

ANALISIS MENURUNKAN CACAT TUTUP BOTOL TABLET SAKATONIKABC DENGAN METODE *SIX SIGMA* DI PT BINTANG TOEDJOE

Mufti Ramdhani, Wiwik Sudarwati

Fakultas Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah, Cempaka Putih, Jakarta Pusat 10510
mughte@gmail.com, wk_sudarwati@yahoo.com

Abstrak

PT Bintang Toedjoe adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang farmasi mulai dari awal proses sampai menjadi sebuah produk akhir berupa obat. PT Bintang Toedjoe memiliki berbagai macam jenis obat diantaranya liquid, powder, tablet dan effervescent. Pada jenis obat tablet memiliki tingkat jumlah kecacatan pada masing-masing sub proses yaitu proses cramping, cetak, botling, labeling, dus, dan karton. Selama bulan Juni-November 2015 proses cramping memiliki cacat sebanyak 7% hal ini melebihi batas perusahaan sebanyak 5% dengan jenis cacat yang sering terjadi yaitu tutup miring, perforasi putus, tutup terkikis, bocor dan torque tms

Dalam masalah ini peneliti menggunakan metode *six sigma*. *Six sigma* merupakan pendekatan menyeluruh untuk menyelesaikan masalah dan peningkatan proses melalui tahap DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). *Six sigma* merupakan inisiatif bisnis untuk mendapatkan dan menghilangkan penyebab cacat pada *output* proses bisnis yang penting dimata pelanggan.

Dari hasil penerapan metode *Six sigma* dalam tahap DMAIC diperoleh bahwa proses *cramping* memiliki jumlah cacat paling tinggi dengan nilai DPMO sebelum dilakukan perbaikan yaitu 316.111,1 yang kemudian dikonversi pada tingkat sigma yaitu 1,99 sigma. Dengan *cost of poor quality* yang harus ditanggung oleh perusahaan yaitu sebesar Rp 3.444.301. Setelah dilakukan perbaikan maka nilai DPMO sebesar 37.358,73 dengan tingkat sigma sebesar 3,3 kemudian *cost of poor quality* sebesar Rp 1,906,115.

Kata kunci : *Six sigma*, DMAIC, DPO, DPMO, *Cost of Poor Quality*, *Cramping*

1. PENDAHULUAN

PT Bintang Toedjoe memproduksi obat-obatan cairan dalam kemasan sachet, tube, dan botol; obat-obatan serbuk dan *effervescent* dikemas dalam sachet; kemudian obat-obatan tablet dikemas dalam botol kecil. Diantaranya produk-produk tersebut adalah komix OBH, extra joss nitros, puyer 16, extra joss blend dan sakatonik ABC.

Berdasarkan data rendement produksi bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2015 data dilihat besarnya persentase output rendement produksi dan cacat yang dihasilkan, sebagai berikut:

Tabel 1 Rendement Produksi

| No | Produk | Rendement | Cacat |
|----|--------|-----------|-------|
| 1 | Komix | 98.19% | 1.81% |
| 2 | Puyer | 97.28% | 2.72% |
| 3 | Blend | 98.54% | 1.46% |
| 4 | ABC | 93.00% | 7.00% |

(Sumber: Data Produksi 2015)

PT Bintang Toedjoe mengalami cacat dengan rata-rata 7% per bulan pada produk sakatonik ABC. Hal ini melebihi batas spesifikasi cacat yang telah ditetapkan perusahaan sebesar 5% per bulan. Sehingga dari cacat tersebut yang dihitung dari bulan Maret 2015 sampai dengan Mei 2015 maka perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp

3.444.301. Dengan tujuan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab cacat pada tutup botol dan membuat usulan perbaikan untuk menurunkan cacat produk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Secara umum dapat dikatakan bahwa kualitas atau mutu adalah karakteristik dari suatu produk atau jasa yang ditentukan oleh pemakai atau customer dan diperoleh melalui pengukuran proses serta melalui perbaikan yang berkelanjutan.

Sejarah Six Sigma

Six sigma merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki suatu proses dengan memfokuskan pada usaha-usaha untuk memperkecil variasi yang terjadi (*process variance*) sekaligus mengurangi cacat produk atau jasa yang keluar dari spesifikasi dengan menggunakan metode statistik dan *tools quality* lainnya secara intensif

Riwayat six sigma dimulai tahun 1980-an di Motorola, dimana ia mula-mula dikembangkan dan dibuktikan. Di tahun 1983, Bill Smith menyimpulkan bahwa bila suatu produk cacat dan diperbaiki pada waktu produksi maka cacat-cacat lain mungkin terabaikan dan kelak ditemukan oleh pelanggan.

Dari sinilah six sigma dimulai, Dr. Mikel Harry, pendiri Motorola Six Sigma Research Insitute, selanjutnya memperhalus metodologinya, bukan hanya menghapus cacat tetapi juga mengubahnya menjadi pertumbuhan apa pun jenis spesifik jasa, produk atau sektor pasar.

3. METODE PENELITIAN

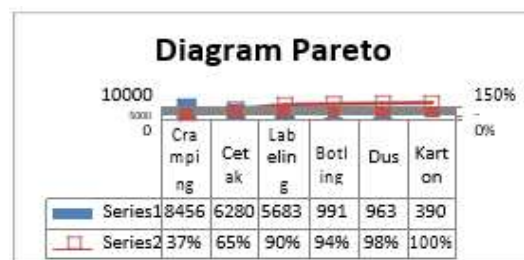


Gambar 1 metodologi penelitian

4. PEMBAHASAN

a. Define

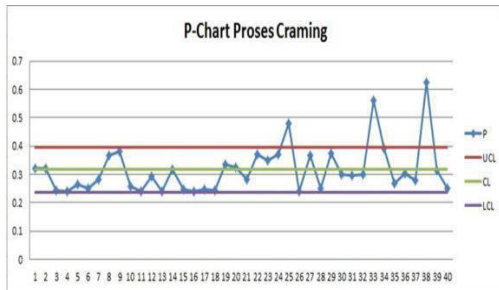
Penentuan kriteria proyeksi Six Sigma di PT Bintang Toedjoe adalah menggunakan data pengamatan. Penentuan kriteria akan diprioritaskan pada proses kemas tablet dalam botol.



Gambar 2 Diagram Pareto Cacat Kemasan Tablet

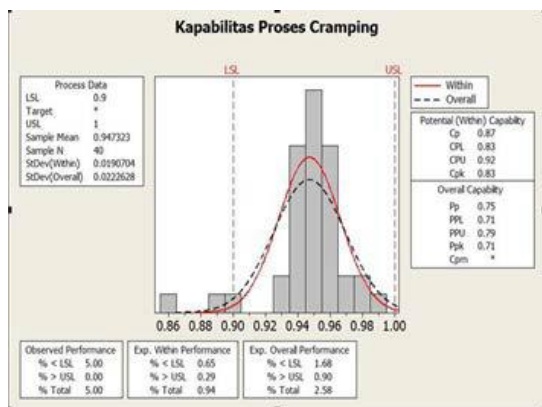
b. Measure

Perhitungan peta kendali P berdasarkan data sampling sebanyak 315 sampel dilakukan sebanyak 40 kali, maka didapatkan peta kendali P sebagai berikut:



Gambar 3 Grafik peta kendali P

Dari gambar 4.2.2.1 diatas dapat dilihat bahwa ada beberapa data yang *out of control* yaitu berada di atas batas kontrol atas (UCL) yaitu data pada hari ke 25, 33, dan 38. Agar proses tersebut tetap dalam pengendalian control, maka perlu adanya eliminasi ke-3 data tersebut dan penyelidikan terlebih dahulu penyebab timbulnya data yang keluar dari batas kendali tersebut.



Gambar 4 Grafik kapabilitas proses

Nilai Ppk 0,71 (Ppk > 1) Proses dinyatakan tidak capable karena nilai Ppk < 1 dan tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi ini tidak dapat berjalan dengan baik untuk jangka panjang. Nilai Cpk sebesar 0,83. Secara teoritis nilai minimum Cpk untuk proses sebesar 0,83 dan nilai minimum produksi adalah > 1 . Maka secara manajemen hasil yang

didapat,dinyatakan proses ini tidak capabel karena nilai Cpk < 1 dan secara teoritis hasil tidak memenuhi persyaratan teoritis yang ditetapkan.

Tabel 2 Perhitungan Biaya Akibat Kualitas yang Buruk

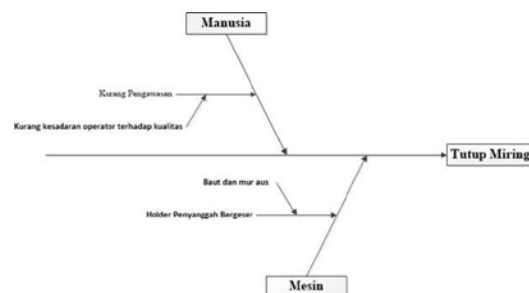
| No | Cacat | Jumlah Cacat (unit) | Harga (Rp) | COPQ |
|---------------|--------|---------------------|------------|---------------------|
| 1 | Tutup | 4138 | 378 | Rp 1.564.056 |
| 2 | Botol | 2186 | 470 | Rp 1.027.523 |
| 3 | Tablet | 2132 | 400 | Rp 852.721 |
| Jumlah | | 8456 | | Rp 3.444.301 |

(Sumber: Hasil Perhitungan 2015)

Biaya akibat kualitas yang buruk dalam proses pembuatan tablet kemasan butul selama bulan Juni – November 2015 sebesar Rp 3.444.301

c. Analyze

Penyebab cacat dapat dianalisis menggunakan *fishbone* diagram atau diagram sebab-akibat. Penggunaan diagram ini dapat mengetahui sebab-sebab dari suatu akibat atau masalah berdasarkan faktor-faktor tertentu.



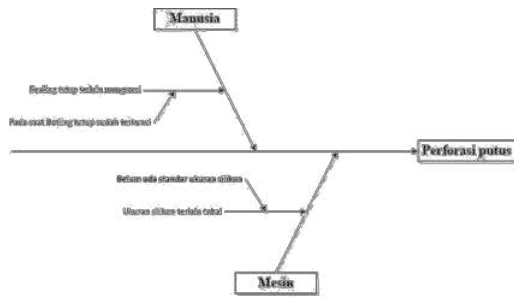
Gambar 5 Diagram fishbone tutup miring

a). Faktor Manusia

Kurangnya pengawasan dari operator sehingga tidak terpantaunya keadaan holder penyanggah botol yang bergeser dari tempatnya

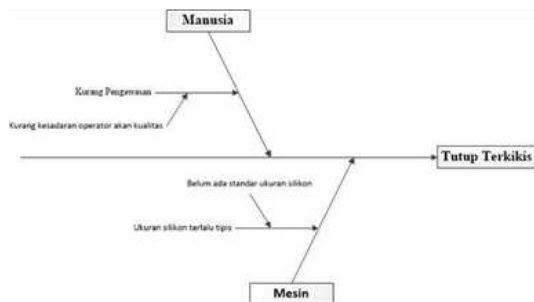
b). Faktor Mesin

Pergeseran holder penyanggah botol yang disebabkan karena baut holder penyanggah botol tersebut aus sehingga kurang sempurna mengunci holder penyanggah botol.



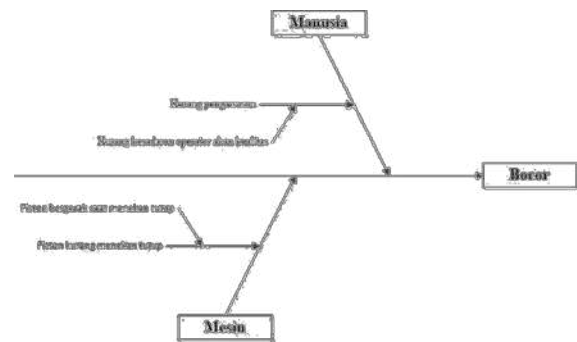
Gambar 6 Diagram fishbone perforasi putus

- a). Faktor Manusia
Pada saat proses bottling terjadi pemutaran tutup secara manual dengan tangan sehingga sebelum masuk mesin tutup sudah mengunci
- b). Faktor Mesin
Ketebalan ukuran silikon pada mesin bagian pemutar tutup terlalu tebal sehingga mesin dapat memutar tutup lebih kuat yang akan membuat perforasi tutup terputus.



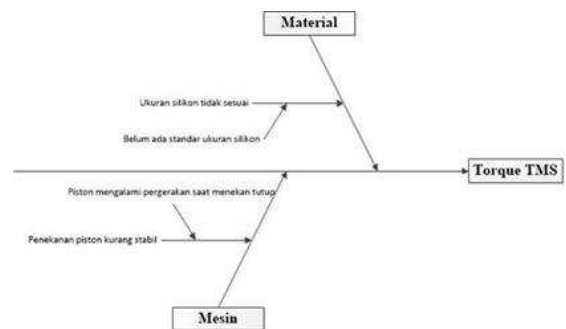
Gambar 7 Diagram fishbone tutup terkikis

- a). Faktor Mesin
Ukuran silikon yang tipis akan mengikis tutup botol pada saat proses camping berlangsung.
- b). Faktor Manusia
Operator kurang peduli dan pengawasan terhadap kondisi silikon yang lama kelamaan semakin menipis



Gambar 8 Diagram fishbone bocor

- a). Faktor Mesin
Piston kurang menekan tutup botol sehingga sealing pada tutup tidak merekat dengan baik pada botol
- b). Faktor Manusia
Kurang pengawasan operator terhadap settingan piston



Gambar 9 Diagram fishbone torque tms

- a). Faktor Material
Ukuran silikon yang terlalu besar akan mengakibatkan nilai torque yang tinggi. Sedangkan ukuran silikon yang tipis akan mengakibatkan nilai torque yang rendah
- b). Faktor Mesin
Kekuatan penekanan piston pada tutup dapat mengakibatkan besar dan kecilnya nilai torque

d. Improve

Tahap *improve* dilakukan untuk melakukan tindakan perbaikan dalam rangka menurunkan cacat. Dalam tahap ini akan diberikan rekomendasi perbaikan sesuai dengan diagram *fishbone* yang terjadi.

Tabel 3 Usulan Perbaikan dengan Metode 5W+1H

| No | Masalah | Penyebab | What (Usulan Perbaikan) | Why | How | Who | Where | When |
|----|---------------------|----------------------------------|---|---|-------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| 1 | Tutup tidak rapat | Kurang pengawasan oleh operator | Pembuatan ceklis berkala | Agar setiap operator memiliki pengingat | Ceklis berkala 30 menit | Tim produksi | Area produksi | Desember 2015 |
| | | Baut dan mur aus | Membenakan penyanggah tambahan pada holder botol | Agar holder botol tidak mengalami pergeseran | Pemberian baut dan mur | Tim teknik dan produksi | Area produksi | Desember 2015 |
| 2 | Perforasi putus | Sealing tutup terlalu mengencang | Pada saat proses bottling tidak perlu memutar tutup hingga mengencang | Agar sealing tidak mengencang sebelum masuk mesin | Memutar tutup tidak terlalu kencang | Tim produksi | Area produksi | Desember 2015 |
| | | Ukuran silikon terlalu tebal | Membuat Standar ukuran silikon | Agar ukuran silikon seragam | Pembuatan alat bantu ukur | Tim teknik dan produksi | Area produksi | Desember 2015 |
| 3 | Tutup terkilis | Ukuran silikon yang tipis | Membuat Standar ukuran silikon | Agar ukuran silikon seragam | Pembuatan alat bantu ukur | Tim teknik dan produksi | Area produksi | Desember 2015 |
| 4 | Bocor | Piston kurang menekan | Pemberian penahan piston | Agar piston tidak mengalami pergerakan | Pemberian tiang penyanggah | Tim teknik dan produksi | Area produksi | Desember 2015 |
| 5 | Torque tidak stabil | Tekanan Piston kurang stabil | Pemberian penahan piston | Agar piston tidak mengalami pergerakan | Pemberian tiang penyanggah | Tim teknik dan produksi | Area produksi | Desember 2015 |

e. Control

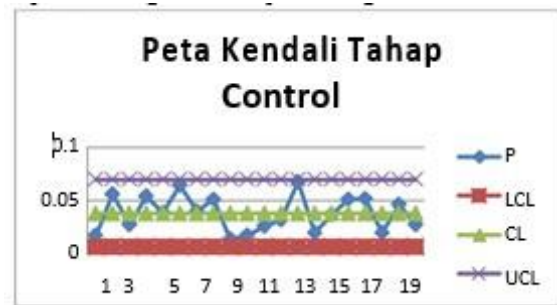
Setelah pembuatan usulan perbaikan pada tahap improve, langkah selanjutnya adalah tahap control. Tahap ini adalah tahap terakhir dari metode six sigma yang bertujuan untuk mengendalikan proses cacat sehingga berjalan sesuai dengan tujuan awal dan diharapkan tidak terulang kembali.

Tabel 4 Nilai DPMO dan Six Sigma Tahap Control

| Tanggal | Sampel | Cacat | DPO | DPMO | Six Sigma |
|------------------|--------|-------|----------|----------|-----------|
| Jan | 315 | 26 | 0.016308 | 16507.94 | 3.63189 |
| Jan | 315 | 88 | 0.056 | 56000 | 3.089268 |
| Jan | 315 | 42 | 0.026667 | 26666.67 | 3.432212 |
| Jan | 315 | 85 | 0.053714 | 53714.29 | 3.109859 |
| Jan | 315 | 60 | 0.038095 | 38095.24 | 3.273231 |
| Jan | 315 | 101 | 0.064127 | 64126.98 | 3.021023 |
| Feb | 315 | 62 | 0.039365 | 39365.08 | 3.258102 |
| Feb | 315 | 80 | 0.050794 | 50793.65 | 3.137207 |
| Feb | 315 | 20 | 0.012698 | 12698.41 | 3.735313 |
| Feb | 315 | 26 | 0.016308 | 16507.94 | 3.63189 |
| Feb | 315 | 40 | 0.025397 | 25396.83 | 3.453219 |
| Feb | 315 | 49 | 0.031111 | 31111.11 | 3.364709 |
| Feb | 315 | 106 | 0.067302 | 67301.59 | 2.996194 |
| Mar | 315 | 30 | 0.019048 | 19047.62 | 3.573829 |
| Mar | 315 | 57 | 0.03619 | 36190.48 | 3.296715 |
| Mar | 315 | 80 | 0.050794 | 50793.65 | 3.137207 |
| Mar | 315 | 81 | 0.051429 | 51428.57 | 3.131157 |
| Mar | 315 | 30 | 0.019048 | 19047.62 | 3.573829 |
| Mar | 315 | 72 | 0.045714 | 45714.29 | 3.18791 |
| Mar | 315 | 42 | 0.026667 | 26666.67 | 3.432212 |
| Rata-rata | | | | 37358.73 | 3.323349 |

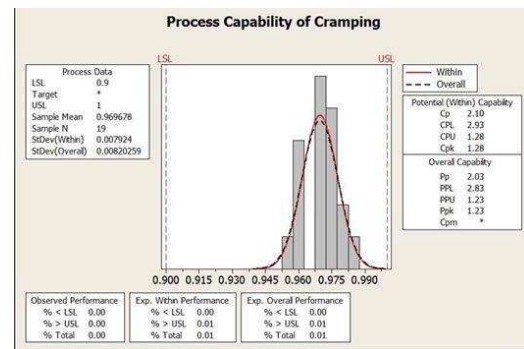
(Sumber: Hasil Perhitungan 2016)

Berdasarkan table diatas rata-rata nilai DPMO setelah perbaikan sebesar 37358.73 tutup cacat dalam persejuta kesempatan. Kemudian nilai rata-rata level Six Sigma adalah 3.3 hal ini menunjukkan bahwa proses cramping dapat memungkinkan berjalan dengan baik.



Gambar 10 Grafik Peta Kendali Tahap Control

Berdasarkan grafik peta kendali tahap control diatas terdapat 20 sampel yang diambil setelah perbaikan menunjukkan bahwa tidak ditemukan salah satu dari 20 sampel yang keluar batas kendali



Gambar 11 Kapabilitas Proses Cramping Tahap Control

Nilai Ppk 1,23 (Ppk > 1) Proses dinyatakan tidak capable karena nilai Ppk < 1 dan tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi ini dapat berjalan dengan baik untuk jangka panjang. Nilai Cpk sebesar 1,28. Secara teoritis nilai minimum Cpk untuk proses sebesar 1,28 dan nilai minimum produksi adalah > 1 . Maka secara

manajemen hasil yang didapat, dinyatakan proses ini tidak capabel karena nilai Cpk < 1 dan secara teoritis hasil memenuhi persyaratan teoritis yang ditetapkan.

Tabel 4. Biaya akibat kualitas yang buruk

| No | Cacat | Jumlah Cacat (pcs) | Harga (Rp) | COPQ |
|--------|--------|--------------------|------------|--------------|
| 1 | Tutup | 2656 | 378 | Rp 1,003,887 |
| 2 | Botol | 1124 | 470 | Rp 528,442 |
| 3 | Tablet | 934 | 400 | Rp 373,785 |
| Jumlah | | 4715 | | Rp 1,906,115 |

(Sumber: Hasil Perhitungan 2016)

Berdasarkan table diatas biaya akibat kualitas yang buruk setelah perbaikan sebesar Rp 1,906,115

Pada tahap improve dilakukan perbaikan terhadap masalah-masalah dengan menggunakan metode 5W+1H (what, why, who, when, where dan how). Berikut ini adalah perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan.

Tabel 5.2.1 Perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan

| No | Perhitungan | Sebelum | Sesudah |
|----|----------------|----------------------|----------------------|
| 1 | Cacat | 3983 | 1177 |
| 2 | DPMO | 316.111.1 | 37.358.73 |
| 3 | Level Sigma | 1,99 | 3,32 |
| 4 | Peta Kendali P | 3 data diluar batas | - |
| 5 | Kapabilitas | Ppk 0,71 Cpk 0,83 | Ppk 1,23 Cpk 1,28 |
| 6 | COPQ | Rp 3.444.301 | Rp 1.982.068 |

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisa yang dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka penyususn dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Faktor-faktor penyebab cacat selama proses produksi pengemasan tablet yaitu kurang pengawasan karena kurang kesadaran operator terhadap kualitas, holder penyanggah

bergeser karena baut dan mur aus, sealing tutup terlalu mengunci, ukuran silikon tidak konstan karena belum ada standar ukuran silikon, piston kurang menekan tutup karena piston bergerak saat menekan tutup

- b. Usulan perbaikan yang telah diusulkan menggunakan metode 5W+1H berupa Membuat standar ukuran silikon, Memberikan penyanggah tambahan pada holder botol, Penambahan penyanggah, Pengendalian proses cramping, dan Adanya inspeksi mandiri setiap 30 menit

Saran

Adapun saran dari penulis yang mungkin dapat dijadikan bahan pertimbangan antara lain :

- 1. Menjadwalkan training dan briefing operator
- 2. Menjadwalkan preventive maintenance mesin dengan mengajukannya kepada engineering

Melakukan pendokumentasian setiap ketidaksesuain proses, sehingga dapat dijadikan record/historical data untuk menyelesaikan masalah

DAFTAR PUSTAKA

Ariani, Dorothea Wahyu, SE, MT, Manajemen KQualitas Pendekatan Sisi Kualitatif, Ghalia Indonesia, 2003

Astuti, Eka Puji. 2013. Usulan Implementasi Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Produk Extra Joss Ginseng Kurma (Nitros) di PT Bintang Toedjoe. Universitas Mercu Buana.

- Bass, I., 2007, *Six Sigma Statistics with Excel and Minitab*, Mc Graw Hill, New York, 159-202
- Bruce Greg, 2002, *Six Sigma: Smastre Solution Using Statistical Methode*, Willey-Interscience, New York
- Gazpersz Vincent, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001-2000*, PT Gramedia, Jakarta
- Hendradi, T, 2006, *Statistik Six Sigma dengan Minitab*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Yamit, Zulian. 2013. *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta. Ekonisia

