

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *HORN* PT. MI MENGGUNAKAN *SIX SIGMA*

Ratna Ekawati¹, Riza Andrika Rachman²

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jalan Raya Jendral Sudirman KM. 03 Cilegon Banten 42435

¹⁾ ratna.ti@untirta.ac.id, ²⁾ andrikariza@gmail.com

Abstrak

PT. MI merupakan perusahaan di bidang manufaktur yang bergerak di sektor assembly electrical components. Salah satu produk yang paling banyak diproduksi ialah produk horn. Permasalahan yang dihadapi perusahaan, bagaimana meningkatkan dan mempertahankan kualitas produk agar dapat meminimasi produk reject dan menimbulkan kerugian bagi perusahaan terutama dalam skala besar. Penelitian ini menggunakan metode six sigma sebagai pendekatan improvement yang bertujuan untuk mencari dan mengeliminasi penyebab dari kesalahan atau defect yang terjadi. Tahapan yang digunakan yaitu tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control). Pada tahap define diketahui bahwa terdapat 16 jenis CTQ pada produk horn. Kemudian pada tahap measure diketahui diagram pareto yang paling tertinggi yaitu pada jenis cacat short sebesar 28,46 % dengan data atribut menggunakan peta kendali p yang datanya masih ada yang keluar batas kendali. Nilai DPMO didapatkan sebesar 86,03 dan nilai sigma sebesar 5,28. Kemudian dilakukan tahap analisa untuk dilakukan analisis menggunakan diagram fishbone. Setelah diketahui akar permasalahan dilakukan usulan perbaikan menggunakan FMEA guna memperbaiki dan mengurangi defect yang terjadi pada produk horn.

Kata Kunci: CTQ, DMAIC, FMEA, Pengendalian Kualitas, , Six Sigma

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi sekarang ini dengan perkembangan industri dan teknologi yang semakin maju dan pesatnya kondisi pasar industri menuntut setiap perusahaan agar tetap mempertahankan atau bahkan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Selama lebih dari dua puluh tahun, peran industri manufaktur dalam perekonomian Indonesia telah meningkat secara substansial (Dewi Wieke dkk, 2013).

Kualitas pada industri manufaktur selain menekankan pada produk yang dihasilkan, juga perlu diperhatikan kualitas pada proses produksi (Ariani, 2003). Dengan demikian, produk akhir yang dihasilkan adalah produk yang bebas cacat dan tidak ada lagi pemborosan yang harus dibayar mahal karena produk tersebut harus dibuang atau dilakukan pengerjaan ulang (Dewi Shanty, 2012).

PT. MI merupakan perusahaan di bidang manufaktur yang bergerak di sektor *assembly electrical components*. Salah satu produknya

yaitu *horn* atau *part* yang biasa kita kenal dengan klakson pada kendaraan bermotor. Dari data *defect* pada setiap produk *spare part* motor pada 1 tahun periode dari bulan januari 2016 hingga bulan desember 2016 bahwa *horn* merupakan produk yang paling sering diproduksi. Salah satu metode yang bisa dijadikan alat pengendalian kualitas pada produk *horn* yaitu dengan *six sigma*.

Six Sigma merupakan suatu pendekatan *improvement* yang bertujuan untuk mencari dan mengeliminasi penyebab dari kesalahan atau *defect* dalam proses bisnis dengan memfokuskan pada *output* proses yang kritis bagi konsumen (Syahreza, 2013). Maka dari itu dengan menggunakan metode *Six Sigma*, diharapkan kualitas proses produksi di PT. MI dapat terkendali dengan baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Definisi Kualitas

Definisi kualitas menurut Gaspersz (2005) adalah totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasi atau diterapkan.

Kualitas didefinisikan sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau ditetapkan.

b. Pengendalian Kualitas

Menurut Sofjan Assauri (1998), pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Adapun pengertian pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (1998) usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

c. Metode Six Sigma

Ukuran kegagalan dalam *Six Sigma* yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan dinamakan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO). Target dari pengendalian *Six Sigma* sebesar 3,4 DPMO. DPMO mengindikasikan berapa banyak kesalahan yang akan muncul jika sebuah aktivitas diulang satu juta kali (Wahyuni, 2010).

Team Six Sigma didalam menyelesaikan proyek yang spesifik untuk dapat meraih level *Six Sigma* perlu berpedoman pada 5 fase pada DMAIC tersebut. (Iwan Vanany, 2007). Konsep ini digunakan untuk proyek perbaikan proses dengan *Six Sigma* dilakukan dengan menerapkan lima langkah yang disebut DMAIC (*Define-Measure-Analyze- Improve-Control*) sebagai berikut: (Santolo dkk, 2009 dalam jurnal Diana Puspita Sari, 2016).

1. *Define* (D)

Tahap *Define* merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Dalam tahap *Define* dilakukan identifikasi proyek yang potensial, mendefinisikan peran orang-orang yang terlibat dalam proyek *Six Sigma*, mengidentifikasi karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan dan menentukan tujuan. Tahap *define* dapat

dijelaskan dengan *project charter*, diagram SIPOC dan penentuan nilai CTQ.

2. *Measure* (M)

Measure merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, *Measure* dalam *six sigma* berupa alat statistik dan berupa perhitungan DPMO dan nilai *sigma* untuk mengukur *baseline* kerja dengan diagram pareto.

Cara menentukan DPMO dan tingkat sigma adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan *Sigma* untuk Data Atribut.

a. Hitung *Defect per Unit* (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

b. Hitung *Defect per Opportunity* (DPO) yang merupakan kegagalan per satu kesempatan.

$$DPO = \frac{DPU}{CTQ}$$

c. Hitung *Defect per Million Opportunity* (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

d. Hitung tingkat *sigma*, tingkatan *sigma* dapat dengan mudah dihitung dengan *Microsoft excel* menggunakan formula (Montgomery, 2005) sebagai berikut:

$$\text{Tingkat sigma} = \text{NORMSINV} (1 - \frac{DPMO}{1.000.000}) + 1,5$$

3. *Analyze*

Tahap *analyze* (analisa) merupakan fase dimana dilakukan identifikasi, organisasi, dan validasi dari akar penyebab masalah potensial. Pada tahap ini dilakukan penentuan akar penyebab dari CTQ kunci dengan menggunakan alat bantu diagram sebab-akibat (*fishbone*).

4. *Improve*

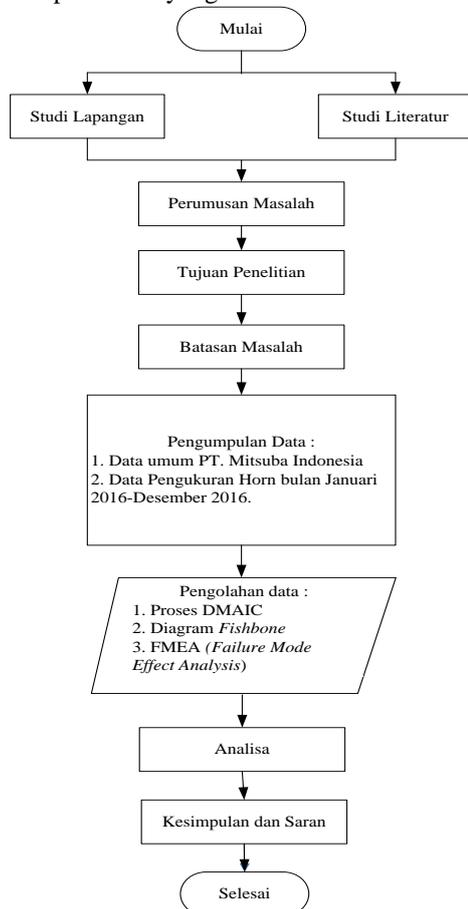
Pada langkah ini diterapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six sigma*. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan. Salah satunya dengan menggunakan metode FMEA untuk mengidentifikasi dan mendahulukan masalah-masalah potensial (kegagalan).

5. *Control*

Merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini prosedur-prosedur serta hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan untuk dijadikan pedoman kerja standar guna mencegah masalah yang sama atau praktek-praktek lama terulang kembali.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Desember tahun 2016. Jenis data yang digunakan, yaitu data primer dan sekunder. Berikut ini merupakan *flow chart* pemecahan masalah dari penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Flow Chart Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan data *reject* pada bulan Januari 2016 hingga desember 2016 yang telah diperoleh dan dilakukan peneliti saat kerja praktek di PT. MI divisi *Production Quality Control*:

Tabel 1 Data *Reject* Produk *Horn*

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah <i>Reject</i>
Januari	531882	1196
Februari	530873	922
Maret	626026	1438
April	645175	975
Mei	559875	1052
Juni	663260	890
Juli	398303	362
Agustus	652287	841
September	637297	485
Oktober	677345	668
November	670330	390
Desember	472351	461
Jumlah	7065004	

Jenis Cacat di PT. MI terdiri dari 16 jenis cacat, diantaranya adalah *short*, gores, sember, ampere tinggi, mati, *Screw dol*, ampere rendah, *pole* rontok, *contact* meleset, mendem, *numbering*, *screw* amblas, *clamp plate*, *washer* kurang HO Assy, *ring cover* penyok, *diaph assy no washer*.

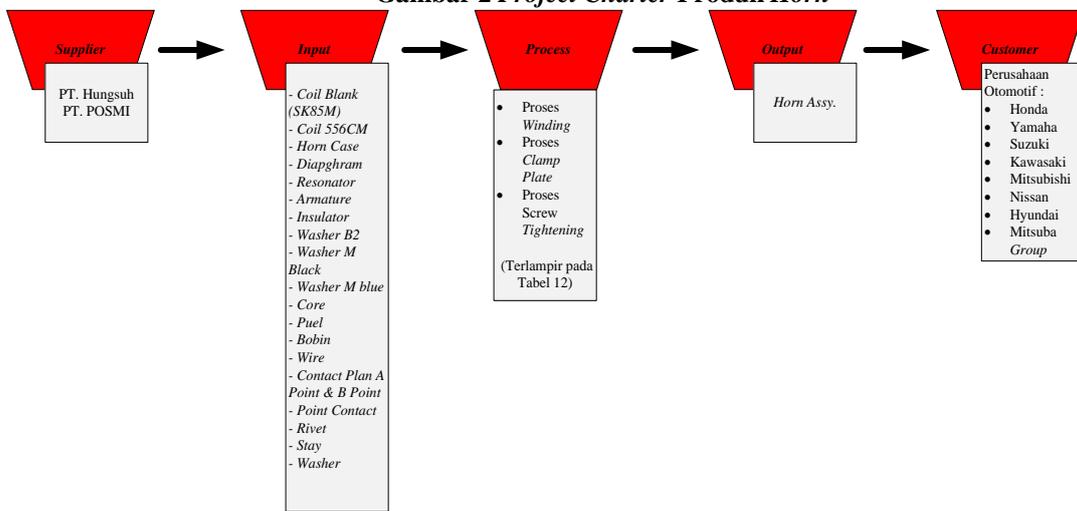
Kemudian langkah selanjutnya yaitu menggunakan proses DMAIC pada *six sigma*:

4.1 Tahap *Define* (D)

Berikut ini adalah tahap *define* dengan menggunakan *project charter* dan SIPOC diagram sebagai proses awal:

INFORMASI PENELITIAN			
Intuisi	Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Nama Penelitian	Analisis Pengendalian Kualitas Produk <i>Horn</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Six Sigma-DMAIC</i> Di PT.Mitsuba Indonesia
Mulai	Januari 2016	Peneliti	Riza Andrika Rachman
Selesai	Februari 2016	Inspektor	Bapak Aulia
		Pembimbing	Bapak Arhandhori
Permasalahan		Tujuan dan Lingkup Penelitian	
Dari data <i>reject</i> periode Januari-Desember 2016. Permasalahan yang sering kali terjadi pada produk <i>sparepart</i> motor yaitu <i>horn</i> di perusahaan ini yaitu jenis cacat <i>short</i> .		Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui CTQ produk cacat pada perusahaan PT. Mitsuba Indonesia, untuk mengetahui cacat yang sering terjadi (cacat dominan) pada proses produksi produk <i>horn</i> , menentukan nilai DPMO dan nilai sigma pada perusahaan, menentukan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk pembuatan pagar pada perusahaan, dan juga menentukan upaya apa saja yang dilakukan pada perusahaan untuk mengurangi kecacatan pada proses pembuatan produk <i>horn</i> . Lingkup penelitian ini adalah pada kualitas produk, dan tidak menghitung biaya produksi.	

Gambar 2 Project Charter Produk Horn

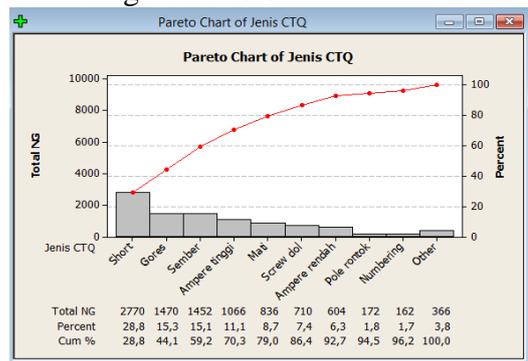


Gambar 3 Diagram SIPOC Produk Horn

4.2 Measure (M)

Measure dalam analisis *six sigma* ini berupa perhitungan DPMO (*Defect Per Million Oppurtunities*) dan nilai *Sigma* untuk mengukur *baseline* kerja. Berikut ini merupakan tabel untuk menentukan nilai DPMO dan nilai *Sigma*..

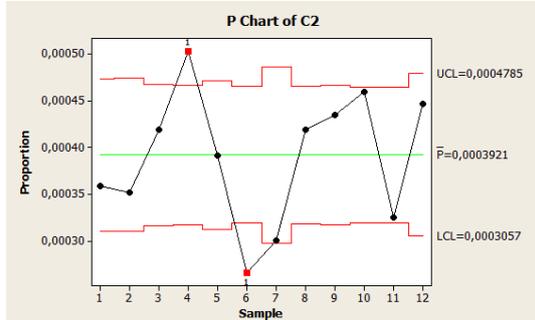
1. Diagram Pareto



Gambar 4 Diagram Pareto Produk Horn

1. Pengukuran Kinerja Proses (P-Chart)

Berikut ini perhitungan batas kendali pada jenis cacat *short* pada produk *horn* pada tahun 2016 dengan menggunakan bantuan software Minitab 16:



Gambar 5 Peta-P Cacat Short Produk *Horn*

Pada data cacat jenis *short* pada produk *horn* tahun 2016 terdapat 2 data yang masih keluar batas kendali pada bulan april dan juni. Hal ini menunjukkan proses pengendalian produksi dari cacat produk *horn* belum stabil.

2. DPMO

Berikut ini adalah tabel perhitungan nilai DPMO untuk jenis cacat pada produk *Horn*:

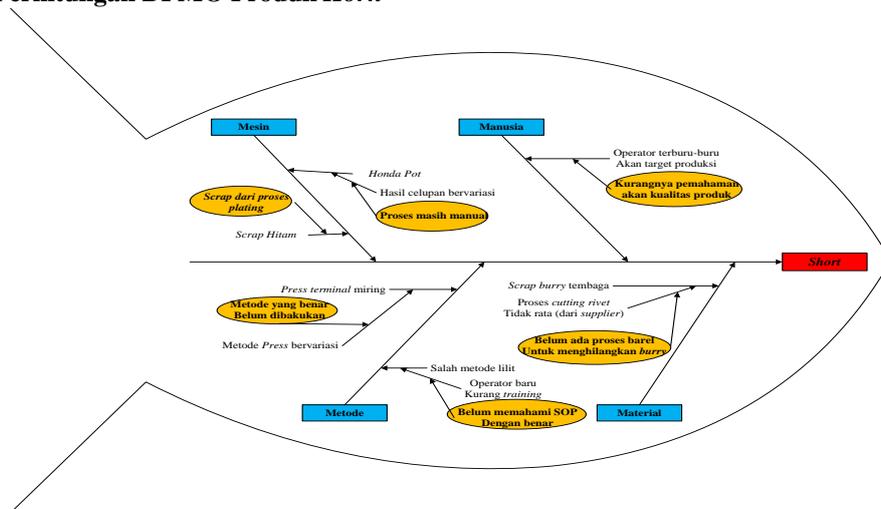
Tabel 2 Perhitungan DPMO Produk *Horn*

Keterangan	Januari-Desember 2016
Unit	7065004
Defect	9917
CTQ	16
Defect Per Unit	0,00138
Defect per Opportunities	0,00009
DPMO	86,03
Tingkat Sigma	5,28

Dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa nilai DPMO didapatkan sebesar 86,03 dengan nilai tingkat *sigma* sebesar 5,28 yang berarti bahwa industri di PT. MI adalah industri rata-rata USA (Gasperz,2005).

4.3 Analyze (A)

Pada fase *analyze*, akan diterapkan alat analisis yaitu diagram *fishbone* atau biasa dikenal dengan diagram Ishikawa. Diagram ini digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari karakteristik cacat *short*. Dalam hal ini terdapat 4 faktor masalah yang biasa disebut dengan 4M (*Man, Machine, Method and Material*).



Gambar 6 Diagram *Fishbone* Cacat *Short* Produk *Horn*

Dari gambar diatas terlihat Faktor-faktor dalam diagram sebab akibat pada karakteristik cacat *short*, yaitu :

1. Manusia (*Man*)

Faktor manusia yang menyebabkan karakteristik cacat *short* karena operator terburu-buru akan target produksi yang dicapai disebabkan karena kurangnya pemahaman kualitas akan produk yang dihasilkan.

2. Mesin (*Machine*)

Pada Faktor mesin yaitu adanya *scrap* hitam yang dikarenakan masih adanya *scrap* yang menempel pada proses *plating* dan *Handa Pot* yang karena proses pencelupan ini masih menggunakan cara manual.

3. Metode (*Method*)

Faktor metode yang menyebabkan karakteristik cacat *short* yaitu *press terminal* miring yang disebabkan metode *press* yang digunakan bervariasi akibat metode yang benar belum dibakukan. Kemudian

penyebab cacat *short* yaitu salah metode lilit yang disebabkan kurang *training* karena belum memahami SOP dengan benar.

4. Material

Pada Faktor material yaitu *scrap burry* tembaga yang disebabkan pada proses *cutting* di bagian *part rivet* tidak rata yang dikirimkan dari *supplier*. Hal ini dikarenakan belum ada proses barel.

4.4 Improve (I)

Perbaikan pada cacat produk *horn* menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Berikut ini merupakan tabel FMEA pada jenis cacat *short* pada produk *horn*:

Tabel 3 Perhitungan Metode FMEA pada karakteristik *Short*

<i>Design FMEA (Item Function) Process FMEA (Function/requirement)</i>	<i>Mode of Failure</i>	<i>Cause of failure</i>	<i>Effect of failure</i>	<i>Frequency of occurrence</i>	<i>Degree of Severity</i>	<i>Chance of detection</i>	<i>RPN (1-1000) Freq x Sev x Det</i>	<i>Rank</i>
<i>Short</i>	Operator terburu-buru	Kurangnya pemahaman kualitas produk	Terjadi kesalahan <i>human error</i> dalam proses produksi	3	3	3	27	6
	<i>Scrap Burry</i> Tembaga	Belum ada proses barel	Membuat <i>touching</i> antara <i>rivet</i> dan <i>case</i> sehingga	7	6	6	252	1
	<i>Handa Pot</i>	Proses masih manual	<i>output</i> yang dihasilkan tidak bisa digunakan	4	5	4	80	4
	<i>Scrap Hitam</i>	<i>Scrap</i> dari proses <i>plating</i>		4	5	5	100	3
	Salah Metode Lilit	Belum memahami proses dengan benar	<i>Output</i> yang dihasilkan kurang sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan oleh perusahaan	4	3	3	36	5
	<i>Press Terminal</i> Miring	Metode yang benar belum dibakukan		6	6	5	180	2

Dari keenam *failure mode* yang ada tersebut maka didapatkan pula *action planning* untuk tiap *failure mode*. Diantaranya yaitu:

1. pemberian *display* dan pemahaman kualitas sesuai spesifikasi pada setiap stasiun,
2. melakukan proses pengecekan *scrap* pada *part rivet* secara manual terlebih dahulu,
3. melakukan proses otomatis dengan bantuan mesin atau alat bantu dalam proses pencelupan kawat tembaga,
4. menginspeksi kembali *case horn* saat melakukan *plating* agar setelah dilakukan proses tidak ada *scrap* yang tertinggal,
5. mengadakan *repeat* edukasi ke operator tentang arah lilit *wire* yang benar dan memberikan edukasi dan *training* baru tentang metode yang sama dan benar untuk semua operator dalam meletakkan *press terminal*.

5. KESIMPULAN

1. Pada Perusahaan PT. MI terdapat 17 jenis karakteristik kunci kualitas (CTQ) pada produk *horn*.
2. Jenis cacat yang sering terjadi pada produk *horn* yaitu jenis cacat *short* dengan sebesar 28%.
3. Pengukuran kinerja proses pada produk *horn* masih belum terkendali terdapat 2 data pada bulan ke-4 dan bulan ke-6 yang diluar batas kendali.
4. Nilai DPMO didapatkan yaitu 86,03 dan nilai *sigma* sebesar 5,28.
5. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat yaitu manusia, mesin, material dan metode.
6. Terdapat beberapa usulan perbaikan yang diantaranya yaitu memberikan *display* dan pemahaman kualitas kepada operator, dilakukan pengecekan *scrap* pada *part rivet* secara manual, dilakukan proses otomatis dengan bantuan mesin dan alat bantu dalam proses pencelupan kawat tembaga, pengecekan *case horn* saat proses *plating*, diadakan *repeat* edukasi dan *training*, serta membakukan metode yang benar untuk semua operator.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Ariani, Dorothea W. 2003. Pengendalian Kualitas Statistik. Jilid 1. Yogyakarta : Penerbit ANDI.

2. Assauri, Sofjan. 1998. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
3. Dewi Shanty Kusuma. 2012. Minimasi *Defect Product* Dengan Konsep *Six Sigma*. *Jurnal Teknik Industri*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Dewi Wieke Rossara dkk. 2013. Implementasi Metode *Lean Six Sigma* Sebagai Upaya Meminimasi Waste Pada PT. Prime Line International. *Jurnal Teknik Industri*. Malang: Universitas Brawjaya.
5. Gasperz, Vincent, 2005, *Total Quality Management*, cetakan kedua, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
6. Purnomo. A.2007. Analisa Penyebab Kecacatan Produk dengan Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* dan *Failure mode effect and analysis* di CV Fragile Din Co, Jurusan Teknik Industri., Universitas Widyatama.
7. Sari, Diana Puspita dan Sirait Ropenti. 2016. *Aplikasi Pendekatan Six Sigma dan kaizen Untuk Peningkatan Pada Proses Produksi Botol Minum Plastik Tipe CB 061 di PT. AMP Demak*. Semarang. Universitas Diponegoro.
8. Syahreza, Suparno dan Suprayanto Hari. 2012. Implementasi *Six Sigma* Untuk Meningkatkan *Arc Chute Plate* Dengan Pendekatan Optimasi (Studi Kasus: PT Arto Metal Internasional). *Jurnal Teknik Industri*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
9. Vanany Iwan. (2007). *Aplikasi Six Sigma Pada Produk Clear File di Perusahaan Stationery*. *Jurnal Teknik Industri Vol. 9*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November.
10. Wahyuni dan Chobir. 2010. *Penerapan Metode Six Sigma Dengan Konsep DMAIC Sebagai Alat Pengendalian Kualitas*. Surabaya.