendalian mutu yang ketat dan cermat, karena masih mengandung mikroorganisme yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada konsumen. Selain itu, penting untuk memastikan bahwa komposisi zat gizi dalam susu pasteurisasi tetap baik. Sistem pengendalian mutu yang baik dan terkelola dengan baik akan menghasilkan produk yang aman untuk dikonsumsi, sesuai dengan standar yang berlaku, dan mampu memenuhi keinginan konsumen. Kepercayaan konsumen sangat berkaitan dengan keberhasilan penjualan produk di pasar, yang pada gilirannya menentukan keuntungan bagi perusahaan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah kerja nyata, pengamatan dengan melihat langsung aktivitas di lapangan, wawancara dan pencatatan, analisis data dan diskusi, serta telaah pustaka. Analisis data dilakukan secara kualitatif deskriptif.

Kajian dilaksanakan di PT. Indolacto Jakarta Jl. Raya Jakarta Bogor Km. 26,6 Kec. Ciracas. Kajian ini dilaksanakan selama 1 (satu) bulan terhitung mulai dari 3 Juli – 31 Juli 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Produksi *Pasteurized Liquid Milk*

Definisi dari proses produksi adalah serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengolah bahan baku menjadi suatu produk melalui berbagai proses dengan bantuan alat, energi, prosedur teknis, dan sebagainya (Batarfie, 2006). Pada proses produksi

susu *pasteurized liquid milk* di PT. Indolakto, proses yang pertama yaitu penerimaan susu, susu fresh milk yang datang sebelum dipindahkan kedalam tanki penampung dipanaskan terlebih dahulu melalui alat yang disebut *thermize* selama 2x24 jam pada suhu 75-78°C. Tujuan susu dipanaskan yaitu untuk mempertahankan kualitas susu Fresh Milk selama disimpan didalam tanki penampung, tetapi kemudian susu di *chiller* kembali pada suhu 5-7°C dan dimasukkan kedalam tanki penampung. Setelah itu *dimixing*, proses *mixing* sangat penting dilakukan untuk produk susu PLM varian coklat karena adanya bahan tambahan lain sedangkan varian plain tidak harus melewati proses *mixing* karena tidak ada bahan tambahan. Tahapannya yaitu dengan memasukan fresh milk dan bahan baku yang telah disiapkan. Selanjutnya yaitu proses homogenisasi, homogenisasi dilakukan dengan cara produk PLM pada *mixing* tank akan dialirkan ke *balance tank* sebagai *pengstabil flow* pada mesin *homogenizer* dan *pasteurizer*. Homogenisasi bertujuan untuk pengecilan globula-globula lemak agar memiliki ukuran yang sama dan tidak terjadi *sparasi lemak*. Proses homogenisasi dilakukan dengan tekanan 1200psi. Setelah itu *pasteurisasi*, proses *pasteurisasi* adalah proses pemanasan produk menggunakan mesin *pasteurizer* atau sering disebut *Plate Heat Exchanger* (PHE). Produk yang dialirkan dari mesin *homogenizer* akan masuk kebagian *regeneratif* pada mesin *pasteurizer* dengan suhu 60°C (*in-late*), selanjutnya produk akan menuju pada bagian *heating A* atau *heating B*. Produk akan dipanaskan mencapai 126°C selama 60 detik dengan cara produk akan dialirkan secara berlawanan dengan air panas yang dihalangi oleh plat. Suhu pada produk akan dipertahankan oleh *holding tube* selama 30 detik. Ujung *holding tube* memiliki *valve* otomatis yang terhubung dengan sensor suhu yaitu *Flow Diversion Valve* (FDV). Selanjutnya *filling* dan *packing*, produk PLM yang telah melewati proses *pasteurisasi* selanjutnya diletakan pada *storage valv* sebelum di *filling*, setelah proses *filling* pada produk lalu ke proses *packing*, dimana proses *packing* pada produk PLM masih dilakukan secara manual yang memerlukan tenaga kerja.

B. Pengawasan Mutu Bahan Baku

Pengawasan mutu bahan baku sangat penting karena merupakan tahap awal dalam proses pengolahan susu yang nantinya akan menentukan produk susu yang dihasilkan. PT Indolakto Jakarta melakukan pengujian kualitas susu segar dengan melakukan pemeriksaan berat jenis (BJ), uji alkohol, uji derajat asam, pemeriksaan pH. Pemeriksaan kadar lemak, pemeriksaan organoleptik (uji inderawi) yang meliputi uji warna, bau, rasa dan uji konsistensi.

Karakteristik	Syarat
Protein	Min 2,8%
<i>Fat</i> (Lemak)	3%
TS (Total Solid)	10,80%
SnF (<i>Solid non Fat</i>)	7,80%
<i>Acidity</i> (Keasaman)	0,15 – 0,18
<i>pH</i>	6,6 - 6,84

Tabel 1. Spesifikasi Susu PLM berdasarkan data dilapangan

Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Dengan demikian maka salah satu cara terpenting yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein secara kuantitatif adalah dengan menggunakan metode Kjeldahl. Metode ini untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan metode ini adalah kandungan nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan angka konversi (Winarno, 1992).

Kandungan lemak dalam susu adalah komponen terpenting disamping protein dimana harga jual susu tergantung pada tinggi rendahnya kandungan lemak pada susu (Anindita dan Soyi, 2017). Mutamimah *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kadar lemak dipengaruhi oleh asam asetat yang berasal dari hijauan, sedangkan prekursor asam asetat berasal dari serat kasar yang difermentasi dalam rumen

sehingga berubah menjadi VFA yang terdiri dari asetat, butirat dan propionat. Asam asetat yang kemudian masuk dalam sel-sel sekresi ambing dan menjadi lemak susu.

Total Solid merupakan komponen susu selain air yang meliputi lemak, protein, laktosa dan abu. Total solid susu terdiri dari dua komponen yaitu kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak. Kandungan total solid tergantung pada kadar dua komponen tersebut. Total solid tersusun atas dua komponen utama, yaitu lemak dan bahan kering tanpa lemak (Wibowo *et al.*, 2013).

Solid Non Fat (SNF) merupakan komponen yang menyusun susu disamping air dan lemak atau dapat disebutkan bahwa bahan kering tanpa lemak susu bergantung pada kadar protein, laktosa dan lemak (Utari dkk., 2012). Menurut Wibowo et al, 2013 Solid Non Fat atau sering juga disebut bahan kering tanpa lemak yaitu bahan kering yang tertinggal setelah lemak susu dihilangkan. Komponen penyusun bahan kering tanpa lemak adalah laktosa, protein dan mineral. Apabila kadar laktosa dan protein susu tinggi, maka bahan kering tanpa lemak susu akan meningkat.

Nilai pH merupakan cerminan jumlah ion H⁺ dari asam didalam susu yang diakibatkan oleh pertumbuhan mikroba. Tujuan dari uji pH adalah mengetahui tingkat keasaman susu sehingga dapat memperkirakan tingkat kualitas dan keamanan susu untuk dikonsumsi (Hadiwiyoto, 1983).

Pemeriksaan BJ susu dilakukan dengan menggunakan laktodensimeter. Laktodensimeter ada yang telah memakai termometer ada pula yang tidak memakai. Untuk pengukuran berat jenis air susu, tuangkan 250mL atau 500mL air susu ke dalam tabung ukur, kemudian dicatat berat jenis dan suhu dari air susu tersebut. Setelah itu lihat tabel penyesuaian berat jenis air susu dari suhu yang tercatat tadi pada suhu 27,5°C, karena suhu ini adalah suhu kamar rata-rata di Indonesia. Berat jenis air susu yang baik berkisar 1,0280- 1,032 gr/cm³. Pengukuran air susu hanya dapat dilakukan setelah 3 jam dari pemerahan atau bila suhu air susu sudah terletak antara 20°C sampai 30°C karena pada keadaan ini air susu telah stabil.

Ruang lingkup dari pemeriksaan kadar lemak yaitu menetapkan metode pemeriksaan rutin untuk penentuan kadar lemak susu, misalnya susu yang dihomogenisasi dengan metode Gerber. Pereaksi yang digunakan dalam penentuan kadar lemak dengan metode Gerber yaitu asam sulfat 91-92% dengan kenampakan tidak berwarna atau lebih terang.

Pemeriksaan warna susu dilakukan dengan memasukkan susu sejumlah tertentu ke dalam tabung reaksi dan kemudian diamati dengan mengarahkannya ke tempat yang terang. Susu yang normal akan berwarna putih khas susu (putih keabuan sampai kuning keemasan), tidak transparan, dan bersifat homogen. Pada uji bau susu biasanya dilakukan oleh petugas yang berpengalaman karena susu mempunyai bau yang spesifik. Pada pemeriksaan rasa susu dilakukan dengan menggunakan inderawi manusia yaitu Indera pencicip (lidah). Pemeriksaan rasa susu biasanya dilakukan dengan mencicipi sampel susu. Susu normal akan terasa sedikit manis.

Pemeriksaan uji konsistensi susu dilakukan dengan memasukkan sejumlah susu ke dalam tabung reaksi. Tabung yang berisi susu tersebut dimiringkan sedemikian rupa dan kemudian dikembalikan ke posisi semula, pemeriksa memperhatikan kecepatan aliran susu tersebut. Susu yang normal akan mengalir kembali tidak secepat aliran air pada perlakuan yang sama. Selanjutnya pengujian pH, dilakukan dengan menggunakan elektroda gelas, elektroda referensi dan pH meter. Sebelum dilakukan pengujian dengan menggunakan alat tersebut, dilakukan kalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer yang nilai pH nya sudah diketahui.

C. Pengawasan Mutu Proses Produksi

PT. Indolakto melakukan pengawasan mutu proses produksi untuk memproduksi olahan susu yang aman dan bermutu dengan cara menetapkan persyaratan bahan mentah, komposisi, pengolahan, distribusi dan cara mengonsumsi yang harus dipenuhi pada saat memproduksi makanan dan mendesain, menerapkan, memantau dan memeriksa kembali sistem pengendalian proses yang efektif.

Tahap-tahap untuk mengendalikan timbulnya bahaya pada produk adalah pada proses pemanasan (pasteurisasi dan sterilisasi komersial), pendinginan, inokulasi, inkubasi, penyimpanan, iradiasi dan pengemasan vakum yang harus dipantau dengan baik. Suhu dalam proses produksi harus dikontrol dengan baik untuk menjamin produk aman untuk dikonsumsi dan tidak menyebabkan keracunan, terutama suhu yang dianggap kritis. Suhu yang perlu dikontrol antara lain suhu dan waktu pemasakan atau pemanasan, suhu pendinginan, suhu inkubasi, suhu penyimpanan yaitu penyimpanan dingin pada suhu 7°C atau kurang dari 7°C.

D. Pengawasan Mutu Pengemasan Produk

Pengawasan mutu terhadap kemasan dilakukan untuk menghindari terjadinya kebocoran wadah. Fungsi kemasan antara lain yaitu melindungi bahan pangan terhadap kontaminasi dari luar baik mikroorganisme, kotoran, gigitan serangga maupun binatang-binatang pengerat lainnya, menghindari terjadinya penurunan atau peningkatan air bahan pangan yang ada di dalamnya, menghindari terjadinya penurunan kadar lemak bahan pangan, mencegah masuknya bau atau gas yang tidak diinginkan dan mencegah hilangnya bau atau gas yang diinginkan, melindungi bahan pangan terhadap pengaruh sinar terutama untuk bahan pangan yang sensitif terhadap sinar, melindungi bahan pangan terhadap tekanan dan benturan yang terjadi selama pengangkutan, membantu konsumen untuk dapat melihat produk yang diinginkan, misalnya untuk bahan pengemasan yang transparan, merangsang atau memberi daya tarik konsumen. Terdapat dua uji yang dilakukan PT. Indolacto untuk menjamin kemasan tetrapack tidak ada kerusakan dan kebocoran yaitu uji dye test dimana dilakukan dengan cara menuangkan pewarna methylen blue pada bagian atas dan bawah kemasan tetra pack lalu dilihat apakah pewarna tersebut menembus atau tidak, lalu yang kedua uji pyramida test dimana dilakukan dengan cara menyusun kemasan tetrapack dengan membentuk seperti pyramida menggunakan kemasan tetrapack yang sudah berisi susu lalu dilihat apakah ada kebocoran atau tidak.

E. Uji Pemalsuan Susu Segar

1. Penetapan Kadar Peroksida

Prinsip yang digunakan PT. Indolakto untuk penetapan kadar peroksida yaitu Peroxidase memindahkan oksigen peroksidase ke indikator organik redoks. Hal ini menghasilkan produk biru teroksidasi. Konsentrasi peroksida diukur semi kuantitatif dengan membandingkan secara visual warna zona reaksi pada analitik tes strip dan skala warna.

2. Penetapan Antibiotik

Prinsip yang digunakan PT. Indolakto untuk penetapan antibiotik yaitu Betastar merupakan receptor assay untuk analisa cepat antibiotik betalactam (penicillin, ampicillin, dll) yang digunakan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit sapi perah terutama mastitis. Alat uji mengandung receptor betalactam yang spesifik dan terikat dengan partikel emas. Pada inkubasi pendahuluan receptor dengan susu yang mengandung antibiotik akan menghasilkan interaksi antara antibiotik dengan receptor. Pada tahap kedua, larutan tersebut dipindahkan ke media immunochromatographic. Pita pertama pada media ini akan menangkap semua receptor yang tidak berinteraksi dengan antibiotik saat inkubasi pertama. Pita kedua pada media immunochromatographic digunakan sebagai pita referensi (kontrol).

3. Pengujian Formalin

Berdasarkan SNI 01-2782-1992 prinsip pengujian formalin yaitu senyawa formalin (formaldehde) dengan penambahan H_2SO_4 pekat dan $FeCl_3$ akan membentuk senyawa kompleks berwarna ungu.

4. Pengujian Karbonat

Prinsip pengujian karbonat yaitu susu segar yang mengandung senyawa karbonat apabila direaksikan dengan ethanol dan Rosalic Acid akan membentuk endapan berwarna pink.

5. Pengujian Pati

Berdasarkan SNI 01-2782-1992 prinsip pengujian pati yaitu dengan penambahan lugol, adanya pati/amilum di dalam contoh susu akan dibuktikan dengan terbentuknya warna biru.

6. Pengujian Boraks

PT. Indolakto menggunakan rujukan untuk pengujian boraks dari AOAC Official Method 970.33 (47.3.07) Boric Acid and Borates in Food Qualitative Test dan AOAC Official Method 959.99 (47.3.09) Boric Acid in Meat Semiquantitative Method.

7. Deteksi Penambahan Sucrose Dalam Susu Segar

PT. Indolakto menggunakan rujukan untuk mendeteksi penambahan sucrose dalam susu segar dari Instruksi Kerja deteksi Penambahan Gula (Sucrose) dalam susu (NSL) dan Laporan verifikasi uji penambahan Sucrose dalam Fresh Milk Ambing.

8. Pengujian Antibiotik Menggunakan Delvotest SP-NT

Delvotest SP-NT adalah suatu sistem tes residu antibiotik dengan spektrum luas yang digunakan untuk mengetahui keberadaan berbagai macam zat antimikroba yang berbeda di dalam fresh milk. Delvotest SP-NT dapat mengetahui keberadaan zat-zat antibiotik golongan Betalaktam, Tetrasiklin, Sulfonamida, Mikrolida, Aminoglikosida, Kuinolon, dan beberapa jenis antibiotik lainnya pada level deteksi tertentu. Rujukan yang digunakan yaitu dari Manual Delvotest SP-NT.

9. Pengujian Urea

Urea adalah konstituen dalam susu segar dan membentuk sebagian besar nitrogen non protein dalam susu. Konsentrasi urea dalam susu yang dihasilkan peternakan sapi memiliki nilai yang bervariasi. Kandungan urea dalam susu segar bervariasi antara 20 mg/100 mL hingga 70 mg/100 mL. Apabila kandungan urea dalam susu segar di atas 70mg/100mL maka susu segar tersebut terindikasi sudah dilakukan penambahan urea. Penambahan urea dalam susu segar dapat dideteksi menggunakan para-

dimetilaminobenzaldehida (DMAB). Urea akan membentuk senyawa kompleks berwarna kuning dengan DMAB dalam suasana asam konsentrasi rendah pada suhu ruang.

10. Pengujian Lemak Nabati

Metode berdasarkan hasil pengembangan internal dengan cara dibandingkan langsung dengan fresh milk dari ambing.

F. CIP (*Cleaning in place*)

PT. Indomilk mengupayakan penggunaan alat-alat produksi yang bersih dan bebas dari mikroorganisme yang membahayakan. Peralatan produksi dicuci secara harian dan mingguan. Pencucian harian menggunakan metode CIP (*Cleaning In Place*), sedangkan pencucian mingguan (pencucian total) menggunakan metode CIP dan Dismantling (penanggalan alat satu per satu). Metode CIP diterapkan pada alat-alat yang sulit dibongkar pasang, yaitu dengan cara mensirkulasikan air dan bahan pembersih ke dalam alat yang akan dibersihkan. Ballan pembersih yang dipakai dalam metode CIP adalah larutan tembrite 1 %. Metode Dismantling diterapkan pada alat-alat yang mudah dibongkar-pasang, yaitu dengan cara dicuci dan disikat dengan bahan pembersih larutan divoluc (sejenis detergen berwarna merah). Setelah seluruh peralatan selesai dicuci dan dibilas kemudian disterilisasi dengan larutan klorin 125 ppm selama 15 menit. Khusus untuk tempat susu yang telah dipasteurisasi (Balance Tank 2 dan Vacuum cooler), disterilisasi dengan uap panas sampai suhu 100°C selama 1 jam. Sedangkan pasteurizer disterilisasi dengan air panas 90°C selama 30 menit dan homogenizer disterilisasi dengan air panas selama 5 menit. Dari hasil uji mikroba yang dilakukan terhadap peralatan produksi yang telah dicuci, tidak ditemukan adanya Micrococci sesuai dengan standar indomilk bahwa Micrococci dalam peralatan harus sama dengan 0 kolonilml.

G. Manajemen

Faktor-faktor manajemen meliputi organisasi, kebijakan dan tujuan mutu, pedoman mutu serta dokumentasi, perusahaan harus mengorganisasikan dirinya

sehingga faktor teknis, administratif dan manusia yang mempengaruhi mutu dapat dikendalikan.

Perusahaan yang berkaitan dengan mutu yang secara formal ditetapkan oleh pimpinan. Sedangkan pedoman mutu mencakup tindakan-tindakan yang harus dilakukan dan system yang harus dikembangkan guna mengendalikan faktor-faktor yang berhubungan dengan mutu. Pedoman tersebut antara lain meliputi tujuan mutu yang akan dicapai, prosedur-prosedur khusus dalam instruksi kerja, pengawasan/pengujian mutu serta hal-hal penting lainnya yang berhubungan dengan mutu.

Faktor manajemen selanjutnya adalah dokumentasi. Pedoman mutu, uraian prosedur, laporan audit mutu dan catatan mutu lainnya harus tertulis dan didokumentasikan secara sistematis. Dengan demikian keseluruhan unsur mutu dapat terlihat dan terdefinisikan secara jelas.

KESIMPULAN

Berdasarkan data pengamatan langsung di perusahaan selama melakukan praktik lapang mengenai penerapan Pengawasan Mutu di area produksi PT. Indolakto dapat disimpulkan bahwa PT. Indolakto Jakarta sudah menjaga kualitas dan keamanan produk dengan sangat baik.

REFERENSI

- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2012. Tentang Cara Produksi Pangan Yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2021. Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Label Pangan Olahan.
- [IDFA] International Dairy Food Association. 2009. Dairy Facts 2009 Edition. Washington, DC (US) : IDFA.
- [SNI] Standardisasi Nasional Indonesian. 1995. Susu Pasteurisasi. SNI 3951:1995.

- [SNI] Standardisasi Nasional Indonesian. 1992. Metode Pengujian Susu Segar. SNI 2782-1992.
- Anindita, N. S., dan Soyi, D. S. 2017. Studi kasus: Pengawasan Kualitas Pangan Hewani melalui Pengujian Kualitas Susu Sapi yang beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 19(2), 96-105.
- Departemen Perdagangan. 1992. Pedoman Peningkatan Mutu Komoditas Ekspor Indonesia. PT. Dharma Niaga. Jakarta.
- Dhankhar P. 2014. Homogenization Fundamentals. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*. *IOSR J Engi* 4(5): 01–08. DOI:h10.9790/3021- 04540108.
- Eckle, C. H., Comb, W. B., and Macy, H. 1980. *Milk and Milk Products*. Tata Mc-Graw Hill Publishing Company Ltd. New Delhi.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pengolahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fardiaz, S. 1999. *Analisis Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis*. Pusat Studi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadiwiyoto, S. 1982. *Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya (Teori dan Praktek)*. Liberty, Yogyakarta.
- Harris, R. dan Karmas.1989. *Evaluasi Gizi dan Pengolahan Bahan Pangan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hubeis, M. 1999. *Jaminan Mutu Pangan (Kumpulan Materi Pelatihan Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan Bagi Staf Pengajar)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hudaya, S. dan Darajat, I. S. S. 1982. *Dasar-dasar Pengawetan 2*. Departemen Kebudayaan dan Pendidikan Republik Indonesia. Jakarta.
- ISO dan UNCTAD/GATT. 1993. *ISO 9000 Quality Management Systems*. International Trade Center UNCTAD/GATT, Geneva.
- Juran, J. M. 1999. *Merancang Mutu*. PT. Pustaka Binaman Presindo. Jakarta.

- Machrus, Syauqi. 2012. Susu Kental Manis. Skripsi. Tersedia di https://www.academia.edu/4902447/TINJAUAN_PUSTAKA [5 Desember]
- Muchtadi, D. 1995. Teknologi dan Mutu Makanan Kaleng. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Mutamimah, L., Utami, S., dan Sudewo, A. T. 2013. Kajian kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing sapera di Cilacap dan Bogor. *Jurnal. Ilmu Peternakan* 1 (3): 874-880.
- Prawirosentono, Sujadi. 2002. Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Total Quality Management. Bumi Aksara. Jakarta.
- Saleh, E. 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Program Studi Produksi Ternak, Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara: USU digital library.
- Sawitri, M. E., Manab, A., dan Huda, M. 2010. Kajian Penggunaan Whey Bubuk Sebagai Pengganti Susu Skim Bubuk Dalam Pengolahan Soft Frozen Es Krim. *Jurnal Industri Pangan. JIIPB.* 20 (1): 31-37.
- Setya, W. A. 2012. Teknologi Pegolahan Susu. *Jurnal. Surakarta. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Slamet Riyadi.* THP/IV/2.
- Shearer, J. K., Bachman, K. C., and Boosinger, J. 1992. The Production of Quality Milk. This document is DS61, one of a series of the Animal Science Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, USA.
- Sintasari, R. A., Kusnandi, J., Ningtyas, D. W., 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 2(3): 65-75.
- Sudarmadji, S. 1982. Bahan-Bahan Pemanis, *Agritek, Yogyakarta* Tunggal, A. Y. 1993. Manajemen Mutu Terpadu. Rineka Cipta. Jakarta. Utari, F. D., Prasetiyono, B. W. H. E., dan Muktiani, A. 2012. Kualitas

- Susu Kambing Perah Peranakan Etawa Yang Diberi Suplementasi Protein Terproteksi Dalam Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Jurnal Animal Agriculture*. 1.(1): 427-441.
- Van Den Berg, J. C. T. 1988. *Diary Technology in The Tropics and Subtropics*. PUDOC (Center for Agriculture Publishing and Documentation). Wageningen.
- Wibowo, R.K.K., Soni, P., Salokhe, V. M. 2013. Anthropometric Dimensions, Hand and Isometric Strength of Farmers In East Java, Indonesia. *Int. Agric. Eng. J.* 2(2), 54-64.
- Widodo, R. 2010. Analisis pengaruh keamanan kerja dan komitmen organisasional terhadap turnover intention serta dampaknya pada kinerja karyawan outsourcing (Studi Pada PT. PLN Persero APJ Yogyakarta) (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS DIPONEGORO).
- Winarno, F. G., Fardiaz, S., dan Fardiaz, D. 1984. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, FG. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.