

**Pengendalian Kualitas dengan Metode  
Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) untuk Mengurangi Cacat  
Produk pada Hasil Produksi Grass Block Lubang Lima  
(Studi Kasus : PT. Cisangkan - Cijerah)**

Quality Control With Method Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) to Reduce  
Production Defect in Grass Block Lubang Lima Production Results  
(Case Study: PT. Cisangkan - Cijerah)

<sup>1</sup>Riswan <sup>2</sup>Asep Nana R., Ir., M.T.. <sup>3</sup>Puti Renosari, Ir., M.T.

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,  
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116  
email: <sup>1</sup>pratamariswan22@gmail.com

**Abstract.** PT. Cisangkan is a pioneer company engaged in concrete-based manufacturing located in Cijerah, Bandung - Indonesia. From the results of interviews that have been done is often the product defect in the production of grass block hole five with the number of defects 8-20 per day with the number of production as much as 200 pieces or as much as 4-10% the number of defects per day. The most common types of disabilities are cracked, rough, wet, perforated, non-standard, and convex sizes. Based on the above description it is necessary to make improvements using Statistical Quality Control (SQC) method with some tools used ie stratification, histogram, control chart p, pareto diagram, cause and effect diagram and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. Based on the results of data processing that has been done there are four types of defects that often appear that is cracked, rough, wet, and convex. Proposed improvements made to the cause of the type of defect with the highest RPN value. The highest RPN value of 200 is in the drying process is less than the maximum. Proposed improvements made to the cause of this type of defect is to make the oven as an alternative dryer if the weather is not good. However, in this study the proposed improvement is given to all types of defects in order to minimize the defect product more leverage.

**Keywords:** SQC, FMEA, Seven Tools

**Abstrak.** PT. Cisangkan merupakan perusahaan pelopor yang bergerak dalam bidang manufaktur berbasis beton yang berlokasi di Cijerah, Bandung - Indonesia. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan diketahui sering terjadinya cacat produk pada hasil produksi *grass block lubang lima* dengan jumlah cacat 8-20 per hari dengan jumlah produksi sebanyak 200 buah atau sebanyak 4-10% jumlah cacat per hari. Adapun jenis kecacatan yang sering terjadi ialah retak, kasar, basah, berlubang, ukuran tidak sesuai standar, dan cembung. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukannya perbaikan dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dengan beberapa alat yang digunakan yakni stratifikasi, histogram, peta kendali p, diagram pareto, dan diagram sebab akibat serta metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan terdapat empat jenis cacat yang sering muncul yakni retak, kasar, basah, dan cembung. Usulan perbaikan dilakukan terhadap penyebab jenis cacat dengan nilai RPN tertinggi. Adapun nilai RPN yang paling tinggi yakni sebesar 200 terdapat pada proses pengeringan yang kurang maksimal. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk penyebab jenis cacat ini adalah dengan membuat oven sebagai pengering alternatif jika cuaca sedang kurang baik. Namun pada penelitian ini usulan perbaikan diberikan kepada semua jenis penyebab cacat agar dapat meminimasi produk cacat lebih maksimal.

**Kata Kunci :** SQC, FMEA, *Seven Tools*

## **A. Pendahuluan**

PT. Cisangkan merupakan perusahaan pelopor yang bergerak dalam bidang manufaktur berbasis beton yang berlokasi di Cijerah, Bandung - Indonesia. Perusahaan ini secara aktif telah berhasil merintis serta menciptakan inovasi produk baru dalam memproduksi beton pra-cor. Salah satu produk yang dihasilkan oleh PT. Cisangkan ialah *grass block lubang lima*. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan kepada karyawan divisi produksi dan *quality control* diketahui sering terjadinya cacat produk pada hasil produksi *grass block lubang lima* dengan jumlah cacat 8-20 per hari dengan

jumlah produksi sebanyak 200 buah atau sebanyak 4-10% jumlah cacat per hari. Hal tersebut mengakibatkan kerugian pada perusahaan karena produk yang sudah dikirim dan digunakan oleh konsumen tidak memenuhi spesifikasi sehingga menimbulkan keluhan dari konsumen yang akhirnya mengembalikan produknya kepada perusahaan dan menuntut penggantian produk.

Adapun jenis kecacatan yang sering terjadi ialah retak, kasar, basah, berlubang, ukuran tidak sesuai standar, dan cembung. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukannya perbaikan atau pengendalian kualitas agar target perusahaan dalam mengurangi kecacatan produk menjadi 2% dapat tercapai menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dengan beberapa alat yang digunakan yakni stratifikasi, histogram, peta kendali u, diagram pareto, dan diagram sebab akibat serta metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan adapun perumusan masalah yang akan dihadapi adalah sebagai berikut:

1. Jenis-jenis kegagalan atau kecacatan apa saja yang sering terjadi pada produk *grass block lubang lima* di PT. Cisangkan?
2. Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kecacatan pada produk *grass block lubang lima* di PT. Cisangkan?
3. Bagaimana cara menanggulangi produk cacat/rencana tindakan perbaikan pengendalian kualitas pada produk *grass block lubang lima* di PT. Cisangkan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan adapun tujuan penelitian sebagai jawaban dari perumusan masalah adalah sebagai berikut:

4. Mengidentifikasi jenis cacat yang sering terjadi pada proses produksi *grass block lubang lima* di PT. Cisangkan.
5. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan yang sering terjadi pada produk *grass block lubang lima* di PT. Cisangkan.
6. Membuat langkah pengendalian kualitas dan perbaikan proses produksi pada produk *grass block lubang lima* di PT. Cisangkan.

## **B. Landasan Teori**

Pengendalian kualitas adalah usaha untuk mempertahankan mutu / kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan (Sofyan Assauri, 1998).

### **Statistical Quality Control**

*Statistical quality control* merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan SQC (*Statistical Quality Control*) mempunyai tujuh (7) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas, antara lain yaitu (Girish, 2013) :

- Lembar Periksa (*Check Sheet*)
- Grafik Histogram
- Peta Kendali
- Diagram Pencar
- Diagram Pareto
- Diagram Sebab Akibat
- Pemecah Masalah (Stratifikasi)

## Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

*Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) adalah suatu cara dimana suatu bagian atau suatu proses yang mungkin gagal memenuhi suatu spesifikasi, menciptakan cacat atau ketidaksesuaian dan dampaknya pada pelanggan bila mode kegagalan itu tidak dicegah atau dikoreksi (Kenneth Crow, 2002). FMEA biasanya dilakukan selama tahap konseptual dan tahap awal desain dari sistem dengan tujuan untuk meyakinkan bahwa semua kemungkinan kegagalan telah dipertimbangkan dan usaha yang tepat untuk mengatasinya telah dibuat untuk meminimasi semua kegagalan-kegagalan yang potensial (Kevin A. Lange, dkk, 2001).

### C. Hasil Penelitian

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan data yang telah dikumpulkan diantaranya data frekuensi produk cacat. Pengolahan data pada penelitian ini meliputi pengendalian kualitas dengan menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC) dan perancangan usulan perbaikan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

#### Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC)

Pengendalian kualitas secara statistik dengan *Statistical Quality Control* (SQC) dilakukan dengan menggunakan lima (5) alat dari *seven tools* yakni pemisah masalah (stratifikasi), histogram, peta kendali p, diagram pareto dan diagram sebab akibat.

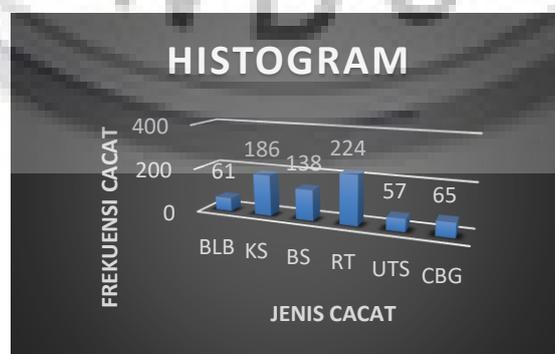
##### 1. Pemisah Masalah (Stratifikasi)

Tabel 1. Stratifikasi Jenis Cacat

No	Kode Cacat	Jenis Cacat	Jumlah Produk Cacat
1	BLB	Berlubang	61
2	KSR	Kasar	186
3	BS	Basah	138
4	RTK	Retak	224
5	UTS	Ukuran Tidak Sesuai	57
6	CBG	Cembung	65

##### 2. Histogram

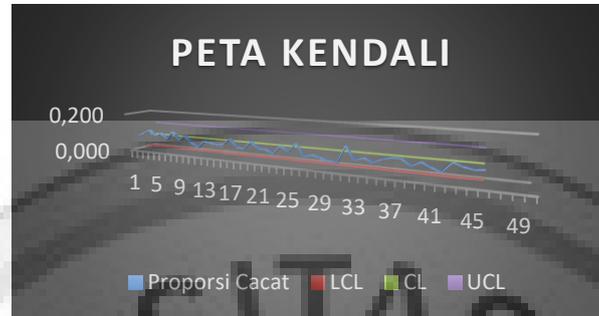
Data yang digunakan dalam membuat grafik histogram ialah data stratifikasi. Adapun grafik histogram ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram cacat produk *grass block* lubang lima

### 3. Peta Kendali p

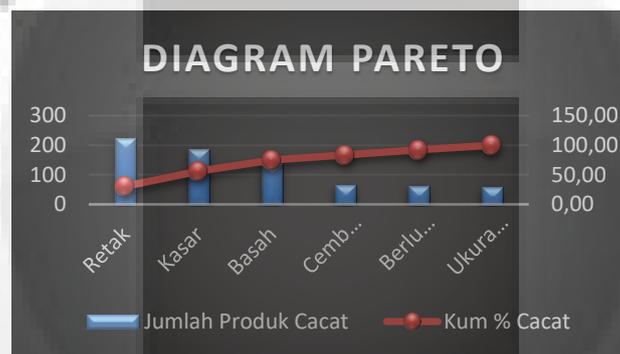
Peta kendali p digunakan karena pada penelitian ini jumlah sampel yang diperiksa bervariasi dan peta ini dapat menunjukkan jumlah produk yang ditolak dalam suatu *sample* jika tidak sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan.



Gambar 2. Peta kendali cacat produk *grass block* lubang lima

### 4. Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan diagram yang digunakan untuk melihat jenis cacat yang paling banyak muncul yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Pareto Persentase Produk Cacat *Grass Block Lubang Lima*

## Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode FMEA

Pada tahap ini dilakukan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode FMEA yang berfokus pada perbaikan proses.

### Menentukan Potential Effect Of Failures

1. Retak (RTK)  
Jenis cacat ini dapat menyebabkan produk tidak dapat bertahan lama dan sulit untuk dipasang.
2. Kasar (KSR)  
Jenis cacat ini dapat menyebabkan produk kurang indah pada saat sudah dipasang dan kurang nyaman pada saat proses pemasangan.
3. Basah (BS)  
Jenis cacat ini menyebabkan produk tidak dapat digunakan karena produk yang masih basah tidak kokoh dan mudah hancur pada saat dipasang.
4. Cembung (CBG)  
Jenis cacat ini dapat menyebabkan produk kurang indah pada saat sudah dipasang dan kurang nyaman pada saat proses pemasangan.

### Menentukan Nilai Severity

*Severity* merupakan nilai keparahan dari efek yang ditimbulkan oleh mode kegagalan terhadap keseluruhan sistem. Berdasarkan hasil wawancara serta diskusi dengan karyawan bagian *quality control* di PT. Cisangkan didapatkan hasil untuk nilai *severity* pada tiap-tiap jenis cacat yang ditunjukkan pada Tabel 2.

### Menentukan Potential Cause (S) / Mechanism (S) Of Failure

Penyebab kegagalan yang potensial pada setiap jenis cacat pada produk *grass block* lubang lima yakni sebagai berikut :

1. Retak : kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, proses pencampuran bahan tidak sesuai standar, pencahayaan kurang baik, mesin sudah terlalu tua, dan kurang perawatan.
2. Kasar : kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, perbandingan pasir yang terlalu banyak pada proses pencampuran, proses pencetakan tidak sesuai standar, pencahayaan kurang baik, mesin sudah terlalu tua, dan kurang perawatan.
3. Basah : kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, proses pencampuran tidak sesuai standar, dan proses pengeringan kurang maksimal.
4. Cembung : kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, proses pencampuran bahan tidak sesuai standar, proses pencetakan tidak sesuai standar, pencahayaan kurang baik, mesin sudah terlalu tua, dan cetakan kurang bagus.

### Menentukan Nilai Occurance

*Occurrence* adalah nilai dari frekuensi kejadian, yaitu seberapa sering akibat tersebut muncul oleh karena penyebab tertentu. Adapun ranking *occurrence* dari sebab-akibat yang ditimbulkan ditunjukkan pada Tabel 2.

### Menentukan Current Process Control

*Current Control* disini menunjukkan metode kontrol apa yang sudah diterapkan/dipasang untuk mencegah terjadinya *failure mode* atau mendeteksi jika terjadi *failure mode*.

### Menentukan Nilai Detection

*Detection* merupakan nilai dari seberapa besar kemungkinan bahwa *current control* bisa mendeteksi kegagalan. Nilai *detection* bertujuan untuk mendeteksi kegagalan yang terjadi dan digunakan untuk masing-masing penyebab jenis cacat yang terjadi dengan berdasar pada tabel panduan ditunjukkan pada Tabel 2.

### Menentukan Nilai Risk Priority Number (RPN)

Penentuan nilai *Risk Priority Number* (RPN) merupakan hasil perkalian bobot dari *severity*, *occurance*, dan *detection*. Hasil RPN nantinya dapat digunakan untuk menentukan proses dan *failure mode* yang paling menjadi prioritas untuk melakukan perbaikan yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai RPN untuk masing-masing jenis cacat

No	Jenis Cacat	Penyebab Kecacatan	S	O	D	RPN
1	Retak (RTK)	Kualitas air dan semen kurang baik	7	5	3	105
		Pasir basah	7	4	3	84
		Kurang teliti	5	5	6	150
		Kurang kontrol pada saat proses	5	5	6	150
		Proses pencampuran bahan tidak sesuai standar	7	5	5	175
		Pencahayaan kurang baik	2	4	6	48
		Mesin sudah terlalu tua	3	4	7	84
		Kurang Perawatan	3	4	7	84
2	Kasar (KSR)	Kualitas air dan semen kurang baik	5	5	3	75
		Pasir basah	7	4	3	84
		Kurang teliti	5	5	6	150
		Kurang kontrol pada saat proses	5	5	6	150
		Perbandingan pasir yang terlalu banyak pada proses pencampuran	7	5	5	175
		Proses pencetakan yang tidak sesuai standar	7	4	4	112
		Pencahayaan kurang baik	2	4	6	48
		Mesin sudah terlalu tua	2	4	7	56
Kurang Perawatan	2	4	7	56		
3	Basah (BS)	Kualitas air dan semen kurang baik	6	4	3	72
		Pasir basah	7	4	3	84
		Kurang teliti	5	4	6	120
		Kurang kontrol pada saat dan akhir proses	5	4	6	120
		Proses pencampuran bahan tidak sesuai standar	7	5	5	175
		Proses pengeringan yang kurang maksimal	8	5	5	200
4	Cembung (CBG)	Kualitas air dan semen kurang baik	5	4	3	60
		Pasir basah	6	4	3	72
		Kurang teliti	5	4	6	120
		Kurang kontrol pada saat proses	5	4	6	120
		Proses pencampuran bahan tidak sesuai standar	7	4	5	140
		Proses pencetakan yang tidak sesuai standar	7	4	5	140
		Pencahayaan kurang baik	2	3	6	36
		Mesin sudah terlalu tua	2	3	6	36
		Cetakan kurang bagus	7	5	5	175

### Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan dilakukan guna meminimalisir produk cacat berdasarkan hasil perhitungan nilai RPN dan kemudian dilihat nilai RPN yang paling besar. Adapun usulan perbaikan pada setiap penyebab cacat digambarkan dalam *report's* FMEA atau *process* FMEA yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Report's FMEA (Process FMEA)*

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROCESS FMEA)										
ITEM : RETAK (RTK)			PROCESS : PRODUKSI GRASS BLOCK LUBANG LIMA			FMEA NUMBER : 1				
MODE NUMBER/YEAR :			PREPARE BY : RISWAN			FMEA DATE : 23 JULI 2017				
ITEM / FUNCTION	POTENTIAL FAILURE MODES	POTENTIAL EFFECT (S) OF FAILURE	S	POTENTIAL CAUSE (S) / MECHANISM (S) OF FAILURE	O	CURRENT PROCESS CONTROL	D	RPN	RECOMMENDED ACTIONS	RESPONSIBILITY
Proses Produksi <i>Grass Block</i> Lubang Lima	Cacat Retak (RTK)		7	Proses pencampuran bahan tidak sesuai standar	5	Dikontrol oleh bagian <i>quality control</i> dan kepala produksi	5	175	Memberikan pelatihan dasar sesuai SOP yang ada tentang bagaimana melakukan pencampuran bahan yang baik untuk karyawan baru. Selain itu, kepala produksi dan bagian QC melakukan pemeriksaan terhadap bahan yang sudah dicampur.	<i>Quality Control</i> dan Kepala Produksi
	Cacat Kasar (KSR)	Produk <i>grass block</i> lubang lima tidak memenuhi standar perusahaan	7	Perbandingan pasir yang terlalu banyak pada proses pencampuran	5	Dikontrol oleh bagian <i>quality control</i> dan kepala produksi	5	175	Memberikan pelatihan dasar sesuai SOP yang ada tentang bagaimana melakukan pencampuran bahan yang baik untuk karyawan baru. Selain itu, kepala produksi dan bagian QC melakukan pemeriksaan terhadap bahan yang sudah dicampur.	<i>Quality Control</i> dan Kepala Produksi
	Cacat Basah (BS)		8	Proses pengeringan kurang maksimal	5	Dikontrol oleh kepala produksi	5	200	Proses pengeringan saat ini hanya bergantung pada sinar matahari. Proses pengeringan kurang maksimal biasanya terjadi karena pengaruh cuaca. Perbaikan yang dilakukan ialah dengan membuat oven pengering sebagai alternatif pengganti matahari jika cuaca tidak stabil dan agar produk dapat kering sempurna.	Kepala Produksi
	Cacat Cembung (CBG)		7	Cetakan kurang bagus	5	Dikontrol oleh bagian <i>maintanance</i>	5	175	Melakukan penggantian cetakan secara berkala agar produk yang dihasilkan sesuai standar.	<i>Maintanance</i>

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya, adapun kesimpulan yang diambil berdasarkan pada tujuan penelitian yakni sebagai berikut :

1. Jenis-jenis cacat yang sering terjadi pada proses produksi *grass block* lubang lima yakni sebagai berikut :
  - a. Retak (RTK) = Produk tidak dapat bertahan lama dan sulit untuk dipasang.
  - b. Kasar (KSR) = Produk kurang indah pada saat sudah dipasang dan kurang nyaman pada saat proses pemasangan.
  - c. Basah (BS) = Produk tidak dapat digunakan karena produk yang masih basah tidak kokoh dan mudah hancur pada saat dipasang.
  - d. Cembung (CBG) = Produk kurang indah pada saat sudah dipasang dan kurang nyaman pada saat proses pemasangan.
2. Adapun penyebab dari setiap jenis cacat adalah sebagai berikut :
  - a. Retak (RTK): kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, proses pencampuran bahan tidak sesuai standar, pencahayaan kurang baik, mesin sudah terlalu tua, dan kurang perawatan.
  - b. Kasar (KSR): kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, perbandingan pasir yang terlalu banyak pada proses pencampuran, proses pencetakan tidak sesuai standar, pencahayaan kurang baik, mesin sudah terlalu tua, dan kurang perawatan.
  - c. Basah (BS) : kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, proses pencampuran tidak sesuai standar, dan proses pengeringan kurang maksimal.
  - d. Cembung (CBG): kualitas air dan semen kurang baik, pasir basah, kurang teliti, kurang kontrol pada saat proses, proses pencampuran bahan tidak sesuai

standar, proses pencetakan tidak sesuai standar, pencahayaan kurang baik, mesin sudah terlalu tua, dan cetakan kurang bagus.

3. Usulan perbaikan yang dilakukan pada penelitian ini guna mengurangi cacat pada produk *grass block* lubang lima dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Berdasarkan hasil perhitungan *Risk Priority Number (RPN)* yang telah dilakukan, diketahui bahwa penyebab terjadinya cacat terbesar untuk setiap jenis cacat terjadi pada proses pencampuran bahan yang tidak sesuai prosedur, perbandingan pasir yang terlalu banyak pada proses pencampuran, dan cetakan kurang bagus. Dengan demikian, maka usulan prioritas adalah penyebab cacat dengan nilai RPN paling tinggi.

### Daftar Pustaka

- Antoni, J. 2000. Ten Key Ingredients for making SPC Successful In Organizations. Measuring Business Excellent.
- Assauri, Sofyan. 1998. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Crow, Kenneth. 2002. *Introduction to Value Analysis*. Dalam <http://www.npd-solutions.com/va.html>. Diakses pada 01 Maret 2017.
- Darmadi, Durianto. 2004. *Brand Equality Ten Strategi Memimpin Pasar*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Dorthea, Wahyu, Ariani. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik 11 Edition. Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas*. Yogyakarta: Andi.
- Kevin, A. Lange, Steven C. Legget, Beth Baker. 2001. *Potential Failure and Effect Analysis*. AIAG Press.
- Kotler, Philip dan Kevin Keller. 2009. *Manajemen Pemasaran. Jilid I*. Alih Bahasa oleh Bob Sabran. Edisi 13. Jakarta: Erlangga.
- Kusumadewi, Sri., Purnomo, Hari. 2002. *Analisis & Desain Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Malayeff, J. 1994. *The Fundamental Concepts of Statistical Quality Control*. Industrial Engineering.
- Montgomery, Douglas C. 2001. *Introduction to Statistical Quality Control*. 4<sup>th</sup> Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Prihantoro, Rudy. 2012. *Konsep Pengendalian Mutu*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Puente, Javier. 2002. *Artificial Intelligence Tools for Applying Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Spain: Universidad de Oviedo.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2006. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.