

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE CONTROL CHART PADA PT XYZ

Sunar

Universitas Borobudur Jakarta
Jln. Raya Kalimalang Jakarta
sunar@yahoo.com

Abstract

This research was conducted to find out quality control process that's carried out by production unit and control chart method implementation by firm to increase product quality. The main variables were product as independent variable and quality as dependent variable. Data processing analysis was done by SQC technique with control chart method for attribute based on reject full percentage.

Keywords: Control Chart; Product Quality Contro

Pendahuluan

Ada kecenderungan bahwa perusahaan dalam berproduksi lebih mementingkan kuantitas, hal ini dilakukan dengan alasan mengejar target keuntungan yang ditetapkan. Konsumen yang membeli sebuah produk atau jasa mempunyai harapan yaitu apabila kinerja produk atau jasa tersebut memenuhi atau bahkan melampaui harapan konsumen bukan saja satu kali tapi berulang kali, sehingga memberikan kepuasan, maka persepsi konsumen tersebut ialah bahwa dia memperoleh produk atau jasa yang mempunyai kualitas.

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan memproduksi pakaian jadi yang semua hasil produknya telah di ekspor ke Amerika, Eropa, Timur Tengah yang dalam melaksanakan pengendalian kualitasnya menggunakan pengendalian kualitas pada proses produksi yang dimulai dari awal proses produksi sampai akhir produksi, diantaranya adalah pengendalian kualitas bahan baku, pengendalian kualitas selama pengolahan, pengendalian kualitas terhadap hasil pengolahan yang menyelimuti bagian *order planning, gudang fabric & accessories, cutting, sewing, quality control, finishing dan packing*. Dengan adanya pengendalian kualitas produk pada proses

produksi kerusakan dan kesalahan di dalam proses produksi dapat di tekan sekecil mungkin untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

Hasil dan Pembahasan

Adapun Sampel yang ditarik secara proporsive sebesar 2000 unit (-/+ 20% dari jumlah produksi rata-rata). Besar sampel ini mewakili populasi, karena nilainya jauh lebih besar dari $\sqrt{n} = 226,73$

Berikut ini jumlah produksi dan tingkat kerusakan pakaian (Vest) yang dihasilkan PT. XYZ selama 1 tahun pada tahun 2005 bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1

Jumlah Produksi dan Tingkat Kerusakan Pakaian pada PT. XYZ Tahun 2005

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Kerusakan
1.	Jan	25.000	188
2.	Peb	28.625	266
3.	Mar	32.500	273
4.	Apr	36.500	280
5.	Mei	40.875	356
6.	Jun	45.650	365
7.	Jul	51.250	384
8.	Ags	57.000	399
9.	Sep	63.750	523
10.	Okt	70.750	637
11.	Nov	78.600	652
12.	Des	86.525	640
	Jml	616.925	4.963
	Rata2	51.410,41	413,58

Untuk menganalisisnya digunakan metode SQC dengan menghitung batas kendali sebesar 3 sigma (standar deviasi), untuk selang kepercayaan 99,7% dan batas kendali sebesar 2 sigma untuk selang kepercayaan 95%.

2 pengambilan sampel
 Sampel I : 2000 unit/pengambilan
 Sampel II : 1000 unit/pengambilan

Dari tabel dapat ditentukan proporsi kerusakannya, yaitu dengan rumus :

$$P = \frac{x}{n} \text{ atau } P = \frac{\text{Jumlah kerusakan}}{\text{Jumlah sampel}}$$

Sample	Number of Defects	Fraction Defective	3 sigma (99.73%)
Sample 1	188	0.094	Total Defects 4963
Sample 2	266	0.133	Total units sampled 24000
Sample 3	273	0.1365	Defect rate (pbar) 0.2067917
Sample 4	280	0.14	Std dev of proportions 9.056183E-03
Sample 5	356	0.178	
Sample 6	365	0.1825	UCL (Upper control limit) .2339602
Sample 7	384	0.192	CL (Center line) .2067917
Sample 8	399	0.1995	LCL (Lower Control Limit) .1796231
Sample 9	523	0.2615	
Sample 10	637	0.3185	
Sample 11	652	0.326	
Sample 12	640	0.32	

Central Limit :

$$\bar{P} = \frac{x}{n} \text{ atau,}$$

$$\bar{P} = \frac{\text{Jumlah kerusakan}}{\text{Banyaknya produk yang diobservasi}}$$

$$\bar{P} = \frac{4.963}{24.000} = 0,207$$

Standar Deviasi :

$$S \bar{P} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

$$S \bar{P} = \sqrt{\frac{0,207(1-0,207)}{2000}} = 0,009$$

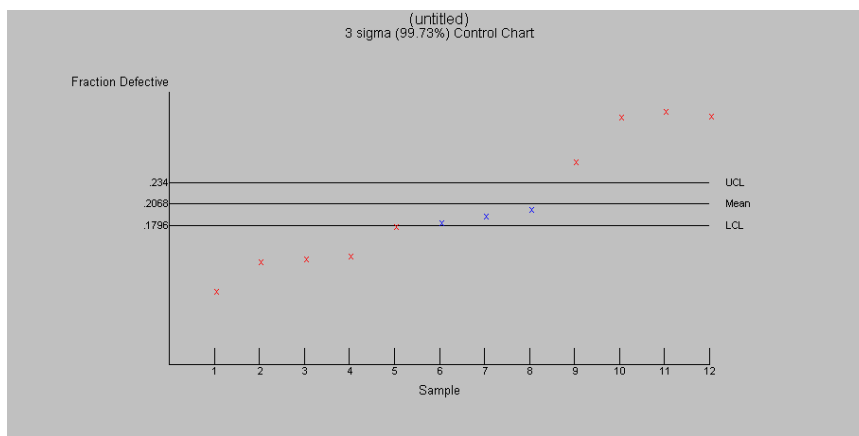
Batas kendali dengan 3 sigma untuk selang kepercayaan 99,7% :

a. Batas kendali atas *Upper Control Limit*

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{P} + 3 S \bar{P} \\ UCL &= 0,207 + 3 (0,009) \\ &= 0,207 + 0,027 \\ &= 0,234 \end{aligned}$$

b. Batas Kendali bawah *Lower Control Limit*

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{P} - 3 S \bar{P} \\ LCL &= 0,207 - 3 (0,009) \\ &= 0,207 - 0,027 \\ &= 0,180 \end{aligned}$$



Gambar 1

Bagan \bar{P} Atas Proporsi Kerusakan Pakaian dengan selang kepercayaan 99,7% (3 sigma) Tahun 2005

Batas kendali dengan 2 sigma untuk kepercayaan 95% :

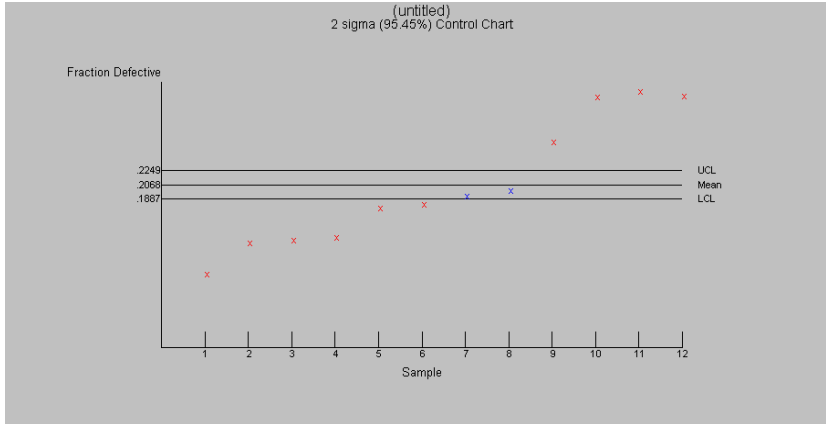
Sample	Number of Defects	Fraction Defective	2 sigma (95.45%)
Sample 1	188	0.094	Total Defects 4963
Sample 2	266	0.133	Total units sampled 24000
Sample 3	273	0.1365	Defect rate (pbar) 0.2067917
Sample 4	280	0.14	Std dev of proportions 9.056183E-03
Sample 5	356	0.178	
Sample 6	365	0.1825	UCL (Upper control limit) .224904
Sample 7	384	0.192	CL (Center line) .2067917
Sample 8	399	0.1995	LCL (Lower Control Limit) .1886793
Sample 9	523	0.2615	
Sample 10	637	0.3185	
Sample 11	652	0.326	
Sample 12	640	0.32	

a. Batas kendali atas *Upper Control Limit*

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{P} + 2 S\bar{P} \\ \text{UCL} &= 0,207 + 2 (0,009) \\ &= 0,207 + 0,018 \\ &= 0,225 \end{aligned}$$

b. Batas Kendali bawah *Lower Control Limit*

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{P} - 2 S\bar{P} \\ \text{LCL} &= 0,207 - 2 (0,009) \\ &= 0,207 - 0,018 \\ &= 0,189 \end{aligned}$$



Gambar 2

Bagan \bar{P} Atas Proporsi Kerusakan Pakaian dengan selang kepercayaan 95% (2 sigma) Tahun 2005

Central Limit untuk sampel II sebanyak 1000 unit/pengambilan : Standar Deviasi :

$$\bar{P} = \frac{x}{n} \text{ atau,}$$

$$S\bar{P} = \sqrt{\frac{P(1-\bar{P})}{n}}$$

$$\bar{P} = \frac{\text{Jumlah kerusakan}}{\text{Banyaknya produk yang diobservasi}}$$

$$S\bar{P} = \sqrt{\frac{0,414(1-0,414)}{1000}} = 0,016$$

$$\bar{P} = \frac{4.963}{12.000} = 0,414$$

Batas kendali dengan 3 sigma untuk selang kepercayaan 99,7% :

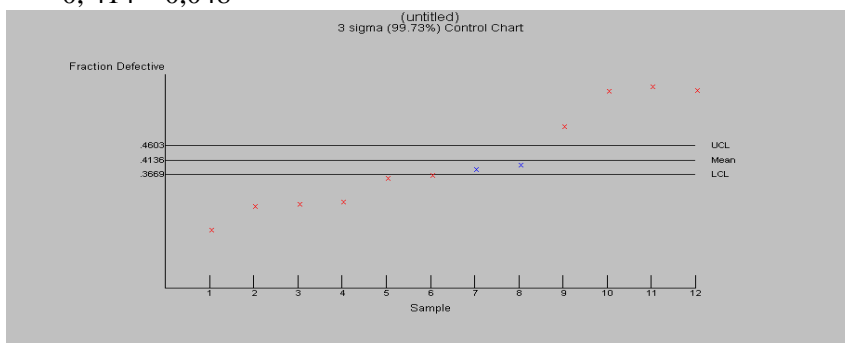
Sample	Number of Defects	Fraction Defective	3 sigma (99.73%)
Sample 1	188	0.188	Total Defects 4963
Sample 2	266	0.266	Total units sampled 12000
Sample 3	273	0.273	Defect rate (pbar) 0.4135833
Sample 4	280	0.28	Std dev of proportions 1.557344E-02
Sample 5	356	0.356	
Sample 6	365	0.365	UCL (Upper control limit) .4603037
Sample 7	384	0.384	CL (Center line) .4135833
Sample 8	399	0.399	LCL (Lower Control Limit) .366863
Sample 9	523	0.523	
Sample 10	637	0.637	
Sample 11	652	0.652	
Sample 12	640	0.64	

a. Batas kendali atas *Upper Control Limit* $= 0,414 + 0,048$
 $= 0,462$

UCL = $\bar{P} + 3 S\bar{P}$
 UCL = $0,414 + 3 (0,016)$

b. Batas Kendali bawah *Lower Control Limit*

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{P} - 3 S\bar{P} &&= 0,365 \\ \text{LCL} &= 0,414 - 3 (0,016) \\ &= 0,414 - 0,048 \end{aligned}$$



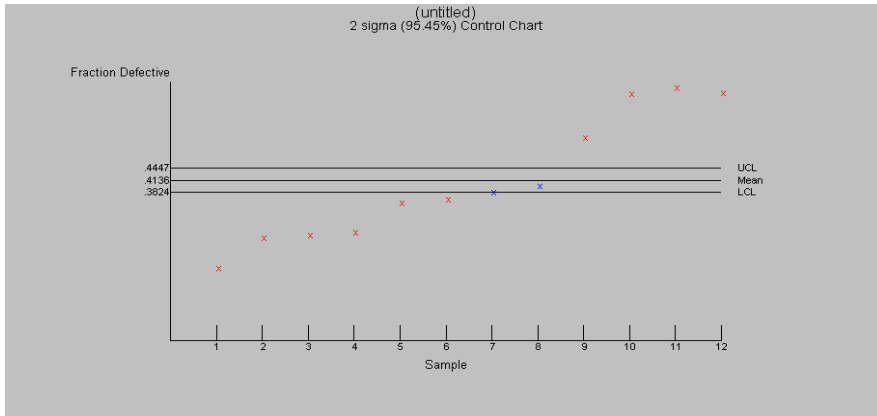
Gambar 3

Bagan \bar{P} Atas Proporsi Kerusakan Pakaian dengan selang kepercayaan 99,7% (3 sigma) Tahun 2005

Batas kendali dengan 2 sigma untuk selang kepercayaan 95% :

Sample	Number of Defects	Fraction Defective	2 sigma (95.45%)
Sample 1	188	0.188	Total Defects 4963
Sample 2	266	0.266	Total units sampled 12000
Sample 3	273	0.273	Defect rate (pbar) 0.4135833
Sample 4	280	0.28	Std dev of proportions 1.557344E-02
Sample 5	356	0.356	
Sample 6	365	0.365	UCL (Upper control limit) .4447302
Sample 7	384	0.384	CL (Center line) .4135833
Sample 8	399	0.399	LCL (Lower Control Limit) .3824365
Sample 9	523	0.523	
Sample 10	637	0.637	
Sample 11	652	0.652	
Sample 12	640	0.64	

- a. Batas kendali atas *Upper Control Limit*
- $$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{P} + 2 S\bar{P} \\ \text{UCL} &= 0,414 + 2 (0,016) \\ &= 0,414 + 0,032 \\ &= 0,446 \end{aligned}$$
- b. Batas Kendali bawah *Lower Control Limit*
- $$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{P} - 2 S\bar{P} \\ \text{LCL} &= 0,414 - 2 (0,016) \\ &= 0,414 - 0,032 \\ &= 0,382 \end{aligned}$$

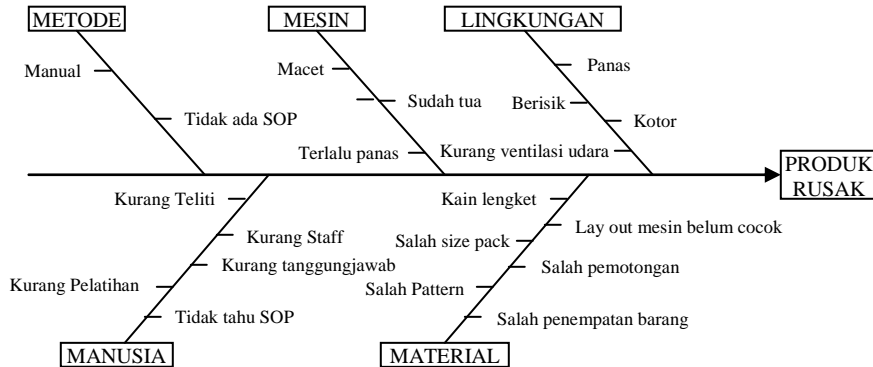


Gambar 4

Bagan \bar{P} Atas Proporsi Kerusakan Pakaian dengan selang kepercayaan 95% (2 sigma) Tahun 2005

Pada pengambilan sampel (gambar 1 dan 2) dan pengambilan sampel II (gambar 3 dan 4) dapat dilihat pada bulan September hingga Desember yang berada diluar batas kendali yang menggambarkan adanya produk cacat, untuk itu perlu

analisis lebih lanjut dengan menggunakan diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram) agar dapat diketahui penyebab terjadinya anomali tersebut. Analisis ini disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5

Diagram sebab Akibat Tahun 2005

Adapun uraian dari pada Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram) Tahun 2005 diatas sebagai berikut :

Metode : Metode yang dipakai masih berupa manual atau dapat dikatakan cara dan tekniknya belum menggunakan metode yang canggih sejalan dengan kemajuan jaman, indikasi ini dikarenakan cara dan teknik yang dipakai masih mengacu pada pola

turun temurun yang sudah dilakukan beberapa tahun.

Mesin : Keadaan mesin yang sudah tua dan sering terjadi kemacetan dalam suatu proses produksi, indikasi ini pun tak lepas dari pada nilai mesin yang baru jauh lebih mahal harganya dan kondisi mesin yang ada masih mampu dalam memproduksi walaupun dalam kapasitas terbatas.

Lingkungan : Keadaan lingkungan yang terlihat kotor dan terasa panas hingga menimbulkan keadaan yang berisik, indikasi ini diakibatkan oleh kurangnya ventilasi udara disekitar perusahaan dan alat pendingin udara yang terbatas.

Manusia : Dalam hal ini keadaan manusia masih jauh dari yang diharapkan atau masih dibawah garis standart, asumsinya dalam perusahaan tersebut masih banyak kekurangannya seperti kurangnya ketelitian dalam bekerja, kurangnya staff ahli, kepelatihan yang minim ditambah kurang adanya rasa tanggung jawab dalam bekerja, salah satu sebab yang menjadikan keadaan seperti ini adalah dalam perekrutan karyawan yang kurang teliti tidak melihat dari sisi qualifiednya melainkan dari sisi quantitynya.

Material : Faktor yang sering terjadi dalam hal ini adalah lay out mesin yang belum dicocokkan, kesalahan dalam pemotongan (cutting), kesalahan dalam size pack dan pengambilan pattern. Dalam hal ini ada ketergantungan dengan faktor manusia yang menjadi motor penggerak dalam kesalahan dalam material ini.

Berdasarkan uraian dari grafik di atas, maka penerapan metode Diagram Sebab-Akibat dalam mengidentifikasi penyebab produk rusak atau cacat adalah kondisi material yang sudah terpasang tidak sesuai dengan WOS (Work Order Sheet), tetapi hal ini tidak luput dari keberadaan pekerja itu sendiri dan pengendalian mutu yang dilakukan oleh perusahaan tersebut.

Untuk melihat rata-rata kualitas yang dihasilkan berdasarkan grafik diatas dapat digunakan rumus AOQ (Average Out Going Quality) untuk pengecekan hipotesis dalam meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, yaitu dengan membandingkan dari 3 nilai AOQ yang menggunakan Pa berbeda dalam tabel Poisson

Rumus :

$$AOQ = \frac{(Pd)(Pa)(N - n)}{N}$$

Keterangan :

Pd = persentase cacat yang sebenarnya dari lot

Pa = probabilitas menerima lot

N = jumlah barang dalam lot

n = jumlah barang dalam sampel

Dari rumus tersebut, diperoleh nilai yang berbeda untuk mengubah mutu Lot dalam persentase kerusakan. Dengan menggunakan Pa sebesar 0,966 dapat menghasilkan AOQ sebesar 0,0028 dan jika menggunakan Pa sebesar 0,779 maka diperoleh AOQ sebesar 0,0023 sedangkan jika menggunakan Pa sebesar 0,515 maka diperoleh AOQ sebesar 0,0015.

Untuk meningkatkan rata-rata mutu yang dihasilkan dari Lot yang diperiksa, maka sebaiknya menggunakan Pa sebesar 0,515 agar diperoleh nilai AOQ yang lebih kecil dalam penerimaan persentase kerusakan. Penggunaan Pa sebesar 0,515 juga dapat menurunkan lebih kecil lagi nilai penerimaan persentase kerusakan yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk mencapai zero defect apabila perusahaan menggunakan acceptance sampling yang tepat dalam pengambilan sampel.

Jadi, suatu rencana acceptance sampling dengan menggunakan probabilitas menerima Lot (Pa) sebesar 0,515 dapat mengubah mutu Lot dalam persentase kerusakan dari 0,003 menjadi rata-rata 0,0015. Secara nyata acceptance sampling dapat meningkatkan mutu Lot yang diperiksa.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengolahan data tersebut dengan menggunakan SQC (*Statistical Quality Control*) yang dibantu dengan *Diagram Control Chart*, dapat diambil beberapa kesimpulan. (1). PT. XYZ mempunyai 7 tahapan yang perlu mendapat pengendalian kualitas mulai dari awal proses produksi sampai akhir proses produksi; (2). Dalam proses produksi yang dilakukan oleh PT. XYZ menggunakan pro-

ses terus-menerus (continuous process) karena perusahaan ini mempunyai urutan kerja sejak awal hingga akhir yang meliputi Cutting process, Sewing process, Quality Control Process, Packing process; (3) Pengendalian kualitas barang jadi yang dilakukan perusahaan dibagi menjadi 2 kegiatan, yaitu :Pengendalian kualitas pada tahap proses awal Quality Control (QC) dan Pengendalian kualitas yang dilakukan setelah proses visual 2 yang menunjukkan jaminan kualitas atas produk yang akan dikirim. Kedua kegiatan tersebut dilakukan untuk menghindari kemungkinan terjadinya pengiriman produk yang rusak atau jauh dibawah standart kualitas perusahaan; (4) Dengan menggunakan peta kendali dapat dilihat bahwa proses produksi yang dijalankan dapat dikatakan hampir sempurna walaupun terdapat 4 bulan (September, Oktober, Nopember, dan Desember) berada diluar daerah kendali statistik; (5) Dari hasil pengecekan hipotesis dengan menggunakan AOQ (Average Out Going Quality) dalam persentase kerusakan diketahui bahwa dengan menggunakan Pa sebesar 0,515 dapat menghasilkan rata-rata keluaran mutu yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan persentase kerusakan yang dihasilkan. Hal ini dapat membantu perusahaan dalam rangka menurunkan persentase tingkat penerimaan keluaran mutu dari produk cacat yang dihasilkan; (6) Dengan adanya 2 pengambilan sampel yang berbeda dapat dilihat suatu perbandingan, yaitu pada Sampel I, dengan jumlah sampel sebanyak 2000 unit dengan selang kepercayaan 99.7% (3 sigma) menghasilkan UCL = 0,234 dan LCL = 0,180, sedangkan pada selang kepercayaan 95 % (2 Sigma) menghasilkan UCL = 0,225 dan LCL = 0,189. Lalu pada Sampel II, dengan jumlah sebanyak 1000 unit dengan selang kepercayaan 99,7 % (3 sigma) menghasilkan UCL = 0,462 dan LCL = 0,365. Sedangkan pada selang kepercayaan 95% (2 sigma) menghasilkan UCL = 0,446 dan LCL = 0,382.

Daftar Pustaka

- Agus Ahyari, "Manajemen Produksi: Perencanaan dan Sistem Produksi". Edisi 4. Buku I. Penerbit BPF. Yogyakarta. 1998
- Barra, Ralph. "Menerapkan Gugus Mutu: Strategi Praktis Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keuntungan". 1992
- Buffa, Elwood S. dan Rakesh K. Sarin. "Modern Production and Operations Management. Eight Edition". Jonh Willey and Sons (SEA) Ltd. 1994
- Chatab, Nevizond. "Mendokumentasi Sistem Mutu ISO 9000". Penerbit Andi Ofset. Yogyakarta. 1997
- Cravens David. W, Gerald E. Hills dan Robert B. Wooddruff. 1996. *Marketing Management*. India : A.L.T.B.S. Publisher and Distributors. 1996
- Dilworth, James B. "Operations Management. Second Edition". The McGraw-Hill Companies Inc. USA. 1996
- Eddy Herjanto. "Manajemen Produksi dan Operasi". Penerbit Grasindo. Jakarta. 1997
- Fandy Tjiptono. "Strategi Bisnis dan Manajemen". Penerbit Andi Ofset. Yogyakarta. 1996
- Fandy Tjiptono dan Anastasia Diana. "Total Quality Management". Penerbit Andi Ofset. Yogyakarta. 1998
- Gaspersz, Vincent, "Statistical Process Control : Penerapan Teknik-teknik

- Statistikal dalam Manajemen Bisnis Total*". Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 1998
- Henry Simamora. "Manajemen Sumber Daya Manusia". Penerbit STIE YKPN. Yogyakarta. 1995
- Hill, Terry. "*The Essence of Operation Management*". Penerjemah: Chandrawati dan Dwi Prabantini. Yogyakarta : Penerbit Andi Ofset. Yogyakarta 1993
- Kotler, Philip, 1993. "Manajemen Pemasaran: Analisis, Perencanaan, Implementasi, dan Pengendalian. Volume 2". Edisi Ketujuh. Lembaga Penerbit FEUI. Jakarta. 1993
- Mizuno, Shigeru. "Pengendalian Mutu Perusahaan Secara Menyeluruh. Sera Manajemen No. 151". Penerjemah : T. Hermaya. Jakarta : Penerbit PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta. 1994
- Mosley, Donald C, Paul H. Pietri dan Leon C. Megginsons. "*Management : Leadership in Action*". Fifth Edition. Harper Collins College Publisher. 1996
- Noori, Hamid dan Russel Fadfard. "*Production and Operations Management : Total Quality and Responsiveness*". The McGraw-Hill Inc. 1995
- Robbins, Stephen P. dan Mary Coutler. "*Management: International Edition*". Sixth Edition. Prentice-Hall International Inc. 1999
- Sukanto Reksodiprodjo dan Indriyo Gitosudarmo, "Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi 4". Penerbit BPFE. Yogyakarta. 1993
- Sofyan assauri. "Manajemen Produksi dan Operasi". Edisi 4. Penerbit Lembaga FEUI. Jakarta. 1993
- T. Hani Handoko. "Dasar-dasar manajemen Produksi dan Operasi. Edisi I. Penerbit BPFE. Yogyakarta. 1997