

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PADA PROSES BODY REPAIR DI CV TOP MOBIL MALANG

Dwi Hadi Sulistyarini <sup>1)</sup>, Endra Yuafanedi Arifianto <sup>2)</sup>, Khrisna Angger <sup>3)</sup>,

<sup>1),2),3)</sup>Teknik Industri, Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran Malang  
Email : endra@ub.ac.id.

**Abstrak.** Pengendalian kualitas produk menjadi salah satu cara perusahaan untuk menjaga kepercayaan konsumen terhadap kinerja perusahaan. Penelitian yang dilakukan menelusuri mengenai jenis defect dan seberapa besar defect yang terjadi, faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya defect, serta solusi perbaikan yang dapat diterapkan untuk mengurangi terjadinya defect. Penelitian ini mengambil objek pada proses Body Repair di CV Top Mobil Malang. Metode yang digunakan untuk mengendalikan kualitas dengan menggunakan Diagram Pareto, Statistical Process Control (SPC, Fishbone Diagram. Terdapat empat jenis defect yang terjadi pada produk yang dihasilkan di proses body repair pada CV Top Mobil. Defect Warna Tidak Sama 38,4%, Body tidak rata 38,4%, Permukaan Kasar 16,7% dan Kerapihan 16,7%. Penyebab dari terjadinya defect pada produk yang ada pada body repair secara garis besar adalah faktor mesin, metode, material, dan lingkungan.

**Kata kunci :** Kualitas, Diagram Pareto, Statistical Process Control, Fishbone Diagram, Defect

### 1. Pendahuluan

CV. Top Mobil merupakan salah satu perusahaan bengkel mobil yang terpercaya dan terbesar di malang, tentunya dituntut untuk dapat menghasilkan produk dengan kualitas terbaik sesuai dengan spesifikasi. Proses-proses dari body repair CV Top Mobil diproses dalam beberapa jenis proses, contohnya adalah proses pengecatan dan surface. Diakhir proses perbaikan dilakukan pengecekan/pemeriksaan terhadap warna cat, bentuk body dan lainnya untuk memastikan produk sudah sesuai dengan spesifikasi. Namun dari hasil inspeksi masih ditemukan produk akhir (*finished product*) yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan sehingga produk tersebut harus melalui proses *rework*. Hal ini tentunya dapat menaikkan biaya pengerjaan dan jika terlewat maka dapat menurunkan kualitas produk serta dapat menurunkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan. Faktor yang menyebabkan produk tidak sesuai adalah karena adanya cacat (*defect*) pada produk yang dihasilkan. Dari permasalahan yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan sebagai berikut :

- Jenis *defect* apa saja yang terjadi pada produk yang dihasilkan di proses *body repair* pada tahun 2016?
- Seberapa besar *defect* yang terjadi pada produk yang dihasilkan di proses *body repair* pada tahun 2016?
- Faktor apa saja yang menyebabkan terjadi *defect* pada proses *body repair* pada tahun 2016?
- Bagaimana solusi perbaikan yang dapat diterapkan untuk mengurangi terjadinya *defect*?

Penelitian di bidang kualitas sangat diperlukan guna meningkatkan performance CV Top Mobil. Menurut para Ahli, kualitas ialah konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik dari suatu produk, baik barang maupun jasa yang dihasilkan agar dapat memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal (Gaspersz, 1998)[1]. Dalam kegiatan pengendalian kualitas di *body repair* ini, ada metode *Diagram Pareto, Statistical Process Control (SPC, Fishbone Diagram*.

Definisi dari *Statistical Process Control (SPC)* adalah sebuah teknik yang digunakan untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar (Render, 2005)[2]. Sedangkan Diagram Ishikawa adalah diagram yang menunjukkan penyebab-penyebab dari sebuah even yang spesifik. Diagram ini pertama kali diperkenalkan oleh (Ishikawa, K. 1968)[3]. Diagram Tulang Ikan digunakan untuk mencari akar penyebab permasalahan, disusun oleh faktor-faktor penyebab permasalahan yang seperti rangkaian tulang ikan dengan masalah sebagai kepalanya. Untuk memudahkan mencari faktor-faktor penyebab, pada umumnya faktor-faktor tersebut dikelompokkan ke dalam 5 faktor utama, yaitu 5M+1E yaitu *material, man, methode, machine, measurement dan environment* (Montgomery, D. C. 2009)[4].

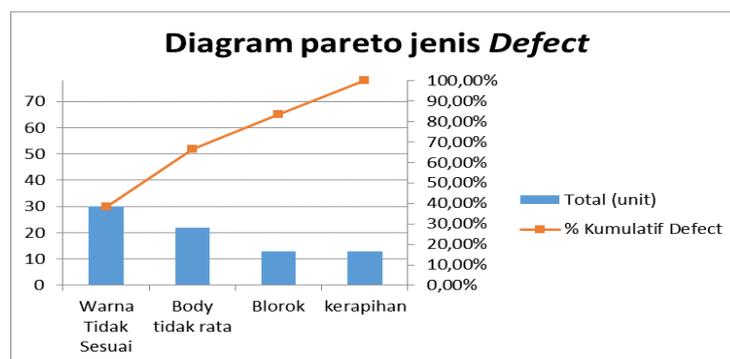
## 2. Pembahasan

Berikut merupakan data *defect* produk yang dihasilkan di proses *body repair* terhitung dari bulan September 2016 sampai mei 2017 beserta perhitungan prosentasenya berdasarkan tiap jenis *defect* yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data *Defect Process body repair*

Nama Defect	Total (unit)	% Defect	% Kumulatif Defect
Warna Tidak Sama	30	38,4%	38,4%
Body tidak rata	22	28,2%	66,6%
Permukaan Kasar	13	16,7%	83,3%
kerapihan	13	16,7%	<b>100%</b>

Sumber: CV. Top Mobil, Malang



Gambar 1 Diagram Pareto Jenis *Defect* Produk pada *Body Repair*

### 2.1. Perhitungan Peta Kendali P untuk Jenis *Defect* Warna tidak sama

Berikut ini merupakan perhitungan *Control Line* untuk jenis *defect* warna tidak sama.

*Center Line* (CL) pada bulan September 2016 : Nilai  $3\sigma_p$  pada bulan September 2016 :

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum xi}{\sum ni} = \frac{6}{106} = 0.0309$$

$$3\sigma_p = 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 3 \sqrt{\frac{0.0309(1-0.0309)}{972}} = 0,0504$$

*Upper Control Limit* (UCL) pada bulan September 2016:

$$UCL = \bar{P} + 3\sigma_p$$

$$UCL = 0,0309 + 0,0504 ; UCL = 0,0813$$

*Lower Control Limit* (LCL) pada bulan September 2016:

$$LCL = \bar{P} - 3\sigma_p$$

$$LCL = 0,0309 - 0,0504 ; LCL = -0,0195$$

Dari hasil perhitungan di atas dapat diperoleh nilai batas pengendali atas dan batas pengendali bawah untuk jenis *defect* warna tidak sama untuk setiap bulan pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan UCL dan LCL pada *Defect* warna tidak sama

Bulan	Jumlah Produksi	Defect Warna Tidak Sesuai	Proporsi Defect	CL	$3\sigma_p$	UCL	LCL
September	106	6	0.0566038	0.0309	0.0504	0.0813	-0.0195
Oktober	115	5	0.0434783	0.0309	0.0484	0.0792	-0.0175
November	123	3	0.0243902	0.0309	0.0468	0.0776	-0.0159
Desember	95	2	0.0210526	0.0309	0.0532	0.0841	-0.0224
Januari	98	5	0.0510204	0.0309	0.0524	0.0833	-0.0215

Februari	107	5	0.046729	0.0309	0.0502	0.0810	-0.0193
Maret	104	2	0.0192308	0.0309	0.0509	0.0817	-0.0200
April	110	1	0.0090909	0.0309	0.0495	0.0803	-0.0186
Mei	114	1	0.0087719	0.0309	0.0486	0.0795	-0.0177
<b>Total</b>	<b>972</b>	<b>30</b>					

### 2.2. Perhitungan Peta Kendali P untuk Jenis Defect body tidak rata

Berikut ini merupakan contoh perhitungan *Control Line* untuk jenis *defect body* tidak rata.

*Center Line* (CL) pada bulan September 2016 : Nilai  $3\sigma_p$  pada bulan September 2016 :

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum xi}{\sum ni} = \frac{3}{106} = 0.0226$$

$$3\sigma_p = 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 3 \sqrt{\frac{0.0226(1-0.0226)}{927}} = 0,0433$$

*Upper Control Limit* (UCL) pada bulan September 2016:

$$UCL = \bar{P} + 3\sigma_p$$

$$UCL = 0,0226 + 0,0433 : UCL = 0,0660$$

*Lower Control Limit* (LCL) pada bulan September 2016:

$$LCL = \bar{P} - 3\sigma_p$$

$$LCL = 0,0226 - 0,0433 : LCL = -0,0207$$

Dari hasil perhitungan di atas dapat diperoleh nilai batas pengendali atas dan batas pengendali bawah untuk jenis *defect* F13 untuk setiap bulan pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan UCL dan LCL untuk Jenis *Defect body* tidak rata

Bulan	Jumlah Produksi	Defect F13	Proporsi Defect	CL	$3\sigma_p$	UCL	LCL
September	106	3	0.0283019	0.0226	0.0433	0.0660	-0.0207
Oktober	115	5	0.0434783	0.0226	0.0416	0.0642	-0.0190
November	123	2	0.0162602	0.0226	0.0402	0.0629	-0.0176
Desember	95	0	0	0.0226	0.0458	0.0684	-0.0231
Januari	98	3	0.0306122	0.0226	0.0451	0.0677	-0.0224
Februari	107	4	0.0373832	0.0226	0.0431	0.0658	-0.0205
Maret	104	2	0.0192308	0.0226	0.0438	0.0664	-0.0211
April	110	2	0.0181818	0.0226	0.0425	0.0652	-0.0199
Mei	114	1	0.0087719	0.0226	0.0418	0.0644	-0.0192
<b>Total</b>	<b>972</b>	<b>22</b>					

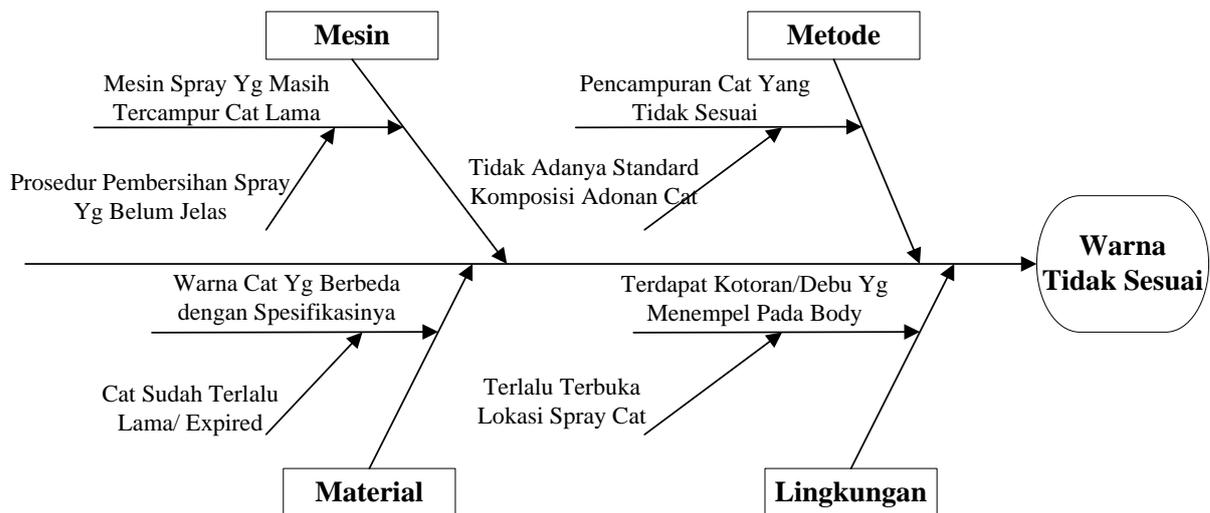
### 2.3. Defect warna tidak sama

Berikut adalah penyebab dari terjadinya *defect* warna tidak sama pada unit *Body repair* di CV Top Mobil yang dijelaskan menggunakan stratifikasi pada tabel 4.

Tabel 4. Stratifikasi Penyebab *Defect* warna tidak sesuai

Mesin	Material	Lingkungan	Metode
Mesin spray cat yang tersumbat sehingga tidak stabil dan terdapat bekas cat terdahulu	Kualitas cat yang kurang baik	Terdapat kotoran atau debu menempel pada permukaan <i>body</i>	Pencampuran cat yang kurang sesuai karena perpaduan pernis dan tiner yang tidak tepat

Jenis *defect* warna tidak sama yaitu jenis *defect* dimana pada permukaan *body* mobil terdapat bercak-bercak cat sehingga membuat warna tidak sesuai. *Defect* tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu faktor mesin, metode, material, dan lingkungan. Faktor pertama adalah mesin *spray* cat dan oven, yaitu pada saat proses *spray* dilakukan, cat yang digunakan berlebihan. Hal tersebut disebabkan oleh mesin pengaturan cat yang tidak stabil dan juga masih terdapat bekas cat terdahulu yang tercampur. Faktor kedua adalah material, yaitu cat yang digunakan tidak mengering dengan rata karena cat tersebut memiliki kualitas yang kurang baik. Dan faktor ketiga adalah lingkungan, yaitu tempat dilakukannya proses *Spray* agak terbuka sehingga berpotensi adanya debu atau kotoran yang terbawa angin masuk dan menempel pada permukaan *body* serta penerimaan panas yang berlebihan pada satu sisi sehingga membuat hasil pengecatan berbeda. Serta yang terakhir adalah metode pencampuran cat yang kurang baik serta perpaduan pernis dan tiner yang tidak tepat sehingga warna berbeda. Berikut adalah diagram sebab-akibat dari *defect* cat tidak sama dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Fishbone Diagram Defect Cat Tidak Sama

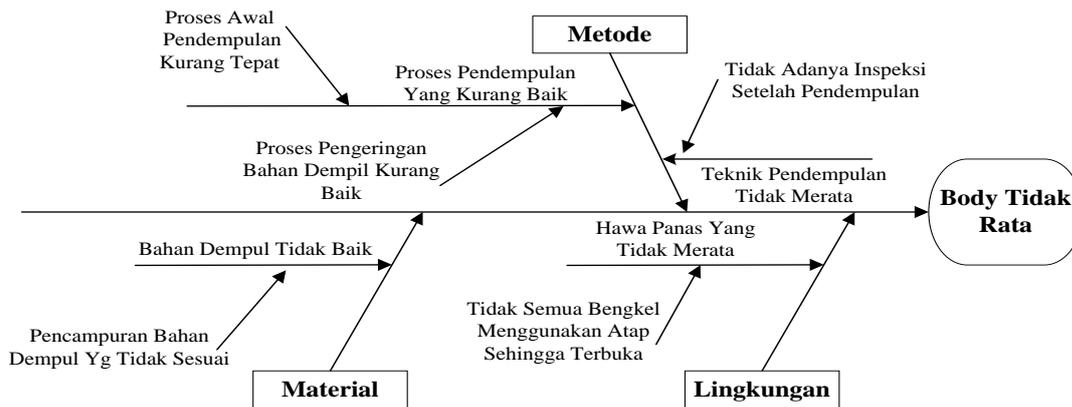
#### 2.4. Defect Body tidak rata

Berikut adalah penyebab dari terjadinya *defect body* tidak rata pada unit *Body Repair* di CV Top Mobil yang dijelaskan menggunakan stratifikasi pada tabel 5.

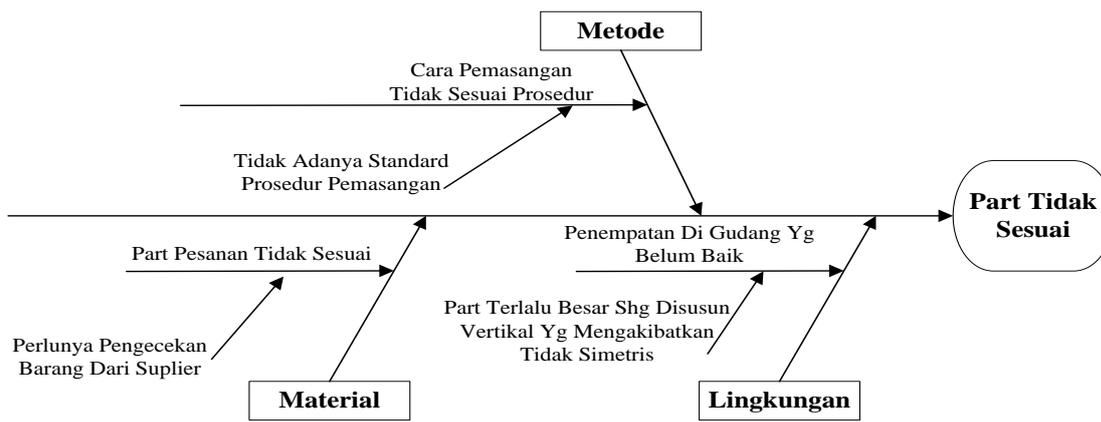
Tabel 5. Stratifikasi Penyebab *Defect body* tidak rata

Lingkungan	Material	Metode
Hawa panas yang tidak merata sehingga menggelembung	Pemasangan <i>part</i> baru sehingga terkadang tidak pas pada <i>body</i>	pendempulan yang kurang sehingga hasil akhir tidak rata
Penempatan <i>spare part</i> yang kurang baik	<i>Spare part</i> tidak sesuai spesifikasi	Pemasangan <i>spare part</i> yang belum ada prosedur

Jenis *defect body* tidak rata yaitu jenis *defect* dimana bagian permukaan *body* tidak terpasang secara pas atau membentuk gelombang karena pendempulan yang kurang baik. *Defect* tersebut disebabkan oleh faktor lingkungan, material dan metode yaitu hawa panas yang tidak merata, setelah tercampurnya tiner dan pernis pastikan ketika melakukan seluruh *body* mobil harus mempunyai hawa panas yang sama agar nantinya tidak menimbulkan bercak gelembung dan *body* tidak rata juga disebabkan oleh pemasangan *part* baru yang tidak sesuai pada rangka sehingga harus di bentuk agar sesuai dan dalam metode terkadang pendempulan tidak rata sehingga *body* mobil bergelombang. Berikut adalah diagram sebab-akibat dari *defect Body* tidak rata dapat dilihat pada gambar 3. dan *part* tidak sesuai pada gambar 4.



Gambar 3. Fishbone Diagram Defect Body Tidak Rata



Gambar 4. Fishbone Diagram Part Tidak Sesuai

## 2.5. Hasil Pengolahan Data dan Solusi Perbaikan

Berdasarkan hasil dari pengumpulan dan pengolahan data, diperoleh 4 jenis *defect* yang terjadi pada produk yang dihasilkan di proses body repair pada CV Top Mobil, Malang. Dalam penelitian ini langkah pertama penulis mengurutkan data jumlah *defect* dari yang terbesar hingga terkecil, kemudian menggunakan metode Pareto Chart untuk mencari *defect* yang mempengaruhi 60% dari total cacat, dan akhirnya diperoleh yaitu sebanyak 2 jenis *defect* yang paling berpengaruh. Diantaranya keempat *defect* tersebut adalah warna tidak sama yaitu jenis *defect* dimana terdapat bercak-bercak cat (*paint*) tidak sama pada permukaan *body*; dan *body* tidak rata yaitu jenis *defect* dimana bagian permukaan *part* memanjang ataupun menggelembung/penyok sehingga mempengaruhi *body* mobil. Pada pengolahan data kedua *defect* tersebut, tidak terdapat data yang berada di atas nilai batas kendali atas atau batas kendali bawah. Setelah dilakukan perhitungan, kemudian dibuat grafik peta kendali p (*p-chart*) dan diperoleh hasil analisis sebagai berikut : Warna tidak sama tidak terdapat data yang berada di atas batas kendali atas atau batas kendali bawah, maka dapat disimpulkan semua data masih berada dalam batas kendali. *Body* tidak rata tidak terdapat data yang berada di atas batas kendali atas atau batas kendali bawah maka dapat disimpulkan semua data masih berada dalam batas kendali. Meskipun masih dalam batas kendali, namun masih terjadi *defect*. Penyebab dari terjadinya *defect* pada produk yang ada pada *body repair* secara garis besar adalah faktor mesin, metode, material, dan lingkungan. Dari masing-masing *defect* memiliki faktor yang berbeda-beda secara spesifik. Dari hasil analisis diperoleh hasil sebagai berikut : Penyebab *Defect* Warna Tidak Sama Mesin : mesin mengeluarkan cat yang tidak stabil karena tersumbat ketika proses *spraying*. Material: kualitas cat yang kurang baik karena perpaduan pernis dan tiner yang tidak tepat. Lingkungan: terdapat kotoran atau debu menempel pada permukaan *body* karena tempat yang agak terbuka saat dilakukannya proses *spraying* tersebut. Penyebab *Defect* *Body* Tidak Rata Metode: pendempulan yang kurang sehingga hasil akhir tidak rata. Material: pemasangan part baru sehingga terkadang tidak pas dengan *body*. Lingkungan: hawa panas yang tidak merata sehingga terjadinya penggelembungan pada *body*.

Solusi perbaikan dapat dilakukan upaya-upaya untuk mengurangi terjadinya *defect* pada produk dengan fokus pencegahan pada jenis faktor penyebabnya. Diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Faktor mesin : melakukan inspeksi saat *setup* mesin sebelum digunakan agar sesuai dengan standar yang ditetapkan, melakukan *maintenance* terhadap mesin dan peralatan pendukung produksi secara rutin dan berkala, melakukan *upgrade* mesin dengan teknologi terbaru agar mesin dapat bekerja dengan presisi dan optimal.
- b. Faktor metode : menetapkan standar mengenai parameter-parameter yang berkaitan dengan proses *Body Repair* sesuai dengan standar yang berlaku nasional maupun internasional, memperbaiki metode yang digunakan agar sesuai dengan standar yang ditetapkan, melakukan inspeksi di awal dan akhir pada setiap proses untuk menekan terjadinya *defect*.
- c. Faktor material : menggunakan material yang sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan serta melakukan inspeksi rutin pada setiap material yang akan digunakan untuk menjaga kualitas yang dihasilkan, menggunakan material pendukung produksi dengan kualitas yang lebih baik dan sesuai dengan standar.
- d. Faktor lingkungan : memberikan penutup pada tempat dilakukannya proses *Body Repair* agar tidak terdapat kotoran atau debu yang masuk, menjaga dan meningkatkan kebersihan lingkungan kerja agar elemen-elemen yang terlibat dalam proses produksi dapat bekerja lebih optimal, memperbaiki tempat penyimpanan *spare part* agar menghindari kerusakan ketika didalam gudang.

### 3. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat dibuat kesimpulan dari penelitian sebagai berikut :

1. Terdapat empat jenis *defect* yang terjadi pada produk yang dihasilkan di proses body repair pada CV Top Mobil. *Defect* Warna Tidak Sama 38,4%, Body tidak rata 38,4%, Permukaan Kasar 16,7% dan Kerapihan 16,7%.
2. Penyebab dari terjadinya *defect* pada produk yang ada pada *body repair* secara garis besar adalah faktor mesin, metode, material, dan lingkungan.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat terlaksana berkat dukungan berbagai pihak khususnya Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya dan CV Top Mobil Malang.

### Daftar Pustaka

- [1]. Gaspersz, V. 1998. Statistical Process Control: Penerapan Teknik-Teknik Statistikal dalam Manajemen Bisnis Total. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [2]. Render, Heizer, 2005. Manajemen Operasi. Edisi Ketujuh. Salamba Empat. Jakarta.
- [3]. Ishikawa, K., 1968. Gemba No QC Shuho (Guide to Quality Control). JUSE Press. Tokyo
- [4]. Montgomery, D. C., 2009. Introduction to Statistical Quality Control (6th ed). Wiley and Sons Inc. New York.