



## ANALISIS PENGURANGAN KUANTITAS PRODUK CACAT PADA MESIN *DECORATIVE TILES* DENGAN METODE *SIX SIGMA* (Studi Kasus Pada PT Aster Decorindo Abadi Tangerang)

Achmad Faizal Muttaqien, Susilo Toto Rahardjo<sup>1</sup>

Email: faizhalachmad@gmail.com

Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedharto SH Tembalang, Semarang 50239, Phone: +622476486851

### ABSTRACT

*The continued development of technology in today's age of globalization makes trade easier. From these circumstances lead to increasingly tight competition in the market, from these competition company makes to required to maintain the product quality to meet customer needs. To fill the ever-increasing needs of consumers, the company must determine the quality factor demanded by consumers beside from price, design or other.*

*PT. Aster Decorindo Abadi is a company which operate in decorative tiles or ceramic design with the different types. In the production activity, the company is always trying to produce a good product and reduce high product defects to by setting a standards with 7% of total production. However, in the reality, defect levels fluctuate and sometimes exceeds the specified tolerance standards.*

*Six Sigma is a quality target with a value is 3.4 DPMO (Defect per Million Oppurtunity) or 3.4 defects per million opportunities of. The existence of the achievement of six sigma is 3.4 DPMO it can be to achieve the reality of quality based on zero defect. Reduction on quantity of disability research using six sigma DMAIC with discussion (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). The aim of this study was to determine the achievement of sales targets without knowing the product is defective and flawed because it occurs by using the six sigma method.*

*From the analysis result and research that has been done turns out the number of product defects in PT. Aster Decorindo Abadi in the 3.23 sigma level with DPMO values of 40 348. From that way it can be identified that the product quality was still far from the level of 6 sigma products (conversion). With using of a cause and effect diagram analysis can be known the factor cause of damage or defects to the product in production it comes from humans, machines, raw materials and work environment.*

*Keywords : Six Sigma, DMAIC (Define, Measure, Analize, Improve, Control), DPMO (Defect per Million Oppurtunity), Cause and Effect Diagram.*

### PENDAHULUAN

Pada masa teknologi yang berkembang pesat saat ini , banyak perusahaan kecil maupun besar yang membutuhkan sistem proses dengan baik dan mengutamakan hasil output yang berkualitas tinggi, namun karena kemampuan alat produksi yang menjadikan penghambat proses

---

<sup>1</sup> Corresponding author

yang kurang maksimal. Perkembangan peradaban manusia telah memicu peningkatan kebutuhan dan keinginan baik dalam jumlah, variasi jenis, dan tingkat mutu.

Tujuan utama dari suatu perusahaan pada dasarnya adalah untuk menghasilkan hasil akhir yang optimal. Sehingga dapat mencapai sasaran secara tepat waktu dalam jumlah produksi, waktu produksi, mutu produksi, dengan biaya yang efisien dengan memanfaatkan faktor-faktor produksi. Faktor produksi yang dimaksud meliputi bahan (*material*), dana (*money*), tenaga manusia (*men working*), serta peralatan dan mesin (*machines*). Kekurangan salah satu faktor produksi dapat mengganggu proses, apabila kelancaran proses itu terhambat dikarenakan salah satu faktor produksi mengalami kecacatan.

Produk cacat yang sering terjadi karena bahan baku yang kurang baik atau pada saat pemrosesan terjadi kesalahan. Terjadinya produk cacat tersebut sebenarnya dapat dikurangi atau di cegah apabila perusahaan memproduksi dengan benar dari awal. Pencegahan ini dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pemeriksaan bahan baku untuk diproses.

Berbagai jenis metode dikembangkan oleh perusahaan untuk menghasilkan produk dengan mutu yang lebih baik. *Six Sigma* merupakan istilah yang diciptakan oleh *Motorola Company* yang menekan perbaikan proses untuk tujuan mengurangi variabilitas dan membuat perbaikan umum. Proses perbaikan kualitas *Six Sigma* meliputi proses *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* atau (DMAIC).

**Tabel 1.2**  
**Data Produk Jadi dan Produk Cacat *Decorative Tiles* PT. Aster Decorindo Abadi**  
**November 2012 - Oktober 2013**

<i>Bulan</i>	<i>Jumlah Produk Dhasilkan (Pcs)</i>	<i>Jumlah Produk Kecacatan (Pcs)</i>	<i>Rata-rata (%)</i>
November 2012	19.826	2.125	10,71
Desember 2012	19.390	2.345	12,09
Januari 2013	19.489	2.673	13,71
Februari 2013	18.187	2.100	11,54
Maret 2013	19.724	2.048	10,38
April 2013	18.719	1.912	10,21
Mei 2013	19.220	2.684	13,96
Juni 2013	19.360	2.723	14,06
Juli 2013	18.976	2.545	13,41
Agustus 2013	18.202	2.417	13,27
September 2013	19.190	2.364	12,31
Oktober 2013	18.854	1.800	9,54
<b>TOTAL</b>	<b>229.137</b>	<b>27.736</b>	<b>12,10</b>

Sumber : Data PT. Aster Decorindo Abadi yang diolah

Meskipun biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan cukup besar, namun dari data di atas dijelaskan total tingkat kecacatan produk yang terjadi pada PT. Aster Decorindo Abadi mencapai angka 12,10% dari hasil produksi yang dihasilkan. Padahal perusahaan telah melakukan banyak usaha untuk meminimalkan produk rusak dengan menetapkan standar produksi rusak sebesar 7% dari jumlah hasil desain keramik yang di produksi per bulan.

Dengan demikian perusahaan belum mengalami titik optimal sehingga perlu dilakukan analisis *Six Sigma* dengan upaya pengurangan produk kecacatan dan mencari sebab masalah terjadinya kecacatan serta mencari solusi dengan metode atau alat bantu sehingga persentase produk cacat dapat ditekan menjadi sekecil mungkin dan mencapai target perusahaan.

## **KERANGKA PEMIKIRAN TEORITIS DAN PERUMUSAN HIPOTESIS**

### **Produk Rusak (*Defect*)**

Produk rusak yang terjadi selama proses produksi mengacu pada produk yang tidak dapat diterima oleh konsumen dan tidak dapat dikerjakan ulang. Menurut mulyadi (1993) Produk rusak adalah produk yang tidak sesuai standar mutu yang telah ditetapkan secara ekonomis tidak dapat



diperbaharui menjadi produk yang baik. Menurut Yamit (2001) produk rusak adalah produk yang tidak dapat digunakan atau dijual kepada pasar karena terjadi kerusakan pada saat proses produksi.

### ***Six Sigma***

bahwa *six sigma* merupakan sebuah metode atau teknik baru dalam hal pengendalian dan peningkatan produk dimana sistem ini sangat komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha. Dimana metode ini dipengaruhi oleh kebutuhan pelanggan dan penggunaan fakta serta data dan memperhatikan secara cermat sistem pengelolaan, perbaikan dan penanaman kembali dalam suatu proses.

### **Tahap Implementasi Six Sigma**

Di dalam pengaplikasian pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* menggunakan metode DMAIC atau *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. (Gasperz, 2002).

#### ***Define***

*Define* merupakan langkah pengoperasian pertama dalam mengidentifikasi permasalahan peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma*.

#### ***Measure***

Merupakan langkah tradisional yang kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Mengidentifikasi parameter apa yang harus diukur dalam pencapaiannya.

#### ***Analyze***

Merupakan langkah operasional yang ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Mengidentifikasi keterkaitan antara faktor yang terjadi.

#### ***Improve***

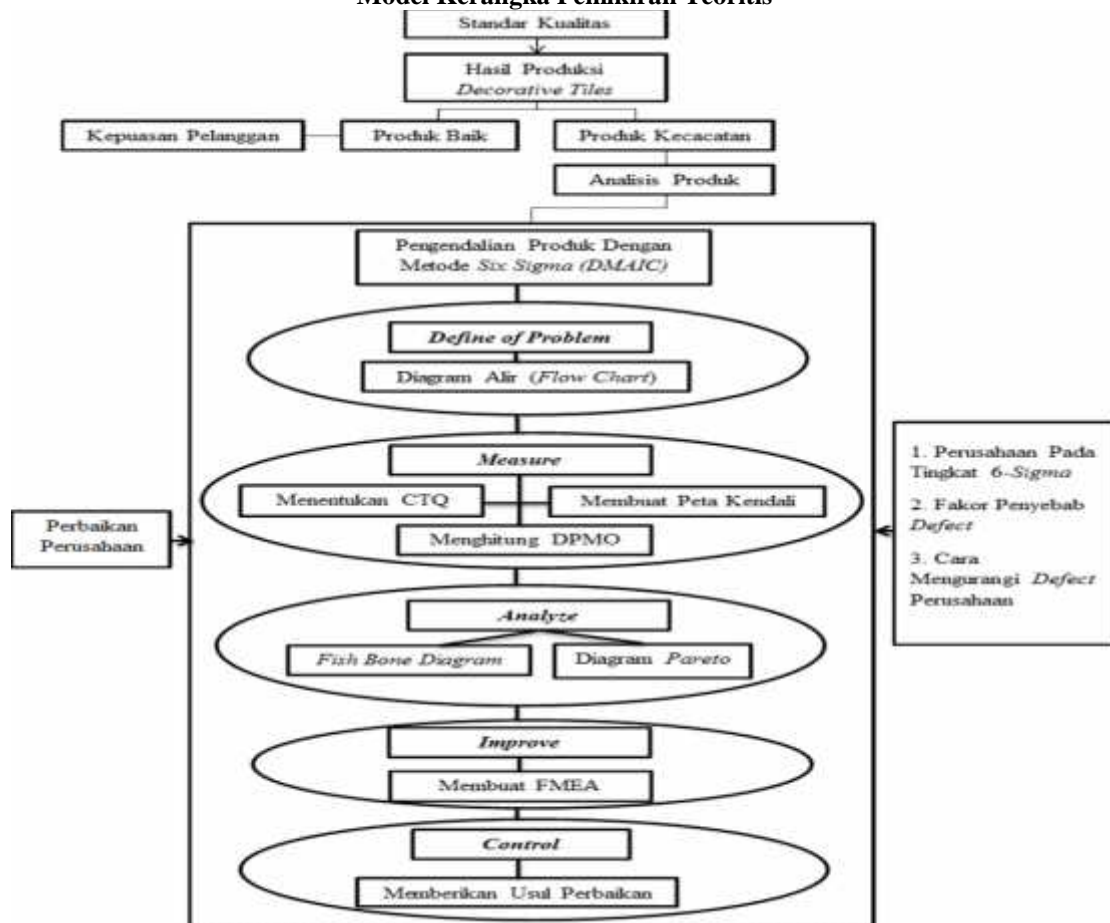
*Six Sigma* harus kreatif dalam mencari cara-cara baru untuk meningkatkan kualitas (berdasarkan target perusahaan) agar lebih baik dan efisien.

#### ***Control***

Pada tahap ini hasil peningkatan kualitas di dokumentasikan dan di sebarluaskan, praktik-praktik terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasikan

Dari metode *six sigma (DMAIC)* yang merupakan salah satu cara untuk mengurangi jumlah cacat produk yang dapat dengan otomatis meningkatkan kualitas produk. Dapat diperoleh kerangka pemikiran sebagai berikut:

Gambar 1  
Model Kerangka Pemikiran Teoritis



Sumber: Marchella (2008) yang di kembangkan dalam penelitian ini.

## METODE PENELITIAN

### Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk cacat  
Produk cacat adalah produk yang memiliki ketidaksempurnaan karena proses produksi
2. Pengendalian Kualitas  
Pengendalian kualitas adalah proses kegiatan untuk meminimalkan keberadaan produk cacat.
3. Six Sigma  
*Six Sigma* merupakan suatu metode yang berfokus kepada peningkatan kualitas menuju target *zero defect*. *Six Sigma* bertujuan untuk mengurangi terjadinya kecacatan dalam produksi. *Six Sigma* juga digunakan untuk mengurangi atau memperbaiki cacat sehingga tidak melebihi dari 6 difokuskan untuk mencapai kepuasan pelanggan. Penerapan *Six Sigma* dapat menggunakan DMAIC adalah *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Tahap pertama adalah *define* tahap ini mendefinisikan tentang keseluruhan proses serta mengetahui jenis-jenis kecacatan yang terjadi. Tahap ketiga yaitu *analyze* yang merupakan tahapan menganalisa dan memahami dari data yang telah diambil untuk menemukan sumber masalah terbesar dalam proses. Tahap keempat adalah melakukan *improve* guna melakukan perbaikan atau menghilangkan kecacatan. Tahap kelima adalah *control*, melakukan pengendalian kinerja proses yang telah diperbaiki.

## Penentuan Sampel

Populasi menurut Ferdinand (2011) adalah gabungan dari seluruh elemen yang berbentuk peristiwa, hal atau orang yang memiliki karakteristik yang serupa menjadi pusat perhatian seorang peneliti karena itu dipandang sebagai sebuah semesta penelitian. Sampel adalah subset dari populasi, terdiri dari beberapa anggota populasi (Ferdinand, 2011). Populasi yang di ambil dalam penelitian ini adalah jumlah kuantitas kecacatan produk, maka sampel yang diambil adalah produk yang mengalami kecacatan dengan pengeluaran biaya pemeliharaan pada saat itu. Obyek dalam penelitian ini adalah PT Aster Decorindo Abadi.

## Metode Analisis

Dalam penelitian ini menggunakan alat analisis metode Six Sigma untuk mengetahui strategi pengurangan produk kecacatan. Untuk mengetahui besarnya produk kecacatan dan penyebab kecacatan ditambahkan metode *pareto chart* dan *ishikawa diagram* sebagai penunjang variabel.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*)

Tabel 2  
Hasil Pemeriksaan Karakteristik Kunci Produk Cacat  
November 2012 – Oktober 2013

<i>Bulan</i>	<i>Jumlah Produk Dihilangkan (Pcs)</i>	<i>Jumlah Produk Kecacatan (Pcs)</i>	<i>CTQ</i>	<i>Keterangan</i>
Nopember 2012	19,826	2,125	3	Gumpil, miring, buram
Desember 2012	19,390	2,345	3	Gumpil, miring, buram
Januari 2013	19,489	2,673	3	Gumpil, miring, buram
Februari 2013	18,187	2,100	3	Gumpil, miring, buram
Maret 2013	19,724	2,048	3	Gumpil, miring, buram
April 2013	18,719	1,912	3	Gumpil, miring, buram
Mei 2013	19,220	2,684	3	Gumpil, miring, buram
Juni 2013	19,360	2,723	3	Gumpil, miring, buram
Juli 2013	18,976	2,545	3	Gumpil, miring, buram
Agustus 2013	18,202	2,417	3	Gumpil, miring, buram
September 2013	19,190	2,364	3	Gumpil, miring, buram
Oktober 2013	18,854	1,800	3	Gumpil, miring, buram

Sumber : Data sekunder yang diolah

Tabel 3  
Nilai DPMO dan kapasitas sigma produksi  
November 2012 – Oktober 2013

<i>Bulan</i>	<i>Jumlah Produk Dihilangkan (Pcs)</i>	<i>Jumlah Produk Kecacatan (Pcs)</i>	<i>CTQ</i>	<i>DPMO</i>	<i>Sigma</i>
November 2012	19,826	2,125	3	35.727	3.30
Desember 2012	19,390	2,345	3	40.313	3.25
Januari 2013	19,489	2,673	3	45.718	3.19
Februari 2013	18,187	2,100	3	38.489	3.27
Maret 2013	19,724	2,048	3	34.611	3.32



April 2013	18,719	1,912	3	34.047	3.32
Mei 2013	19,220	2,684	3	46.549	3.18
Juni 2013	19,360	2,723	3	46.884	3.18
Juli 2013	18,976	2,545	3	44.706	3.20
Agustus 2013	18,202	2,417	3	44.263	3.20
September 2013	19,190	2,364	3	41.063	3.24
Oktober 2013	18,854	1,800	3	31.823	3.35
<b>Total</b>	<b>229,137</b>	<b>27,736</b>	<b>3</b>	<b>40.348</b>	<b>3.25</b>

Sumber : Data sekunder yang diolah.

Contoh perhitungan DPMO Bulan November 2012 :

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah produk} \times \text{CTQ}} \times 1.000.000 \\
 &= \frac{2125}{19826 \times 3} \times 1.000.000 \\
 &= \mathbf{35.727}
 \end{aligned}$$

Nilai sigma diperoleh dengan mendasarkan pada Tabel *Motorola's 6-sigma process* (normal distribution shifted 1.5-sigma) pada lampiran diperoleh nilai sigma untuk DPMO = **35.727** adalah sebesar **3,30**.

Contoh perhitungan konversi DPMO terhadap target (7%) perusahaan Bulan November 2012 :

$$\text{DPMO} = \frac{7}{100 \times 3} \times 1.000.000 = \mathbf{23.333}$$

**Konversi ke nilai sigma = 3,49.**

Dengan demikian untuk mencapai target perusahaan maka perusahaan harus mampu menurunkan peluang produk cacat (DPMO) sebesar  $35.727 - 23.333 = 12.394$  produk cacat dari 1.000.000 produk. Sedangkan target perusahaan selama satu tahun periode dapat menurunkan peluang 204.197 uji produk cacat dari 1.000.000 produk yang di hasilkan. Berikut adalah tabel konversi DPMO dalam targetan 7% perusahaan :

**Tabel 4**  
**Konversi DPMO Dalam Target Perusahaan 7%**  
**November 2012 – Oktober 2013**

<i>Bulan</i>	<i>CTQ</i>	<i>DPMO</i>	<i>Sigma</i>
November 2012	3	12.394	3.75
Desember 2012	3	16.980	3.62
Januari 2013	3	22.385	3.51
Februari 2013	3	15.156	3.67
Maret 2013	3	11.278	3.78
April 2013	3	10.714	3.80
Mei 2013	3	23.216	3.49
Juni 2013	3	23.551	3.49
Juli 2013	3	21.373	3.53
Agustus 2013	3	20.930	3.53

September 2013	3	17.730	3.60
Oktober 2013	3	8.490	3.89
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>204.197</b>	<b>2.33</b>

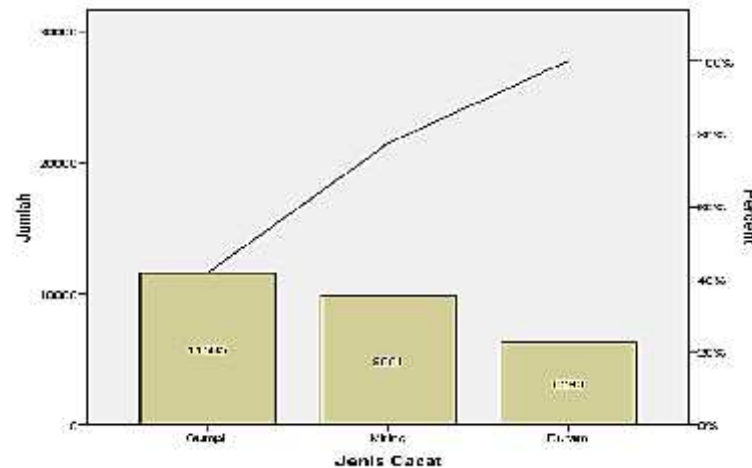
Sumber : Data primer yang diolah, 2014

**Tabel 5**  
**Karakteristik Kecacatan Produk PT. Aster Decorindo Abadi**

No	Jenis Cacat	Frekuensi Cacat	Frek. Cacat kumulatif	Persentase Cacat (%)	Persentase Cacat Kumulatif (%)
1	Gumpil	11.585	11.585	41.77	41.77
2	Miring	9.861	21.446	35.55	77.32
3	Buram/Pudar	6.290	27.736	22.68	100.00
	<b>Jumlah</b>	<b>27.736</b>		<b>100%</b>	

Sumber : Data sekunder yang diolah

**Gambar 3**  
**Diagram Pareto**



Sumber : Data sekunder yang diolah

### KESIMPULAN

Dari analisis kapasitas (kemampuan) pada proses pembuatan desain keramik didapatkan hasil Kapabilitas *sigma* proses pembuatan desain keramik dari bulan November 2012 sampai Oktober 2013 didapatkan nilai sigma **3,23** dengan DPMO sebesar **40.348**.

Penggunaan alat analisis *six sigma* dalam pengendalian kualitas produk dapat mengidentifikasi bahwa ternyata kualitas produk masih berada jauh dari tingkat kualitas produk 6 *sigma*. Selain itu untuk mencapai target maksimal produk cacat 7% perusahaan masih memerlukan langkah-langkah penurunan produk cacat hingga sebanyak **204.197** uji per 1.000.000 unit produk.

Berdasarkan analisis diagram sebab akibat dapat diketahui faktor penyebab kerusakan produk dalam produksi yaitu berasal dari faktor manusia/pekerja, mesin produksi, metode kerja, material/ bahan baku dan lingkungan kerja. Faktor manusia dan mesin sering menjadi faktor utama pada kerusakan produk.

**REFERENSI**

- Ahyari, Agus. 2004. "Manajemen Produksi" : Pengendalian Produksi. Edisi 5. Yogyakarta : BPPE.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. "Prosedur Penelitian". Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Assauri, Sofyan. 2004. "Manajemen Produksi dan Operasi". Edisi Revisi. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Brue, Greg. 2002. *Six Sigma for Manager*. Jakarta: Canary
- Bustami Bastian, Nurlela. 2007. "Akuntansi Biaya : Kajian Teori dan Aplikasi". Edisi 1. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Ferdinand, Augusty. 2011. "Metode Penelitian Manajemen". Edisi Ketiga, Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gasperz, Vincent. 2002. "Pedoman implementasi Program *Six Sigma* Terintegrasi Dengan ISO 9001 : 2001, MBANQA & HACCP". Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, Vincent. 2005. "*Total Quality Management*". Jakarta : PT Gramedia Pustaka Umum
- Gasperz, Vincent. 2007. "*Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*". Jakarta : PT Gramedia Pustaka Umum.
- Grant, E.L., dan Leavenworth, R.S. 1999. "*Statistical Quality Control*". 7<sup>th</sup> Edition. New York : McGraw-Hill.
- Handoko, T. Hani. 2000. "Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi". Edisi Satu. BPPE. Yogyakarta.
- Hansen and Mowen. 2004. "*Management Accounting*". Edisi 7. Jakarta. Salemba Empat.
- Heinzer J., Render B. 2001. "Manajemen Operasi". Edisi 7. Jakarta. Salemba Empat.
- Heinzer, Jay dan Barry Render. 2001. "Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi". Edisi Pertama. Salemba Empat. Jakarta
- Mulyadi. 1993. "Akuntansi Biaya". Yogyakarta : STIE-YKPN.
- Mulyadi. 2007. "Akuntansi Biaya". Edisi 5. Yogyakarta : Aditya Media.
- Munawaroh. 2012. "Panduan Memahami Metodologi Penelitian". Edisi Pertama, Malang: Intimedia.
- Nasfiendry. 2003. "*Design for Six Sigma* dan Seminar Nasional Teknik Industri". UK Maranatha : Product Design & Development.
- Nasution. M. 2005. "Manajemen Mutu Terpadu (*Total Quality Management*)". Edisi kedua, Bogor : Ghalia Indonesia.





Pande P.S. Robert P. Neuman, Ronald R. Cavanach. 2002. *“The Six Sigma Way (Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal lainnya Mengasah Kinerja Mereka)”*. Yogyakarta : Andi.

Prawirosentono, Suyadi. 2000. *“Manajemen Operasi ; Analisis dan Studi Kasus”*. Edisi Kedua. Bumi Aksara. Jakarta.

Riduwan. 2003. *“Skala Pengukuran Variabel Penelitian”*. Alfabeta. Bandung

Suardi, Rudi. 2003. *Sistem Manajemen Mutu ISO 9000:2000*. Jakarta : PPM

Walley, B. H. 1987. *“Manajemen Produksi; Pedoman Menghadapi Tantangan Meningkatkan Produktivitas”*. PT Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.

Yamit, Zulian. 2002. *“Manajemen Produksi dan Operasi”*. Edisi 1 Cetakan ke Empat. BFFE. Yogyakarta.