

# ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA PENCEGAHAN DAN BIAYA KEGAGALAN INTERNAL YANG DIAKIBATKAN OLEH PRODUK REWORK (PADA PT TRIANGLE MOTORINDO DIVISI PAINTING)

Adam Hertanto<sup>1</sup>, Bambang Purwanggono<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Semarang 50239

Telp. (024) 7460052

E-mail: adam.hert10@gmail.com<sup>1</sup>; b.purwanggono@gmail.com<sup>2</sup>

## ABSTRAK

*Persaingan pasar yang kian berkembang dengan pesat, membuat semua perusahaan dituntut untuk selalu memperbaiki sistemnya secara internal maupun eksternal. Studi kasus dalam laporan ini adalah munculnya produk defect rata-rata sebesar 15.65% total produksi selama bulan Januari – Maret di tahun 2014 pada PT Triangle Motorindo. Produk-produk tersebut membuat PT Triangle Motorindo harus mengeluarkan biaya dan waktu tambahan untuk dapat melakukan proses rework. Pembahasan dilakukan untuk dapat mencapai target maksimal produk defect sebesar 3%. Langkah pertama adalah dengan penyortiran jenis defect yang sering terjadi. Selanjutnya pembahasan setiap defect untuk mengetahui akar masalah dilakukan dengan metode realitycharting dan kemudian dicari solusi untuk setiap akar masalah. Diketahui bahwa solusi efektif adalah dengan meningkatkan kualitas bahan baku cat dasar. Meskipun harga lebih mahal, namun dengan menggunakan bahan yang lebih baik proses produksi akan lebih mudah dan jumlah defect dapat diminimalisir sehingga perusahaan bisa mendapat penghematan biaya sebesar Rp. 10.760.450,97 terhitung mulai dari bulan Januari hingga Maret tahun 2014. Selain dari penghematan biaya, perusahaan juga tidak kehilangan waktu untuk melakukan perbaikan, mengurangi complain dan meningkatkan citra perusahaan.*

**Kata Kunci :** *pengecatan part sepeda motor, proses rework*

## ABSTRACT

*Market competition is growing rapidly, making all companies are required to constantly improve the system internally and externally. The case studies in this report is the emergence of a product defect on average by 15,65% of total production during the months of January to March in the year 2014 at Triangle Motorindo Company. These products make PT Triangle Motorindo have to spend additional time and cost to do the rework process. The research is done in order to achieve maximum quantity of defect is 3%. The first step is sorting types of defects that often occur. Further discussion is determine the root of the problem is done with the method of realitycharting for each defect and then sought a solution for every root of the problem. It is known that an effective solution is to improve the quality of the raw material base paint. Although the price is more expensive, but using better materials could make production process easier and the number of defects can be minimized so that the company could gets the cost save as much as Rp. 10.760.450,97 count from January 2014 till March 2014. Not only saving, companies also reduce time for rework, less of complain, good image and ~~could get~~ more share of market.*

**Keywords:** *painting motorcycle part, rework process*

## PENDAHULUAN

Industri kendaraan bermotor di dunia selalu berkembang. Saat ini di Indonesia industri

kendaraan bermotor masih menjadi favorit. Oleh karena itu untuk menghadapi kerasnya persaingan pasar, perusahaan dituntut untuk terus

mengembangkan dan memperbaiki sistemnya. Beberapa bagian dalam sistem yang dapat diperbaiki contohnya adalah penyempurnaan proses produksi. Pada laporan ini bagian sistem yang ditinjau adalah pada proses produksi divisi *painting* pada PT TRIANGLE MOTORINDO.

PT TRIANGLE MOTORINDO adalah perusahaan yang merakit sepeda motor. Di dalam pabrik PT TRIANGLE MOTORINDO terdapat *plant* yang memiliki berbagai divisi salah satunya adalah divisi *painting*. Divisi *painting* adalah *plant* yang beroperasi untuk mengecat material-material sepeda motor seperti *front fender*, *fuel tank*, *side R*, *side L* dan lain lain yang akan di *assembly* nantinya. Perintah kerja (*work order*) datang dari divisi PPIC, kemudian divisi *painting* mulai melakukan pengecatan sesuai permintaan dari divisi PPIC.

Akhir dari proses *painting* terkadang memunculkan sejumlah produk *defect* yang harus di *rework* dari keseluruhan produksi pada divisi *painting*. Rata-rata jumlah produk *defect* selama bulan Januari hingga Maret tahun 2014 adalah 15,65%, melebihi standar yang ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 3%. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi jumlah *rework*, sesuai dengan standar perusahaan (sebesar 3%).

Kemudian setelah diketahui penyebab *rework*, diperlukan perbandingan untuk mengetahui alternatif mana yang paling menguntungkan untuk perusahaan

## TINJAUAN PUSTAKA

### DEFECT

*Defect* merupakan ketidaksesuaian karakteristik kualitas dari level yang dimaksudkan. *Defective* adalah produk yang tidak sesuai yang setidaknya mengandung satu cacat atau memiliki kombinasi beberapa ketidaksempurnaan yang menyebabkan unit tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan. (Breyfogle, 2003)

### Biaya Kualitas

Biaya-biaya kualitas adalah biaya yang berkaitan dengan pencegahan, pengidentifikasian, perbaikan dan pembetulan produk yang berkualitas rendah, dan dengan opportunity cost dari hilangnya waktu produksi dan penjualan sebagai akibat rendahnya kualitas (Hansen and Mowen, 1997).

### Kategori Biaya Kualitas

Pada dasarnya biaya kualitas dapat dikategorikan ke dalam empat jenis yaitu :

1. Biaya Kegagalan Internal (*Internal Failure Costs*), merupakan biaya-biaya yang berhubungan dengan kesalahan dan nonkonformasi (errors and nonconformance) yang ditemukan sebelum menyerahkan produk itu ke pelanggan. Biaya-biaya ini tidak akan muncul apabila tidak ditemukan kesalahan atau nonkonformasi dalam produk sebelum pengiriman. Contoh dari biaya kegagalan internal adalah :*Scrap*, Pekerjaan ulang (*rework*), Analisis Kegagalan (*failure analysis*), Inspeksi ulang , *Downgrading*, *Avoidable process losses*

2. Biaya kegagalan eksternal (*external failure costs*), merupakan biaya-biaya yang berhubungan dengan kesalahan dan nonkonformasi yang ditemukan setelah produk itu diserahkan ke pelanggan. Biaya-biaya ini tidak akan muncul apabila tidak diketemukan kesalahan atau nonkonformasi dalam produk setelah pengiriman. Contoh dari biaya kegagalan eksternal adalah: Jaminan, Penyelesaian keluhan, Produk dikembalikan, *Allowances*,

3. Biaya penilaian (*appraisal costs*), merupakan biaya-biaya yang berhubungan dengan penentuan derajat konformansi terhadap persyaratan kualitas (spesifikasi yang ditetapkan). Contoh dari biaya penilaian adalah: Inspeksi dan pengujian kedatangan material, produk dalam proses, produk akhir, Audit kualitas produk, Pemeliharaan akurasi, Evaluasi stok

4. Biaya pencegahan (*prevention costs*), merupakan biaya-biaya yang berhubungan dengan upaya pencegahan yang terjadi kegagalan internal maupun eksternal, sehingga meminimumkan biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal. Contoh biaya pencegahan adalah:

Perencanaan kualitas, Tinjau ulang produk baru, Pengendalian proses, Audit kualitas, Evaluasi kualitas pemasok (Hansen and Mowen, 1997).

### DIAGRAM PARETO

Diagram Pareto merupakan diagram yang terdiri atas grafik garis yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan (*vital view*) dan masalah yang banyak tetapi kurang

dominan (*trivial many*) (Muhandri dan Kadarisman 2006).

### **Reality Charting**

Sebuah proses kausal sederhana dimana seseorang bertanya mengapa dari masalah yg didefinisikan, jawaban dengan setidaknya dua penyebab berupa suatu tindakan atau Kondisi, kemudian bertanya mengapa setiap jawaban dan terus bertanya mengapa dari setiap penyebab lain sampai tidak ada lagi jawaban sampai *cause-and-effect chart* lengkap, yang disebut *Realitychart*, dibuat, menampilkan semua penyebab dan hubungan antar penyebab. Setiap penyebab di grafik memiliki bukti untuk mendukung keberadaannya digunakan untuk mencerminkan yang tidak diketahui begitu pula dengan risiko. Semua penyebab diperiksa untuk mencari jalan untuk mengubah mereka dengan solusi yang berada dalam kendali, mencegah kekambuhan, memenuhi tujuan dan sasaran, dan tidak menyebabkan masalah lain. (Gano, 2005)

### **Biaya Produksi**

Biaya produksi atau biaya pabrik adalah biaya untuk mengolah bahan baku menjadi barang atau produk jadi, yang terdiri dari 3 elemen biaya, yaitu bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, dan overhead pabrik. (Daljono, 2004)

### **Metode Harga Pokok Pesanan**

Metode harga pokok pesanan adalah metode pengumpulan harga pokok produk di mana biaya dikumpulkan untuk setiap pesanan atau kontrak atau jasa secara terpisah, dan setiap pesanan atau kontrak dapat dipisahkan identitasnya. Pengolahan produk akan dimulai setelah datangnya pesanan dari langganan atau pembeli melalui dokumen pesanan penjualan (*sales order*), yang memuat jenis dan jumlah produk yang dipesan, spesifikasi pesanan, tanggal pesanan diterima dan harus diserahkan. Harga pokok dikumpulkan untuk setiap pesanan sesuai dengan biaya yang dinikmati oleh setiap pesanan, jumlah biaya produksi setiap pesanan akan dihitung pada saat pesanan selesai. (Supriyono, 1999)

### **Influence Diagram**

*Influence diagram* adalah diagram yang membantu kita menjelaskan suatu kejadian dengan bantuan simbol dan gambar. *ID* melukiskan hubungan pengaruh antara input sistem dengan komponen dalam sistem, antara

komponen dalam sistem dan antara komponen dengan *output* sistem. (Ristono, 2010)

### **Model matematika**

Sebuah model matematika menyatakan, secara kuantitatif hubungan antara berbagai komponen, karena mereka telah didefinisikan dalam sistem yang relevan untuk masalah yang diidentifikasi dalam tahap perumusan. (Ristono, 2010)

### **Validitas Internal**

Metode terbaik untuk menguji kebenaran secara matematis dan konsisten secara logika adalah dengan memeriksa secara numerik hasil dari persamaan matematisnya secara manual untuk tiap rentang input yang cukup luas. Hal ini juga melibatkan verifikasi terhadap tiap persamaan apakah konsisten secara dimensi atau tidak. (Ristono, 2010)

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Lokasi dan Objek Penelitian**

Penelitian dilakukan di PT Triangle Motorindo (VIAR), Semarang. PT VIAR adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri perakitan sepeda motor. Objek dari penelitian ini ialah sistem produksi divisi *painting* dengan produk part sepeda motor karya 150R (*Fender, fuel tank, side cover, toll box, cargo rear, cargo front, side cargo, bottom*). Penelitian dilakukan pada proses produksi bulan Januari hingga Maret tahun 2014.

### **Dasar Pemilihan Objek Penelitian**

Objek penelitian dalam laporan ini adalah proses produksi divisi *painting*, karena tingkat kegagalan produksi pada divisi ini tinggi (15,65%) Kegagalan produksi tersebut membuat perusahaan harus memperbaikinya (melakukan proses *rework*) yang membuat perusahaan kehilangan waktu dan biaya yang seharusnya tidak diperlukan.

### **Alasan Pemilihan Metode**

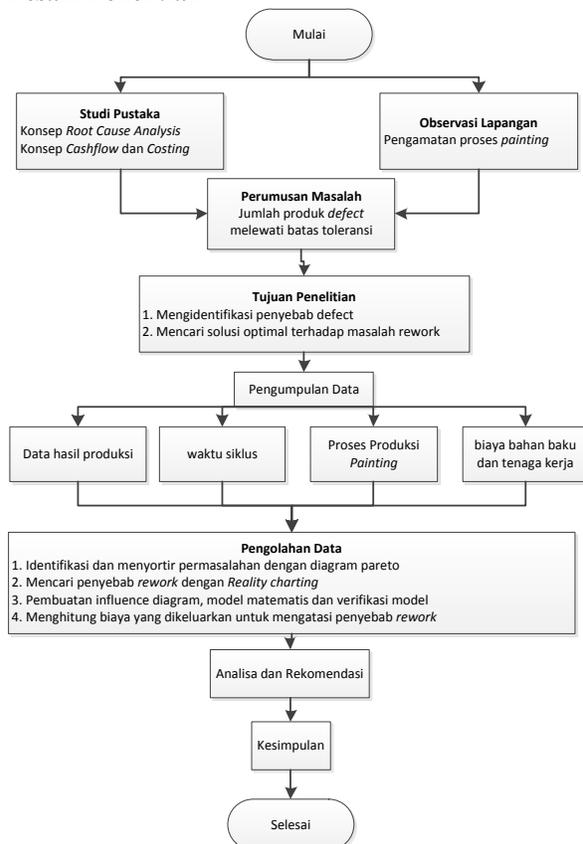
Perbandingan *Reality Charting* dengan metode yang lain adalah sebagai berikut: *Event and causal factor charting*, menjadi kurang efektif saat menjelaskan dengan metode *storytelling* dengan kejadian yang kondisional. Karena itu metode ini tidak dapat menjelaskan kejadian secara keseluruhan. *Change Analysis* dan metode FMEA juga merupakan metode yang bagus, namun metode ini tidak dapat menunjukkan hubungan

antar penyebab masalah. Kelemahan *barrier analysis* adalah tidak menjelaskan kenapa *barriers* itu sendiri tidak berfungsi. Metode *reality charting* adalah penyempurnaan dari metode *fault tree analysis*. Metode *reality charting* menambahkan poin *evidence* pada setiap penyebab *defect*.

Penentuan harga pokok menggunakan metode penentuan harga pokok pesanan dikarenakan produk yang dihasilkan beragam dan perusahaan melakukan kegiatan produksi setelah menerima pesanan. Biaya tidak langsung dibebankan Metode ini lebih cocok dibandingkan penentuan harga pokok proses yang memproduksi produk homogen di mana tiap produknya identik.

Metode depresiasi *straight line* digunakan karena jangka pemakaian alat yang relatif singkat sehingga kapabilitas dan performa dari mesin dan bangunan tidak banyak berubah.

### Desain Penelitian



Gambar 1.1 Alur Penelitian

### Pengumpulan Data

Data primer dalam laporan ini adalah hasil dari wawancara dengan kepala bagian departemen *painting* dan pengamatan langsung yang dilakukan pada proses kerja *painting* untuk mengetahui faktor penyebab timbulnya *defect* dan data sekunder pada laporan ini adalah waktu siklus, biaya-biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja, data hasil produksi bulan Januari 2014 hingga Maret 2014.

### Struktur dan Pengolahan Data

Pengolahan data terdiri dari 3 tahap :

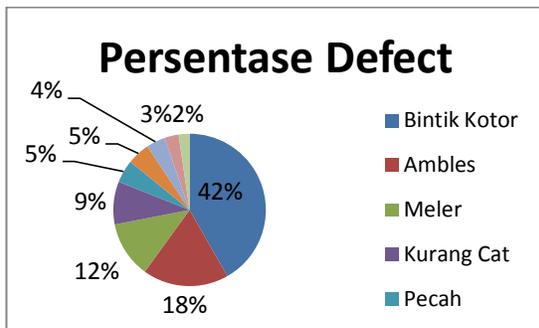
1. Mendefinisikan masalah utama yang harus ditangani terlebih dahulu
2. Menganalisa kenapa masalah-masalah tersebut dapat terjadi menggunakan *reality charting* kemudian mencari cara untuk mengatasi masalah agar tidak terjadi *defect*
3. Membandingkan biaya yang dibutuhkan untuk mencegah dan biaya untuk memperbaiki

Metode *Realitcharting* menjelaskan permasalahan , menelusuri kejadian-kejadian dan memastikan hubungan dari kejadian tersebut hingga ke akar permasalahan. Perbedaan *FTA* dengan *Realitycharting* adalah *RealityCharting* dilengkapi dengan *evidence* di setiap poinnya.

Perhitungan biaya pokok produksi dengan metode harga pokok pesanan menghitung pembebanan biaya tidak langsung berdasarkan biaya yang sudah ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan pengamatan diketahui biaya tidak langsung tersebut berupa biaya listrik, biaya depresiasi, biaya manajemen dan biaya perawatan

### HASIL

Terdapat 9 jenis *defect* pada proses tersebut, penanganan terhadap semua jenis *defect* akan menghasilkan hasil yang kurang efektif, karena itu dilakukan pemfokusan penanganan dilakukan pada penyebab 81% *defect* yaitu jenis *defect* meler, bintik kotor, ambles dan kurang cat.



Gambar 1.2 Persentase Defect

### Jenis defect meler

Defect meler memberikan porsi sebesar 12% dari total keseluruhan defect yang ada. Meler adalah kondisi di mana warna pada part tidak dapat membaur dengan sempurna atau terjadi penumpukan cat sehingga menyebabkan warna part terlihat berlebihan pada satu luasan tertentu. Proses perbaikan pada defect meler adalah dengan mengampas permukaan part yang bermasalah dan melakukan pengecatan ulang.

Berdasarkan pengamatan, defect ini disebabkan oleh viskositas dari campuran cat yang kurang baik. Viskositas tersebut menjadi kurang baik ketika kualitas dari bahan pencuci spray gun dan material cat. Selain itu defect ini juga disebabkan oleh keterampilan operator, dan proses pendempulan.

Untuk keterampilan operator pencegahan yang bisa dilakukan adalah memberikan pelatihan dan standard operating procedure, namun karena proses pengecatan membutuhkan keahlian tersendiri, pengontrolan sulit dilakukan dan pencegahan ini kurang disarankan. Pendempulan yang kurang baik tidak dapat dicegah karena akan memperlambat proses produksi. Penyebab cacat yang bisa ditangani adalah penyebab defect yang disebabkan oleh campuran cat yang kurang baik, proses pencegahan yang bisa dilakukan adalah mengganti material cat yang ada saat ini dengan yang lebih baik.

### Jenis defect bintik kotor

Bintik kotor adalah jenis defect yang paling sering muncul diantara jenis-jenis lainnya. Sebanyak 41% defect dari total defect yang muncul pada proses produksi berupa bintik kotor.. Proses perbaikan pada jenis defect bintik kotor adalah dengan melakukan proses compound.

Berdasarkan pengamatan, diketahui bahwa defect ini disebabkan oleh debu atau partikel cat yang tidak bercampur dengan sempurna menempel

pada part dengan cat yang masih basah, kemudian saat part. Hal tersebut disebabkan oleh udara pada pabrik dan ruang oven yang kurang bersih. Selain itu material kurang baik dapat menyebabkan cat menjadi kotor. Pencegahan yang bisa dilakukan adalah dengan lebih sering membersihkan ruangan oven atau mengganti exhaust yang saat ini digunakan dengan yang lebih kuat.

### Jenis defect ambles

mbles adalah kondisi di mana part agak penyok. Penyok tersebut barulah terlihat setelah part dicat dan sudah selesai proses oven. Warna part akan terlihat tidak merata. Perbaikan dilakukan dengan memberikan pendempulan pada bagian yang terlihat cekung dan kemudian melakukan pengamplasan dan pengecatan ulang.

Berdasarkan pengamatan, diketahui bahwa defect ambles disebabkan oleh pendempulan dan campuran cat yang kurang baik. Proses pendempulan dilakukan dengan paksa melalui bantuan oven, karena proses pendempulan yang alami terlalu banyak memakan waktu sehingga tidak dapat diterapkan. Karena itu alternatif perbaikan yang bisa dilakukan adalah dengan mengganti bahan cat yang memiliki viskositas lebih baik agar dapat menempel pada part sehingga penyok tipis tersebut dapat tersamarkan.

Untuk keterampilan operator pencegahan yang bisa dilakukan adalah memberikan pelatihan dan standard operating procedure namun karena proses pengecatan membutuhkan keahlian khusus, pengontrolan sulit dilakukan dan pencegahan ini kurang disarankan. Mengenai part yang tergores saat proses shipping dapat dicegah dengan memberikan pengemasan yang lebih baik.

### Jenis defect kurang cat

Kurang cat adalah kondisi di mana warna part terlihat tipis pada luasan tertentu. Perbaikan dilakukan dengan melakukan pengamplasan dan pengecatan ulang pada luasan yang bermasalah.

Berdasarkan pengamatan, diketahui bahwa defect kurang cat disebabkan oleh ketrampilan operator dan campuran cat yang kurang baik. Untuk keterampilan operator pencegahan yang bisa dilakukan adalah memberikan pelatihan dan standard operating procedure namun karena pekerjaan mengecat membutuhkan keahlian tersendiri, sulit untuk dilakukan pengontrolan, sehingga alternatif perbaikan yang lebih kongkrit adalah dengan mengganti bahan cat yang

memiliki viskositas lebih baik agar dapat menempel pada *part*.

### Perbandingan biaya pencegahan dengan kegagalan internal

Pencegahan dilakukan dengan mengganti material yang lebih baik. Diketahui bahwa material tersebut 1,5 kali harga material yang lama. Namun selain memiliki viskositas yang baik, material ini memiliki daya sebar yang sedikit lebih baik daripada material yang lama. Melalui perhitungan diketahui bahwa :

**Tabel 1.1 Perbandingan Biaya**

Bulan	produksi tanpa pencegahan	produksi dengan pencegahan
Januari	264,253,929.76	256,038,905.34
Februari	339,751,481.71	344,752,899.09
Maret	209,466,417.26	201,919,573.33

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka disimpulkan :

1. Hal-hal yang menyebabkan terjadinya *defect (painting)*, sehingga perusahaan harus melakukan *rework* ialah proses pendempulan yang kurang baik, bahan cat kurang baik, bahan pencuci kurang baik, keterampilan operator, *part* tergores, udara di ruang oven dan pabrik kurang bersih. Hal-hal tersebut yang menyebabkan *defect* ambles, meler, bintik kotor dan kurang cat.
2. Melalui analisis diketahui bahwa metode pencegahan dapat memberikan penghematan daripada produksi yang saat ini diterapkan. Pencegahan dilakukan dengan mengganti bahan baku agar memudahkan pengerjaan namun biaya material cat akan naik sebesar 1,5 kali dari sebelumnya. Namun karena memiliki viskositas yang lebih baik dan daya sebar yang lebih banyak. Jika pada bulan Januari hingga Maret tahun 2014, produksi dilakukan dengan mengganti bahan baku maka perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp. 10,760,450.97.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan, disarankan:

1. Sebisa mungkin mengusahakan kondisi *zero defect* pada proses produksi, karena usaha peningkatan kualitas sangat penting dalam kelanjutan perusahaan untuk dapat bersaing di pasar persaingan sepeda motor selain itu karena produk *defect* menyebabkan perusahaan harus melakukan proses *rework*.
2. Walaupun selisih biaya yang dihasilkan sedikit, namun dengan melakukan peningkatan kualitas manfaat yang bisa didapatkan perusahaan selain berupa penghematan biaya produksi juga mengurangi komplain, meningkatkan citra perusahaan, merambah pangsa pasar.
3. Melalui *reality charting* dan perhitungan diketahui bahwa mengganti bahan baku cat yang selama ini digunakan dengan yang lebih baik dapat memberikan penghematan biaya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adipranata, Rostianingsih, Suryo. *Perancangan dan Pembuatan Sistem Perhitungan Harga Pokok Produksi Dengan Metode Process Costing Studi Kasus Pada PT.XYZ*. Surabaya
- Breyfogle, Forest W. 2003. *Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Daljono. 2004. *Akuntansi Biaya*. Semarang
- Gano, Dean. 2011. *Reality Charting: Seven Steps To Effective Problem-Solving And Strategies For Personal Success*. Kennewick
- Gasperz, Vincent. 2005. *Pedoman Implementasi Program SIX SIGMA terintegrasi dengan ISO 9001:2000*, Jakarta
- Hansen, Mowen. 1997 *Akuntansi Manajemen*. Jakarta
- Kumar, M., Dkk. 2014. *Analysis of deviations in Autoclave curing of fiber Composite parts using RCCA ( Root Cause Corrective Action) methodology*
- Muhandri T, Kadarisman D. 2006. *Sistem Jaminan Mutu Industri Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Nasution, M.N. 2004. *Manajemen Jasa Terpadu: Total Service Management*. Bogor

Supriyono. 1999. *Akuntansi Biaya*. Yogyakarta  
Rampersad, H. K. 2001. *Total Quality Management : An Executive Guide to Continuous Improvement*. Springer. Berlin.  
Render, Heizer J. 2006. *Operations Management*, Jakarta  
Ristono. Agus. 2011. *Pemodelan sistem*. Yogyakarta

----- [esdm.go.id](http://esdm.go.id) diakses 9 september 2014

-----

<http://www.grainger.com/category/conveyors/material-handling/ecatalog/N-9qiZ1z02dv3> ,diakses tahun 9 September 2014

-----

<http://apmcellular.indonetwork.co.id/3214600/jual-fan-exhaust-cke-harga-ekonomis-kualitas-prima.htm> ,diakses 9 September 2014