

**Pengawasan Mutu Produk Susu Pasteurisasi
Kemasan Cup Di *Milk Treatment* Koperasi
Peternakan Bandung Selatan (MT-KBPS)
Pangalengan Bandung**

*(Quality Control of Pasteurized Milk Product on Cup
Packaging in Milk Treatment of Koperasi Peternakan
Bandung Selatan (MT-KPBS) Pangalengan Bandung)*

MIGIE HANDAYANI¹ DAN SLAMET HARTONO²

¹Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang

²Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Abstract

The study was conducted to identify the implementation of supervision on the pasteurized milk product quality and to explore the result of supervision on the cup packaged chocolate and strawberry flavor milk quality. The method utilized in this research was descriptive method. Data analyzed was time series, one obtained from MT-KPBS Pangalengan Bandung. Analysis method exploited were p-chart and multiple linear regression method. Result indicated that fresh milk collected at MT-KPBS Pangalengan Bandung contained higher fat content compared with standard quality condition that MT-KPBS stated. Quality supervision that MT-KPB implemented involved supervisions on raw material quality and product quality. Pasteurization milk was bad and defects with both chocolate and strawberry flavor were located between upper controlled limit (UCL) and lower controlled limit (LCL). This indicated that the defect occurred is still at under control limit. Laboratory and packaging personnel are not significantly affected to the defect of chocolate and strawberry flavor pasteurized milk.

Keywords: pasteurized milk, defect, upper controlled limit, lower controlled limit

Pendahuluan

Susu merupakan bahan pangan yang baik bagi manusia, karena mengandung zat gizi yang tinggi. Zat gizi tersebut adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Bagi konsumen yang tidak terlalu menyukai *flavor* susu segar, maka ke dalam susu dapat ditambahkan bahan penimbul *flavor* lain tanpa mengurangi peranan penting susu tersebut bagi manusia. Susu adalah suatu cairan yang merupakan hasil pemerahan dari sapi atau hewan menyusui lainnya yang dapat digunakan sebagai bahan makanan yang sehat, secara kontinyu dan sekaligus, serta pedanya tidak dikurangi komponen-komponennya atau ditambah bahan-bahan lain (Hadiwiyoto, 1982). Semua jenis susu mempunyai komponen yang sama, tetapi jumlahnya bervariasi tergantung dari spesies, faktor genetik, iklim dan masa laktasi. Komposisi utama yang terdapat di dalam air susu sapi adalah air 87,25 persen, lemak 3,80 persen, laktosa 4,80 persen, protein 3,50 persen, dan abu 0,65 persen (Eckles *et al.*, 1984).

Untuk mempertahankan mutu susu perlu pengawasan mutu sehingga mutu produksi susu yang dikonsumsi adalah susu yang bersih, tidak berbau, bebas dari kuman dan mempunyai zat-zat gizi sesuai dengan aslinya. Mutu susu dapat diketahui dari sifat fisik, sifat kimiawi dan sifat biologi susu. Pengujian mutu susu segar meliputi uji organoleptik, uji berat jenis, uji kadar lemak, uji reduktase dan uji titik beku (Arpah, 1993). Upaya yang dilakukan agar mutu susu dapat dipertahankan ialah dengan mendirikan tempat-tempat penampungan susu yang dilengkapi dengan *cooling unit* (alat pendingin) dan peralatan pemeriksaan mutu susu yang sederhana.

Pasteurisasi merupakan salah satu cara untuk mempertahankan mutu susu segar tetap baik serta memperpanjang umur simpan susu. Pasteurisasi adalah pemanasan susu pada temperatur dan lama waktu tertentu yang tujuan utamanya adalah untuk membunuh bakteri patogen, namun demikian diharapkan perubahan yang terjadi di dalam komposisi, *flavor* dan nilai nutrisi seminimal mungkin (Richardson, 1985). Berbeda dengan proses sterilisasi yang dapat mematikan semua bakteri, pasteurisasi hanya mematikan sekitar 95-99% bakteri yang ada (Adnan, 1984). Setelah proses pasteurisasi, air susu harus segera didinginkan sampai suhu 4°C atau lebih rendah untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang masih hidup, selain itu terjadinya kontaminasi setelah pasteurisasi juga harus dicegah.

Mutu secara sederhana dapat diartikan sebagai suatu usaha memenuhi harapan konsumen, jadi konsumen memegang peranan penting apakah produk

tersebut bermutu atau tidak. Feigenbaum (1991) menyatakan bahwa mutu adalah keseluruhan gambaran karakteristik produk dan jasa dalam pemasaran, rekayasa, pembuatan dan pemeliharaan yang membuat produk dan jasa yang digunakan dapat memenuhi harapan konsumen. Sifat dan fungsi yang digunakan dalam menilai mutu produk disebut sifat mutu. Produsen menentukan sifat mutu itu sendiri dan menentukan standar mutu sendiri tanpa memperhatikan kebutuhan pemakainya, maka sifat-sifat mutu tidak akan mencerminkan mutu produk yang sesungguhnya. Unsur-unsur mutu produk, yaitu harga yang wajar, ekonomis, tahan lama, aman, mudah digunakan, mudah dibuat, desain yang bagus, keunggulan dalam bersaing daya tarik fisik, berbeda dan asli. Dengan demikian mutu adalah sejumlah karakteristik yang dimiliki suatu produk baik barang, maupun jasa yang memenuhi harapan konsumen yang dalam arti luas tidak hanya produk, tetapi juga pemasaran, proses dan pemeliharaan produk tersebut (Ernawati, 2001).

Pengendalian mutu merupakan alat bagi manajemen untuk memperbaiki mutu produk dan mengurangi jumlah produk yang rusak. Pengendalian mutu dilakukan mulai dari pengadaan bahan baku sampai dengan produk akhir, sehingga akan diperoleh produksi maksimal dengan tingkat kerusakan seminimal mungkin dan dengan mutu yang terbaik. *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan salah satu metode pengendalian mutu secara statistik. Alat ini berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir proses (Yamit, 2001). Tujuan pengendalian mutu statistik adalah menyelidiki dengan cepat terjadinya sebab-sebab atau pergeseran proses hingga menyelidiki terhadap proses tersebut dan mengambil tindakan perbaikan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi (Montgomery, 1991). Alat pengendalian mutu ini dilengkapi dengan diagram pengendali (*Control Chart*).

Milk Treatment Koperasi Peternakan Bandung Selatan (MT-KPBS) Pangalengan Bandung merupakan salah satu unit usaha di Koperasi Peternakan Bandung Selatan yang bergerak di bidang pengolahan susu. Produk yang dihasilkan salah satunya adalah susu pasteurisasi dalam kemasan cup, yang dikonsumsi secara langsung oleh konsumen, oleh karena itu perusahaan perlu untuk meningkatkan mutu produknya agar tetap memperoleh kepercayaan dari konsumen atau bahkan lebih memperluas pangsa pasar yang telah diraih.

Metode Penelitian

Metode

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Pengumpulan data secara *interview*, mengadakan tanya jawab langsung dengan pihak-pihak yang terkait dengan penelitian ini dan observasi, dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung pada obyek penelitian. Data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah kegiatan pengawasan mutu bahan baku dan produk. Data sekunder berasal dari data-data yang terdapat di MT-KPBS Pangalengan Bandung. Data yang digunakan adalah data *time series* dari bulan Agustus 1997 sampai dengan September 2001.

Metode Analisis

Control p-chart

Metode *Control Chart* yang digunakan adalah *p-chart*, yaitu untuk mengukur produk cacat (*defect*) terhadap total produksi secara keseluruhan. *Control p-chart* digunakan karena jumlah produksi tidak konstan (tidak tetap). Batas pengendali yang digunakan adalah 3 sigma, karena diharapkan pada batas tersebut memberikan toleransi penyimpangan yang lebih longgar terhadap produk rusak atau cacat (*defect*). Persamaan *p-chart* sebagai berikut (Gaspersz, 1998):

Batas kontrol atas (UCL) = $p + 3 s_p$

Batas kontrol bawah (LCL) = $p - 3 s_p$

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Dimana : p = proporsi rata-rata kerusakan (*defect*)

s_p = deviasi standar distribusi sampling

$z = 3$ (persentase penerimaan produk 99,73%)

n = jumlah sampel

Regresi Linear Berganda

Penggunaan analisis regresi linear berganda ini untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Budiyuwono,

1993). Bentuk persamaan regresi linear berganda sebagai berikut:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + e$$

Dimana :

Y = jumlah kerusakan produk susu pasteurisasi kemasan *cup* dibagi jumlah produksi (jumlah produk rusak/jumlah produksi)

x_1 = jumlah tenaga kerja laboratorium dibagi jumlah produksi (HOK/jumlah produksi)

x_2 = jumlah tenaga kerja pengemasan dibagi jumlah produksi (HOK/jumlah produksi)

a = konstanta

b_1, b_2 = koefisien parameter regresi dari masing-masing variabel

e = kesalahan random

Uji t

Uji t digunakan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel secara individu. Hipotesis ialah sebagai berikut :

Ho = koefisien regresi tidak berbeda nyata

Hi = koefisien regresi berbeda nyata

Apabila t-hitung > t-tabel maka Ho ditolak dan Hi diterima (variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen). Apabila t-hitung < t-tabel maka Ho diterima dan Hi ditolak.

Uji F

Uji F ini untuk mengetahui hubungan variabel independen secara bersama-sama apakah berpengaruh terhadap variabel dependen. Hipotesis ialah sebagai berikut :

$$Ho = b_1 = b_2 = 0$$

$$Hi = b_1 \neq b_2 \neq 0$$

Apabila F-hitung > F-tabel maka Ho ditolak dan Hi diterima. Apabila F-hitung < F-tabel maka Ho diterima dan Hi ditolak.

Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi menunjukkan besarnya variasi pengaruh variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen.

Hasil Dan Pembahasan

Pengawasan Mutu Bahan Baku

Penerimaan susu di MT-KPBS dilakukan dua kali, yaitu pagi pukul 05.30 – 09.00 WIB dan sore pukul 14.30 – 17.00 WIB. Pengambilan sampel dilakukan di atas tangki atau *milk can*. Sebelum dikirim ke MT-KPBS, di Komda dilakukan pemeriksaan susu yang berasal dari para peternak yang meliputi uji organoleptik (warna, bau dan rasa), uji berat jenis dan uji alkohol dengan menggunakan kadar alkohol sebesar 80 persen, jika ada penggumpalan pada saat uji alkohol maka susu segar tersebut tidak diterima. Pengawasan mutu bahan baku yang dilakukan di MT-KPBS meliputi uji organoleptik, uji alkohol, uji berat jenis, uji kadar lemak dan uji *Solid Non Fat* (SNF). Pengawasan mutu bahan baku diperlukan karena bahan baku merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu produk. Pengawasan mutu produk adalah tahapan awal yang sangat penting dalam proses pengolahan susu karena akan menentukan mutu produk susu pada tahapan proses selanjutnya. Susu segar yang akan diolah harus mempunyai tingkat mutu tertentu yang meliputi sifat fisik dan kimianya (Arpah, 1993). Rata-rata berat jenis, kadar lemak dan kadar SNF susu yang diterima oleh MT-KPBS sebesar 1,026 persen; 3,44 persen dan 7,68 persen. Susu dari para peternak tetap diterima karena uji organoleptik normal, uji alkohol negatif dan mempunyai kadar lemak lebih tinggi dari yang disyaratkan oleh MT-KPBS. Kadar lemak yang disyaratkan oleh MT-KPBS sekurang-kurangnya 2,8 persen.

Pengawasan Mutu Proses Pengolahan

Susu yang diterima ditampung dalam tangki penyimpanan sementara, susu tetap dipertahankan 4°C untuk mempertahankan mutu susu segar. Aspek sanitasi dan higiene menjadi perhatian bagi MT-KPBS, karena merupakan hal yang penting untuk perusahaan susu, sebab susu maupun produk yang dihasilkan dari susu mudah terkontaminasi sehingga akan menimbulkan kerusakan. Kerusakan atau kontaminasi pada susu selama proses pengolahan pasteurisasi terutama disebabkan oleh peralatan yang kotor (Arpah, 1993). Peralatan yang digunakan untuk proses pengolahan susu pasteurisasi dibersihkan, baik sebelum maupun sesudah proses pengolahan.

Pengawasan mutu terhadap kemasan dilakukan untuk mengetahui kemasan bocor atau tidak. Kemasan yang digunakan dilengkapi dengan informasi, antara lain nama dan alamat pabrik, komposisi susu pasteurisasi dan tanggal kadaluarsa.

Kemasan selain berfungsi sebagai pelindung produk yang dikemas dari pengaruh luar, juga berfungsi untuk menarik minat konsumen untuk membeli produk tersebut (Sacharow dan Griffin, 1970). Produk dianggap rusak atau cacat (*defect*) karena *lid cup* tidak menempel dengan baik atau robek, *cup* yang digunakan untuk mengemas bocor, selain itu produk terjatuh setelah keluar dari *filling machine* karena tidak terambil oleh tenaga kerja bagian pengemasan atau tenaga kerja tersebut kurang hati-hati dalam memindahkan ke kotak yang digunakan untuk menampung produk.

Pengawasan Mutu Produk

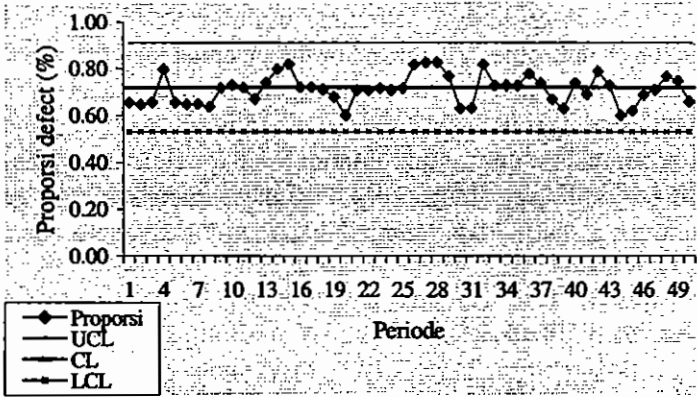
MT-KPBS hanya melakukan uji alkohol terhadap susu pasteurisasi untuk pengawasan mutu produk. Caranya, yaitu mengambil 5 *cup* tiap rasa setiap kali produksi. Uji alkohol dilakukan setiap hari sampai dengan hari ke lima. Kadaluarsa susu pasteurisasi tersebut lima hari (tanggal kadaluarsa tertera di *lid cup*). Uji alkohol yang dilakukan menunjukkan hasil negatif, karena tidak adanya penggumpalan pada susu pasteurisasi tersebut. Susu pasteurisasi yang dipasarkan diangkat menggunakan mobil box yang dilengkapi dengan alat pendingin, sehingga suhu tetap dapat dipertahankan 4°C atau lebih rendah, yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang masih hidup dan kontaminasi setelah pasteurisasi dapat dicegah (Adnan, 1984).

Analisis *p-chart*

Gambar 1 memperlihatkan bahwa proporsi kerusakan (*defect*) yang terjadi pada produk susu pasteurisasi rasa strawberi berada dalam batas pengendalian statistikal, yaitu berada di antara batas pengendali atas dan batas pengendali bawah. Hal tersebut ditunjukkan oleh titik-titik yang berada di antara batas kontrol atas (UCL) dan batas kontrol bawah (LCL). Nilai UCL sebesar 0,91 persen; nilai CL 0,72 persen dan nilai LCL sebesar 0,53 persen. Nilai standar deviasi diperoleh sebesar 0,063.

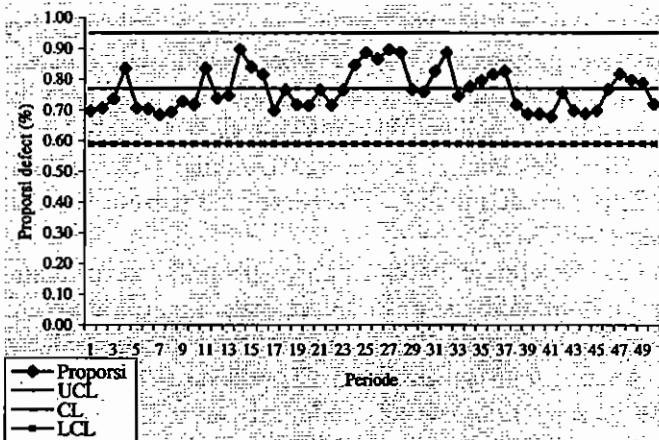
Gambar 2 memperlihatkan bahwa proporsi kerusakan produk susu pasteurisasi rasa coklat berada di antara batas kontrol atas (UCL) dan batas kontrol bawah (LCL). Tingkat kerusakan berada dalam batas pengendali statistikal. Nilai UCL sebesar 0,95 persen; nilai CL sebesar 0,77 persen dan nilai LCL sebesar 0,59 persen. Nilai deviasi standar sebesar 0,059.

Dari Gambar 1 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa tingkat kerusakan (*defect*) pada produk susu pasteurisasi rasa strawberi dan coklat berada dalam



Gambar 1. Grafik Pengendali *Defect* Produk Susu Pasteurisasi Rasa Strawberi

batas pengendalian statistik, dan variasi yang terjadi hanya disebabkan variasi penyebab umum. Variasi penyebab umum disebabkan oleh kejadian-kejadian normal yang melekat dalam proses yang bersangkutan dan hanya dapat dipengaruhi oleh perubahan proses. Pada Gambar 1 dan Gambar 2 terdapat titik-titik yang berada mendekati batas kendali atas. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu peningkatan pengendalian mutu pada susu pasteurisasi rasa strawberi dan coklat, supaya terjadi penurunan kerusakan (*defect*). Rata-rata proporsi kerusakan pada susu pasteurisasi rasa strawberi lebih rendah dibandingkan dengan rasa coklat, yaitu sebesar 0,72 persen dibanding 0,77 persen. Dengan demikian



Gambar 2. Grafik Pengendali *Defect* Produk Susu Pasteurisasi Rasa Coklat

perlu pengawasan yang lebih terhadap susu pasteurisasi rasa coklat, sehingga akan terjadi penurunan kerusakan. Usaha untuk menurunkan kerusakan (*defect*) tersebut hendaknya dilakukan dengan memeriksa bahan baku pengemas dengan lebih cermat, memberikan pengarahan kepada tenaga kerja pengemas untuk lebih berhati-hati dalam bekerja, sehingga dalam memindahkan produk ke dalam kotak penampung tidak banyak yang jatuh. Pengendalian mutu adalah memperbaiki desain, standar dan prosedur kerja sedemikian rupa sehingga tidak akan ada produk yang cacat (Ishikawa, 1992).

Regresi Linear Berganda

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa setiap penambahan tenaga kerja laboratorium akan menaikkan produk rusak sebesar 287,644. Namun secara statistik kenaikan tersebut tidak berbeda nyata. Nilai t-hitung dari tenaga kerja laboratorium sebesar 1,147 sedang nilai t-tabel sebesar 2,201. Setiap penambahan tenaga kerja pengemasan akan menurunkan produk rusak sebesar 93,900. Secara statistik penurunan tersebut tidak berbeda nyata. Nilai t-hitung dari tenaga kerja pengemasan sebesar -1,193 dan t-tabel sebesar 2,201. Dengan demikian secara statistik masing-masing variabel independen tidak berpengaruh nyata terhadap variabel dependen, yaitu tenaga kerja laboratorium dan tenaga kerja pengemasan tidak berpengaruh nyata terhadap kerusakan produk susu pasteurisasi kemasan *cup* pada tingkat kepercayaan 95 persen ($t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$).

Tabel 1. Hasil Regresi Kerusakan Produk Susu Pasterisasi Kemasan *Cup* Bulan Agustus 1997 – September 2001

	Variabel Independen	Koefisien Regresi	t-hitung
1.	Jumlah tenaga kerja laboratorium	287,644	1,147 ns
2.	Jumlah tenaga kerja pengemasan	-93,900	-1,193 ns
3.	Konstanta	0,0076	74,044*
Koefisien determinan (R^2)		0,131	
F-hitung			3,544*

Sumber: Analisis data sekunder

Keterangan : * = berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($t\text{-tabel} = 2,012$)

ns = tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

F-tabel 5% = 3,194

Dari uji F, didapat F-hitung sebesar 3,544. Nilai ini lebih besar dari nilai F-tabel pada tingkat kesalahan 5 persen ($F\text{-tabel} = 3,194$). Hal ini berarti variabel independen, yaitu tenaga kerja laboratorium dan tenaga kerja pengemasan secara bersama-sama berpengaruh nyata secara statistik terhadap variabel dependen pada tingkat kesalahan 5 persen. Koefisien determinan (R^2) sebesar 0,131; hal tersebut berarti 13,10 persen variasi dari variabel dependen (kerusakan produk) dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen, yaitu tenaga kerja laboratorium dan tenaga kerja pengemasan, sedangkan sisanya 86,90 persen variasi dari variabel dependen tidak dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen yang masuk dalam model. Tingkat kerusakan yang terjadi masih dalam taraf normal, karena tidak ditemukan kondisi abnormal dalam proses produksi. Proses produksi merupakan kombinasi antara mesin, metode, bahan baku dan tenaga kerja yang digunakan untuk menciptakan sebuah produk. Dalam proses produksi akan selalu ada gangguan proses yang dapat timbul secara tidak terduga. Apabila gangguan tidak terduga dari proses relatif kecil biasanya dipandang sebagai gangguan yang masih dapat diterima atau masih dalam batas toleransi, jika gangguan proses relatif besar atau secara kumulatif cukup besar maka dikatakan sebagai tingkat gangguan yang tidak dapat diterima. Gangguan proses kadang-kadang dapat timbul dari tiga sumber, yaitu mesin yang dipasang tidak wajar, kesalahan operator dan bahan baku yang rusak atau tidak sesuai standar. Akibat dari gangguan tersebut menyebabkan proses produksi tidak dalam keadaan terkendali, dan produk yang dihasilkan tidak dapat diterima. Pengendalian mutu merupakan kegiatan penetapan standar dan ukuran pelaksanaan, membandingkan antara keadaan pelaksanaan dengan standar yang telah direncanakan serta mengadakan koreksi jika terjadi penyimpangan (Ishikawa, 1992).

Kesimpulan

1. Susu segar dari peternak yang diterima oleh MT-KPBS Pangalengan Bandung mempunyai kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan syarat mutu yang ditetapkan oleh MT-KPBS Pangalengan Bandung.
2. Pengawasan mutu yang dilakukan oleh MT-KPBS adalah pengawasan mutu bahan baku dan mutu produk.
3. Produk susu yang rusak atau cacat (*defect*) berada di antara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), artinya kerusakan (*defect*) yang terjadi masih dalam batas kendali.

4. Tenaga kerja laboratorium dan tenaga kerja pengemasan tidak berpengaruh terhadap kerusakan produk susu pasteurisasi kemasan *cup* rasa strawberi dan coklat.

Daftar Pustaka

- Adnan, M. 1984. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Arpah, M. 1993. *Pengawasan Mutu Pangan*. Tarsito, Bandung.
- Budiyuwono, N. 1993. *Pengantar Statistik Ekonomi dan Perusahaan*. Jilid 1. Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN, Yogyakarta.
- Eckles, C.H., W.B. Combs dan H. Macy. 1984. *Milk and Milk Products*. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Ernawati, P. 2001. *Analisa Manajemen Pengendalian Kualitas pada PT Sari Husada*. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Feigenbaum, A.W. 1991. *Total Quality Control*. 3rd Ed. McGraw-Hill, New York.
- Gaspersz, V. 1998. *Statistical Process Control. Penerapan Teknik-teknik Statistical dalam Manajemen Bisnis Total*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1982. *Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya (Teori dan Praktek)*. Liberty, Yogyakarta.
- Ishikawa, K. 1992. *Pengendalian Mutu Perusahaan Secara Menyeluruh*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Montgomery, D.C. 1991. *Introduction to Statistical Quality Control*. 2nd Ed. John Wiley and Sons, Singapore.
- Richardson, G.H. 1985. *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*. 15th Ed. American Public Health Association, Washington D.C.
- Sacharow, S. dan R.C. Griffin. 1970. *Food Packaging*. The AVI Publishing Company Inc., Wetsport, Connecticut.
- Yamit, Z. 2001. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Penerbit Ekonisia, Yogyakarta.