



## IMPLEMENTASI METODE *FAULT TREE ANALISYS* UNTUK ANALISIS KECACATAN PRODUK

Saiful Mangngenre<sup>1</sup>, Mulyadi<sup>2</sup>, Alam Pratama<sup>3</sup>, Muhammad Dahlan<sup>4</sup>, Nurhayati Rauf<sup>5</sup>, Anis Saleh<sup>6</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

<sup>4,5,6</sup>Program Studi Teknik Industri, FTI, Universitas Muslim Indonesia, Makassar 90245

Email : [Saiful.ti@gmail.com](mailto:Saiful.ti@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aims to analyze the quality control system of production at PT. Y and identify the causes of product defects. In this study the method used is Fault Tree Analysis, a quality control method used to trace disabilities in a top-down approach by analyzing system errors from a collection of interacting objects. The results of this study indicate that the control of product quality is PT. Y has not been maximal, with an average product defect of 4.47% per day. The most common type of disability is opaque ink with a total of 57,555 copies or 78% of the total defective products in the observed period. From the results of field observations and interviews, the factors that cause this disability are human factors, machinery, environment, work methods and raw materials.

### Article History :

Submit 05 April 2019

Received in from 05 April 2019

Accepted 08 April 2019

Available online 30 April 2019

**Keyword :** Quality Control System, Fault Tree Analysis, Life Cycle Cost

### Published By:

Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Muslim Indonesia

### Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar Sulawesi Selatan.

### Email :

[Jiem@umi.ac.id](mailto:Jiem@umi.ac.id)

### Phone :

+6281341717729

+6281247526640

Liscensed by: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

DOI : <http://dx.doi.org/10.33536/jiem.v4i1.288>



## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pengendalian kualitas produksi pada PT. Y serta mengidentifikasi penyebab-penyebab kecacatan produk. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Fault Tree Analysis* yaitu sebuah metode pengendalian kualitas yang digunakan untuk menelusuri kecacatan secara *top-down approach* dengan menganalisis kesalahan sistem dari kumpulan objek-objek yang saling berinteraksi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk ada PT. Y belum maksimal, dengan rata-rata kecacatan produk sebesar 4.47 % per hari. Jenis kecacatan yang paling banyak terjadi adalah tinta buram dengan total 57.555 eksemplar atau 78% dari total produk cacat pada periode yang diamati. Dari hasil observasi lapangan dan wawancara, faktor-faktor yang menjadi penyebab kecacatan ini adalah faktor manusia, mesin, lingkungan, metode kerja dan bahan baku.

**Keywords :** Sistem Pengendalian Kualitas, *Fault Tree Analysis*, *Life Cycle Cost*

### 1. Pendahuluan

Dewasa ini perkembangan dunia bisnis semakin mengalami peningkatan pesat terutama pada bidang-bidang manufaktur. Perusahaan berskala domestik maupun internasional berkompetisi dengan perusahaan sejenis agar tetap eksis di dunia perindustrian. Menurut Prawirosentono (2007), pengertian kualitas suatu produk adalah “Keadaan fisik, fungsi dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan”. Namun, dalam setiap produksi, sering ditemui kasus kecacatan produk. Kecacatan produk yang terjadi dapat disebabkan oleh *human error* atau kesalahan pada mesin produksi yang tidak bisa dihindari.

FTA (*Fault Trees Analysis*) merupakan salah satu pendekatan pengendalian kualitas yang digunakan untuk menelusuri kecacatan pada *top-down approach* dengan menganalisis kesalahan sistem dari kumpulan objek-objek yang saling berinteraksi. Menurut Gasperz (2005), pengendalian adalah kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan. Alat bantu statistik dalam pengendalian kualitas dimanfaatkan untuk mencapai efisiensi, sehingga perusahaan dapat menerima (*accept*) atau menolak (*reject*) produk yang dihasilkan, dengan menerima atau menolak produk, maka diperoleh gambaran spesifikasi produk yang dihasilkan secara populasi umum. Bila diperoleh produk yang baik, maka proses produksi dapat berlangsung terus-menerus karena hasil produk yang diperoleh juga baik (Prawirosentono, 2007).

PT. Y adalah salah satu perusahaan percetakan yang memiliki permintaan yang cukup tinggi. Oleh sebab itu kualitas merupakan salah satu faktor penting yang harus dijaga oleh PT. Y untuk menjaga daya saing dan loyalitas konsumen mereka. Akan tetapi dari data jumlah produksi selama tahun 2015, 2016, 2017 masih saja terdapat produk yang cacat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi produk cacat adalah dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis*. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah menentukan jenis-jenis cacat yang terjadi, dan mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang penyebab terjadinya.

### 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT. Y, adalah sebuah perusahaan percetakan yang memproduksi brosur iklan, yang diproduksi secara *make to order*.

Adapun data yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Data primer yaitu informasi yang diperoleh secara langsung dari hasil pengamatan lapangan, seperti jenis cacat pada produk, frekuensi cacat. Data penelitian ini diperoleh dengan metode wawancara dengan pimpinan dan beberapa karyawan perusahaan yang bersangkutan untuk kemudian diolah kembali agar menjadi data yang dapat dipergunakan dan dapat dimengerti.
2. Data sekunder, yaitu informasi yang diperoleh dari dokumentasi perusahaan, seperti jumlah cacat perperiode, jenis material atau bahan produksi, alur bisnis proses, dan lain-lain sebagainya

Berikut adalah tahapan implementasi *Fault Tree Analysis* (Tifani, 2011):

1. Tentukan kejadian paling atas/ utama
2. Tetapkan batasan FTA
3. Periksa system untuk mengerti bagaimana berbagai elemen berhubung-an pada satu dengan lainnya dan kejadian paling atas
4. Buat pohon kesalahan, mulai dari kejadian paling atas dan bekerja kearah bawah
5. Analisis pohon kesalahan untuk mengidentifikasi cara dalam menghilangkan kejadian yang mengarah pada kegagalan

6. Persiapkan rencana tindakan perbaikan untuk mencegah kegagalan.

### 3. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data primer dan sekunder yang diperoleh melalui observasi langsung ke perusahaan, brainstorming dan wawancara serta diskusi di bagian produksi dan operator mesin pada lantai produksi.

PT. Y memiliki Persentase cacat cukup besar berada dikisaran 8 sampai dengan 11 persen Seperti ditunjukkan pada tabel data cacat produk berikut ini.

**Tabel 1 Data Cacat Produk 3 Tahun Pengamatan**

No.	Bulan	Total			Total			Persentase Cacat (%)		
		Hasil Produksi			Produk Cacat					
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1	Januari	200.520	309.100	219880	30720	19700	14280	15.32	6.37	6.49
2	Februari	197.610	318.990	229500	31210	28790	18040	15.79	9.03	7.86
3	Maret	201.920	376.220	269580	30720	74620	23180	15.21	19.83	8.6
4	April	205.930	360.690	214560	27530	50290	13960	13.37	13.94	6.51
5	Mei	201.240	344.130	235400	23840	21930	27800	11.85	6.37	11.81
6	Juni	206.670	351.660	243600	20470	21260	29200	9.9	6.05	11.99
7	Juli	250.630	266.100	228720	22830	21700	22300	9.11	8.15	9.75
8	Agustus	261.990	313.230	478980	30390	36830	45180	11.6	11.76	9.43
9	September	257.190	359.310	595900	25590	33480	66700	9.95	9.32	11.19
10	Oktober	254.040	373.000	548460	24640	33000	32660	9.7	8.85	5.95
11	November	287.890	365.680	376000	31290	32480	22900	10.87	8.88	6.09
12	Desember	313.200	205.930	383400	26000	27530	21250	8.3	13.37	5.54
Rata-rata								11.748	10.16	8.434

### 3.1 Pengendalian Kualitas Perusahaan

Pengendalian kualitas terhadap produk jadi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan/inspeksi. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara memeriksa hasil cetakan yang baru keluar dari mesin apakah terjadi kecacatan / tidak sesuai dengan standar perusahaan atau tidak. Secara umum kriteria brosur yang sesuai standar kualitas adalah :

1. Kertas Bersih, Hasil cetak tidak kotor, dan tidak terdapat bercak tinta di kertas/lembaran brosur.
2. Penyerapan tinta yang merata (hasil cetak tidak buram) Penyerapan tinta yang merata pada tulisan ataupun gambar pada koran.

Penyerapan tinta yang tidak merata disebabkan karena pada awal cetak tinta masih pekat dan belum tercampur merata sehingga menjadikan tinta tidak terserap secara tidak sempurna.

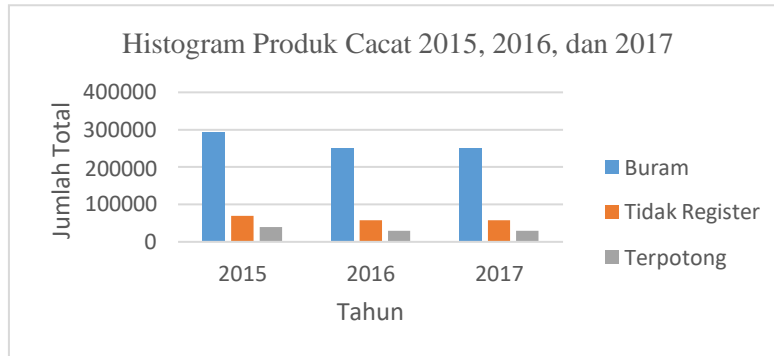
3. Register, Posisi layout brosur juga menjadi salah satu kriteria brosur yang layak terbit. Biasanya ditemukan posisi layout brosur agak miring/tidak fokus sehingga gambar atau tulisan menjadi terlihat buram. Biasanya perusahaan menyebut hal ini brosur tidak register
4. Bagian Tepi kertas terpotong sesuai dengan pengaturan mesin. Potongan tepi kertas yang pas juga menjadi salah satu ukuran kertas yang baik / telah memenuhi standar kualitas. Potongan kertas yang tidak pas dapat

menyebabkan bagian isi.Kertas terpotong atau menyebabkan lipatan kertas tidak simetris.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data cacat produk pada PT. Y (tabel 1) dapat ditabulasikan ke dalam

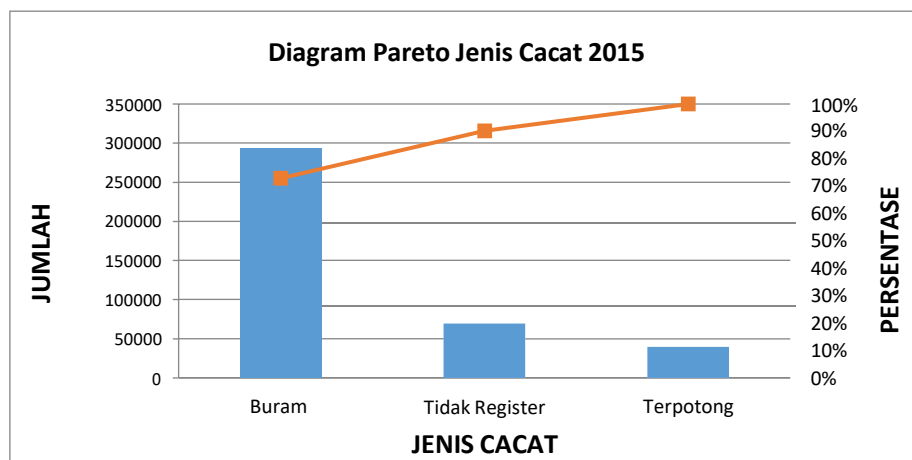
bentuk histogram. Histogram cacat produk tersebut, merupakan data hasil yang diperoleh dalam kurun waktu 3 (tiga) tahun yaitu tahun 2015 2016 dan 2017.



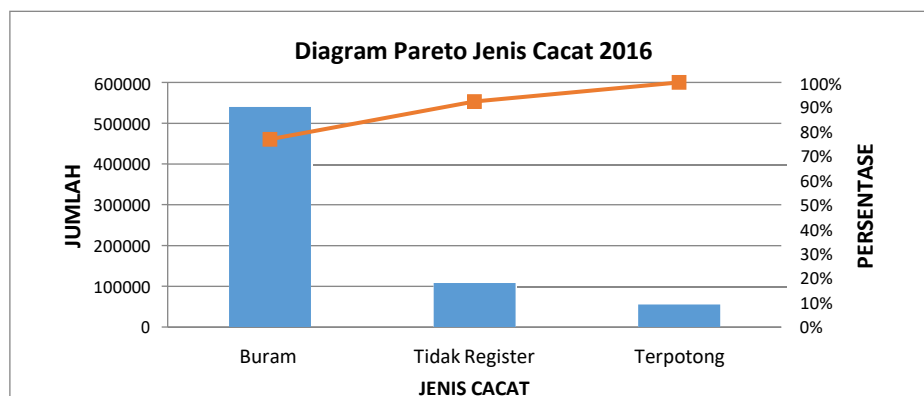
**Gambar 1. Diagram Pareto Produk Cacat**

Pareto merupakan grafik batang yang dapat menunjukkan masalah berdasarkan urutan tinggi sampai rendahnya kecacatan yang terjadi. Pada suatu masalah yang paling banyak terjadi akan ditunjukkan

oleh batang terakhir dan yang terendah akan ditempatkan pada sisi kanan, sehingga akan terlihat permasalahan yang terbesar yang harus ditangani dan diselesaikan.



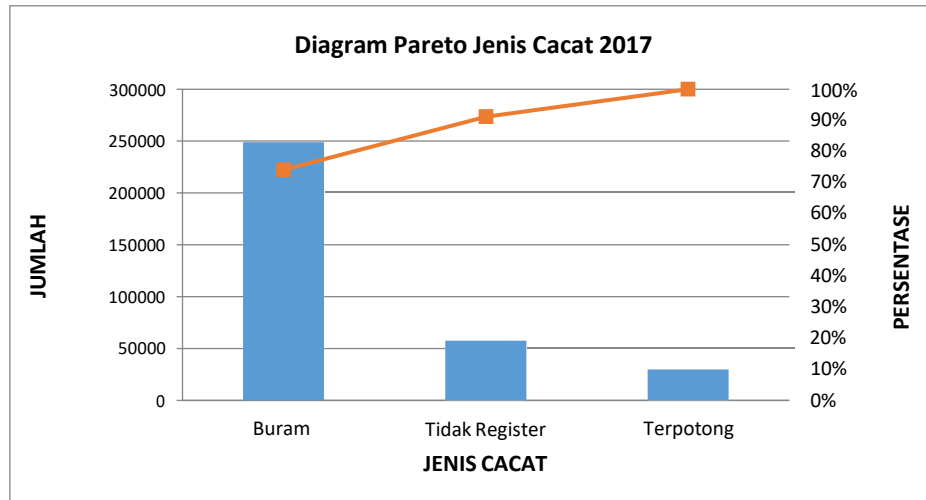
**Gambar 2. Diagram Pareto 2015**



**Gambar 3 Diagram Pareto 2016**

Gambar diagram pareto tahun 2015 dapat dianalisis bahwa jumlah kumulatif cacat paling besar adalah jenis cacat kabur dengan jumlah cacat 292.726 eksemplar dan persentase

cacat mencapai 72,9% dan jumlah kumulatif cacat terendah adalah jenis cacat terpotong dengan jumlah cacat 39.494 eksemplar dengan persentase 9,8%.



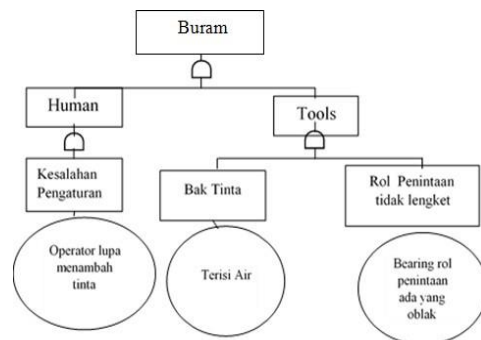
**Gambar 4 Diagram Pareto 2017**

Dari hasil diagram diatas menunjukkan bahwa kecacatan produk pada tahun 2016 teridentifikasi sebesar 76,8% pada jenis kecacatan buram. Sedangkan kecacatan kedua terbesar yaitu tidak register tahun 2016 yaitu 15,4%. Adapun jenis kecacatan yang paling kecil adalah terpotong. Setelah mengetahui besar jumlah kecacatan produk yang telah diurutkan berdasarkan jenis cacat yang paling besar sampai dengan yang terkecil, maka pada tahap selanjutnyadilakukan perbaikan dengan menelusuri jenis kecacatan yang telah teridentifikasi tersebut menggunakan metode *Fault Tree Analysis*.

### 3.2 *Fault Tree Analysis* (FTA)

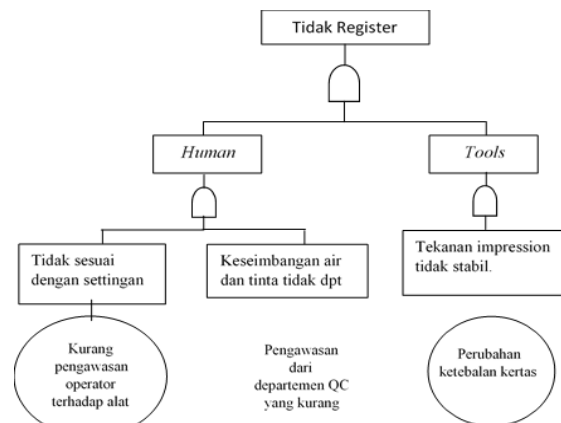
Dari banyaknya jenis kecacatan produk pada tahun 2015 dan 2017,terdapat 3 (tiga) jenis kecacatan produk yang paling sering terjadi, yaitu seperti buram, tidak register, terpotong berdasarkan jumlah kecacatan pada proses produksi tersebut, langkah selanjutnya adalah membuat pohon kesalahan ( *fault tree analysis* ) pada ketiga jenis kecacatan yang terjadi.

#### a. *Fault Tree Analysis* Buram



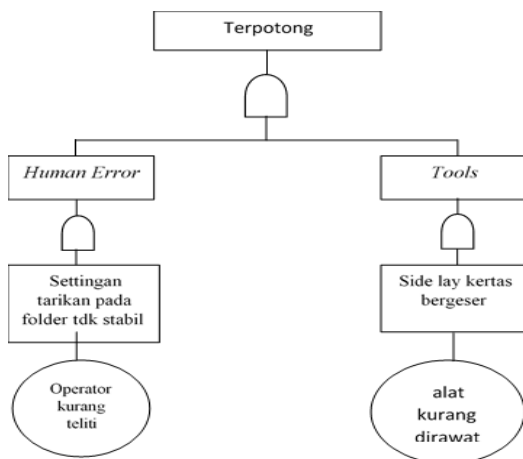
**Gambar 5. Pohon Kesalahan Jenis Kecacatan Buram**

#### b. *Fault Tree Analysis* Tidak Register



**Gambar 6 Pohon Kesalahan Jenis Kecacatan Tidak Register**

### c. Fault Tree Analysis Terpotong



Gambar 7 Pohon Kesalahan Jenis Kecacatan Terpotong

### 5.1 Analisis Persentase Produk Cacat

Berdasarkan persentase cacat produk pada tahun 2015, 2016 dan 2017 dapat dianalisis berdasarkan tingkat kecacatan yang terjadi setiap bulan selama kurun (tiga) 3 tahun. Persentase cacat produk pada maret tahun 2015 merupakan kecacatan produk dengan jumlah tertinggi. Berdasarkan tabel 2 jumlah cacat produk pada Februari tahun 2015 adalah 31.210 eksamplar dari total produksi 197.610 eksamplar atau 15.8 %. Hal ini disebabkan karena jenis kecacatan produk seperti buram merupakan jumlah tertinggi dan jenis kecacatan paling sering terjadi. Adapun sebabnya adalah Kegagalan yang disebabkan oleh *human error* disebabkan oleh kesalahan terhadap pengaturan penambahan tinta.

#### Analisis Fault Tree Analysis (FTA)

Setelah mengetahui persentase cacat produk pada tahun 2015, 2016, 2017 selanjutnya adalah menganalisis faktor penyebab terjadinya kecacatan cetakan selama proses produksi. Dalam menganalisis faktor tersebut, *brainstroming*, wawancara serta diskusi melalui pertanyaan telah dilakukan. Adapun hasil dari analisis sebab dan akibat adalah sebagai berikut.

#### a. Fault Tree Analysis Buram

Potensi penyebab kecacatan produk disebabkan oleh 2 (dua) faktor yaitu *human error* dan *tools*. Kegagalan yang disebabkan oleh *human error* disebabkan oleh kesalahan terhadap pengaturan penambahan tinta. Faktor lain yang menyebabkan kegagalan produk yaitu *tools* yang digunakan yaitu rol penintaan tidak lengket terjadi kecacatan akibatnya bearing rol penintaan ada

yang oblok. Selain itu kurang terawatnya *bak tinta* juga menyebabkan mesin terisi air.

#### b. Fault Tree Analysis Tidak Register

Potensi penyebab kegagalan produk yaitu kurang isi disebabkan oleh 2 (dua) faktor yaitu *human error* dan *tools*. Pada *human error* terjadi karena tidak sesuai dengan settingan. Hal tersebut terjadi karena kurangnya pengawasan pada operator terhadap alat yang digunakan. Selain itu, keseimbangan air dan tinta tidak dapat. Penyebab lain terjadinya kecacatan produk adalah karena *tools*, dimana tekanan impression tidak stabil sehingga membuat ketebalan kertas tidak sesuai dengan settingan mesin.

### c. Fault Tree Analysis Terpotong

Potensi penyebab kecacatan produk disebabkan oleh terpotongnya kertas saat percetakan. Adapun faktor penyebab dari kecacatan produk tersebut yakni faktor dari *human error* dan *tools*. *Human error* terjadi karena settingan tarikan pada folder tidak stabil. Hal tersebut terjadi karena operator yang mengawasi kurang teliti. Faktor lain penyebab kecacatan produk adalah *tools* atau alat. Kecacatan pada alat saat produksi yaitu *side lay* kertas bergeser / *Aero shave* kempes menjadi rusak. Akibat dari rusaknya alat tersebut karena kurang dirawat.

### 4. Kesimpulan

1. Jenis kecacatan yang terjadi pada PT. Y berdasarkan data 2015 setelah dianalisis yaitu cacat buram dengan persentasenya 72.9%, cacat tidak register dengan persentase 17.3%, dan cacat terpotong dengan persentase 9.8%. Data 2016 setelah dianalisis cacat buram 76.8%, cacat tidak register 15.4%, dan terpotong 7.9%. Sedangkan data 2017 setelah dianalisis cacat buram 74.1%, cacat tidak register 17.1%, dan terpotong 8.8%. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *fault tree analysis* diketahui bahwa penyebab kecacatan tertinggi tahun 2015, 2016 dan 2017 yaitu buram dengan persentase 72.9 %, 76.8 % dan 74.1 % sedangkan penyebab kecacatan terendah cacat terpotong dengan persentase 9.8%, 7.9% dan 8.8%.
2. Faktor penyebab kecacatan produk terdiri dari 2 faktor yaitu manusia (pengawasan kurang teliti) dan mesin (perawatan). Pada unsur *Machine*, ausnya mol pada actuator dan mol pada mesin menjadi penyebab kecacatan. Unsur *Man* disebabkan kurangnya kedisiplinan operator.
3. PT. Y masih memiliki kekurangan dalam proses pengendalian kualitas. Berdasarkan

fakta yang terjadi di lapangan, jika terdapat kegagalan dilakukan perbaikan pada waktu yang sama serta dilakukan pemeriksaan pada mesin ketika terjadi permasalahan tanpa mengetahui penyebab kecacatan produk tersebut.

### **Referensi**

- Ahyari, Agus. 2002. Manajemen Produksi Pengendalian Produksi. Yogyakarta, BPFE-Anggota IKAPI
- Gasperz, Vincent. 2005. Total Quality Management. Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama
- Haming, Murdifin & Nurnajamuddin, Mahfud. 2007. Manajemen Produksi Modern Buku 2. Bumi Aksara, Jakarta
- Heizer, Jay & Render, Barry. 2010. Manajemen Operasi Buku 2. Salemba Empat, Jakarta
- Montgomery, Douglas C. 2001. Introduction to Statistical Quality Control. 4<sup>th</sup> Edition. New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Nasution, M. N.. 2005. Manajemen Mutu Terpadu. Ghalia Indonesia, Bogor
- Prawirosentono, Suyadi. 2007. Filosofi Terbaru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 "Kiat Membangun Bisnis Kompetitif". Bumi Aksara, Jakarta
- Trixy Firsani & Christiono Utomo. 2012. Analisa Life Cycle Cost pada Green Building Diamond Building Malaysia. Surabaya, ITS
- Sieglinde, K. Fuller dan Stephen. R. Petersen. 1996. National Institute of Standards and Technology (NIST) Handbook 135.

