

UPAYA PENINGKATAN KUALITAS PRODUKSI PREFORM DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT.KAS

Feri Alifianto,
Staf Produksi PT. KAS Gresik
email : Ferialifianto@gmail.com

Abstract

PT. KAS is a company which moving in the packaging area with various types of packaging, such as 140 ml preform, 265 ml, and 625 ml. The problem that often showed is the decrease of product quality, so that technique is needed to improve the quality of existing product. To improve the product was conducted the observations on 140 ml preform for about 8 months. The percentage of 140 ml preform defect was greater than 265 ml and 625 ml of preform defect at 9.54%. Hopeto know the stages, the value of DPMO, factors that occur from the decline quality and the proposed improvement.

In facilitating the completion of quality improvement, it needs to be a “Six Sigma” method with DMAI. “Six Sigma” is a high-disciplinary process that helps us to develop and deliver near-perfect products. “Six Sigma” is a quality target with a value of 3.4 DPMO (Defect per Million Oppurtunity) or 3.4 defects from the per-millions opportunity. The achievement of the “six sigma” 3.4 DPMO is said to be realistic to be achieved from a quality based on *zero defect*. Reduction in the disability quantity in research using six sigma method with DMAI (Define, Measure, Analyze, Improve).

From the analysis result and research that has been done with the number of disability products at PT. KAS is at the level of sigma value 3.12 with DPMO of 52,831.12. From this it can be defined that the product quality is still far from the 6 sigma product level. By using the analysis tool diagram can be able to know the cause of product damaged in the production process that comes from human, machine, finance, motivation, and material.

Able to know the concept of completion of quality improvement with the Define, Measure, Analysis, Improve method, doing a plan of improvement on thickness of defect, cracked, striped, chipped and bubbly.

Keywords: Six Sigma, DMAI (Define, Measure, Analyze, Improve), DPMO, Cause and Effect Diagram, FMEA.

Pendahuluan

PT.KAS merupakan perusahaan yang bergerak diberbagai bidang dalam bidang, salah satunya yaitu kemasan produk kecap. Perusahaan ini memulai produksinya pada tahun 2003. Lokasi perusahaan berada di Gresik, Jawa Timur yang menyuplai produknya di industri – industri antar provinsi. Di dalam proses industrinya, PT.KAS memiliki berbagai divisi salah satunya yaitu divisi kemasan. Divisi kemasan menghasilkan produk kemasan plastik yang berupa preform volume 140 ml, 265 ml, dan 625 ml. Dalam proses produksi ada penurunan kualitas dalam bentuk kecacatan produk baik preform volume 140 ml, 265 ml, 625 ml.

Kecacatan preform 140ml rata – rata sebesar 1,06%, preform 265ml rata – rata sebesar

0,7%, preform 625ml rata – rata sebesar 0,9%. Ketiga jenis preform produk cacatnya masih jauh dari target perusahaan yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu maksimal 0,5%. Cacat preform 140ml selama 8 bulan adalah cacat retak yang berjumlah 43,843 pcs dengan perentasi 26,9%, yang kedua cacat gelembung yang berjumlah 34,134 pcs dengan persentasi 20,9%, yang ketiga cacat bergari yang berjumlah 30,673 pcs dengan persentasi 18,8%, yang keempat ukuran ketebalan (std ketebalan 0,25mm) berjumlah 29,290 pcs dengan persentasi 18,0%, yang terakhir cacat cuil berjumlah 25,113 dengan persentasi 15,4%.

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah pengambilan data dilakukan pada bulan januari 2017 – agustus 2017. Preform yang diteliti yaitu preform 140 ml karena preform 140

ml memiliki nilai cacat tertinggi dibanding jenis preform yang lain. Kemudian penyelesaian dengan menggunakan siklus DMAI.

Metode

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama dilakukan dengan melakukan survai awal ke perusahaan dengan interview dan meminta data – data perusahaan yang berhubungan dengan sejarah perusahaan, data mesin, jenis cacat dan lain – lain. Tahap kedua dilakukan pengamatan proses produksi pada departemen produksi, sortir, dan quality control. Selanjutnya data yang diperoleh dari departemen sebelumnya akan dibuat pengujian perbedaan parameter proses tingkat cacat, peta kontrol untuk mengetahui terdapat sample yang keluar batas kontrol atau tidak. Tahap ketiga adalah melakukan perhitungan terdapat sample yang keluar batas kontrol atau tidak. Tahap ketiga adalah melakukan perhitungan DPMO dan Nilai sigma. Tahap keempat yaitu melakukan analisa faktor - faktor terjadinya kecacatan produk. Tahap kelima yaitu menentukan tindakan rekomendasi terjadinya kecacatan.

Hasil dan Pembahasan

1. Tahap Define

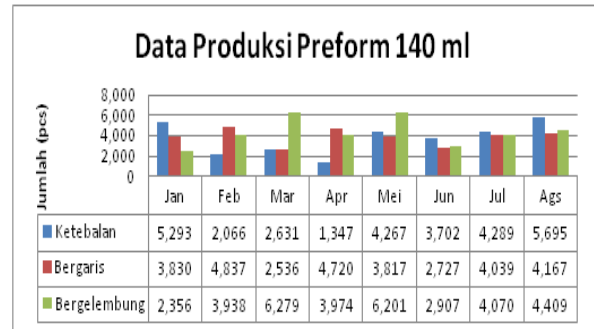
Didapatkan data produksi preform periode Januari 2017 – Agustus 2017 dan jenis – jenis critical to quality.

Tabel 1. Produksi Preform

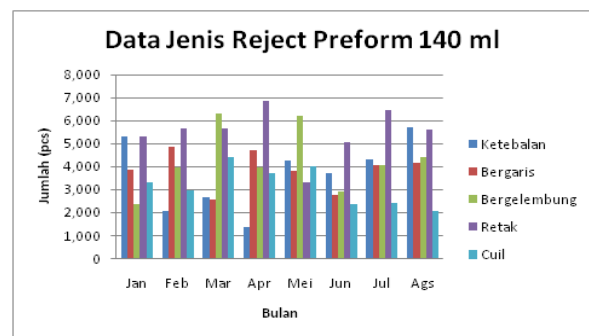
Jumlah Produksi (pcs)		Jumlah Cacat (pcs)				Persentase (%)	
140ml	265 ml	625 ml	140ml	265ml	625ml	140ml	265ml
1,937,174	1,224,294	1,436,571	20,119	8,394	12,621	1,04	0,69
1,804,385	1,121,219	1,349,554	19,411	8,077	11,748	1,08	0,72
1,996,262	1,256,469	1,490,971	21,472	8,672	12,922	1,08	0,69
1,972,847	1,218,152	1,441,260	20,632	8,434	12,585	1,05	0,69
2,033,861	1,253,557	1,488,071	21,563	8,818	12,971	1,06	0,70
1,569,282	965,814	1,148,902	16,716	6,853	10,116	1,07	0,71
2,032,134	1,261,201	1,493,112	21,258	8,874	13,104	1,05	0,70
2,092,500	1,261,533	1,253,708	21,882	8,693	13,019	1,05	0,69
15,438,445	9,562,239	11,102,149	163,053	66,815	99,086	9,54	6,29
1,929,806	1,195,280	1,387,769	20,382	8,352	12,386	1,06	0,70

2. Tahap Measure

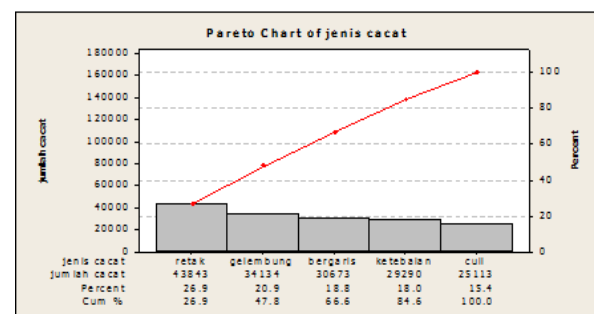
Tahap measure atau tahap pengukuran merupakan tahap kedua dalam metode six sigma dengan langkah pengukuran dilakukan untuk menilai kondisi proses yang ada.



Gambar 1. Histogram Produksi Preform



Gambar 2. Data Jenis Reject Produksi Preform 140ml



Gambar 3. Data Reject Preform 140ml Periode Januari 2017 – Agustus 2017

Tabel 2. Critical To Quality Produksi Preform 140 ml

No	CTQ	Jenis Cacat
1	Kondisi retak, dan bentuk tidak standart	Cacat Visual
2	Bagian preform bergelembung	Cacat visual
3	Bagian preform teridentifikasi garis	Cacat visual
4	Bagian preform cuil	Cacat visual
5	Ketebalan tidak sesuai std (sdt 0.20mm – 0.25 mm	Cacat Ukuran

Tabel 3. Nilai DPMO dan Nilai Sigma Produksi Preform 140 ml

Jenis Data	Nilai DPMO	Nilai Sigma
Atribut	34,657	3.32
Variabel	1,897	4.39

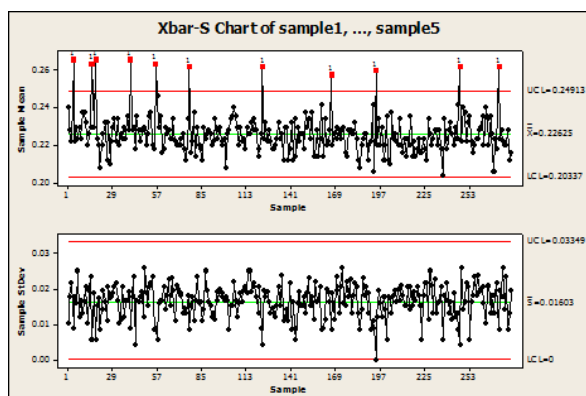
$$\text{Rumus DPMO} = \frac{\sum \text{Defect atau kegagalan yang ditemukan}}{\sum \text{Produksi} \times \sum \text{Kesempatan Potensial Kecacatan}} \times 1.000.000$$

$$\text{Rumus Sigma} = \text{NORMSINV}$$

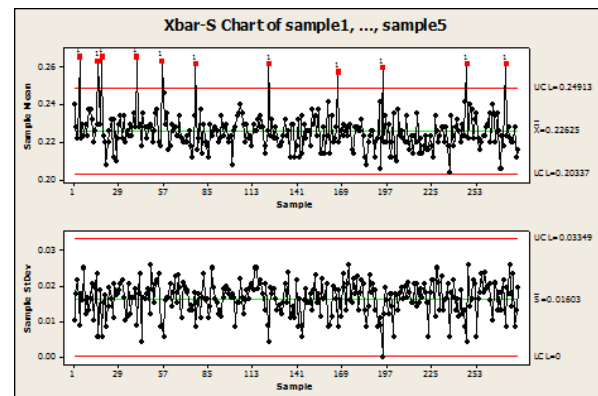
$$((1000000 - \text{DPMO})/1000000) + 1,5$$

Tahap Analyze

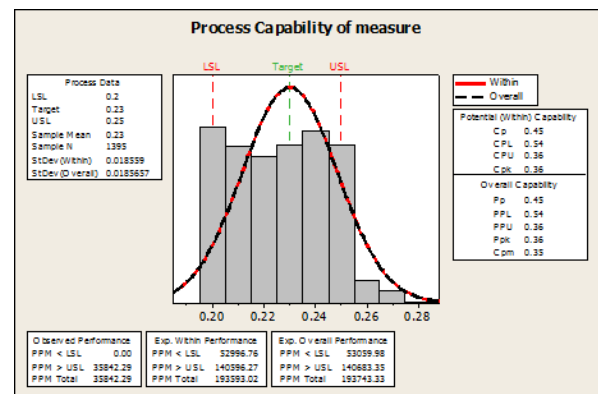
Tahap analisis merupakan tahap melakukan penentuan akar permasalahan dan sumber penyebab timbulnya cacat produk.



Gambar 4. Grafik Batas Kendali Kecacatan Dengan P Chart Produksi



Gambar 5. Grafik Batas Kendali Defect Ketebalan dengan Xbar S Chart Produksi Preform 140 ml



Gambar 6. Kapabilitas Data Variabel Preform 140 ml

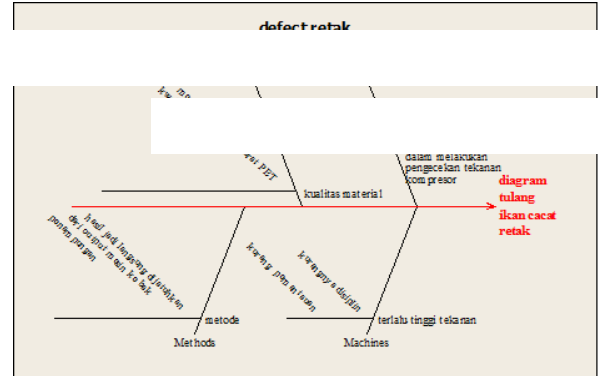
Kapabilitas data atribut =

- Total Produksi : 15,438,445 pcs
- Total Produk Release : 15,304,682 pcs,
- Total Produk Reject : 77,192
- Banyaknya karakteristik CTQ : 4
- Sigma : 3,55

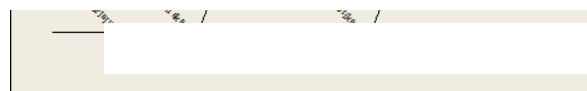
- Fishbone diagram kecacatan



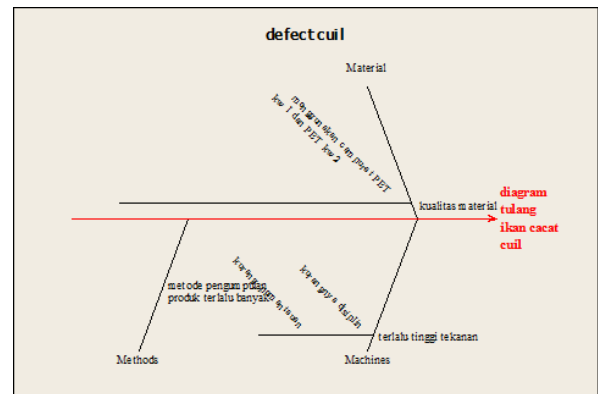
Gambar 7. Hasil Diagram Fishbone Defect Ketebalan Produksi Preform 140 ml



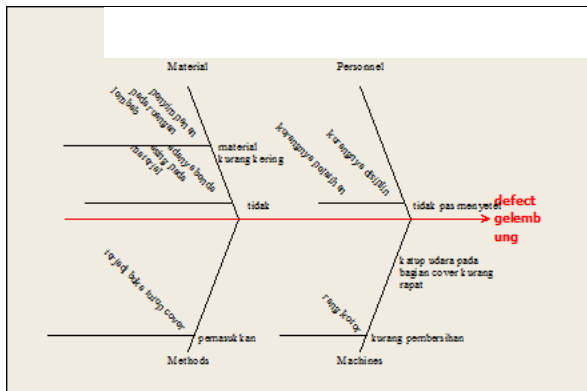
Gambar 10. Hasil Diagram Fishbone Defect Cuil Produksi Preform 140 ml



Gambar 8. Hasil Diagram Fishbone Defect Bergaris Produksi Preform 140 ml



Gambar 11. Hasil Diagram Fishbone Defect Retak Produksi Preform 140 ml



Gambar 9. Hasil Diagram Fishbone Defect Bergelembung Produksi Preform 140 ml

Tabel 4. FMEA Pada Proses Produksi Preform 140 ml

Kegagalan Fungsi Produk	Efek Kegagalan Potensial	Severity (S)	Penyebab Kegagalan	Occurance (O)	Inspeksi	Detection (D)	RPN = S.O.D
Ketebalan	ketebalan tidak memenuhi spesifikasi	7	kurang telitinya pekerja dalam mengatur ketebalan pada mesin	7	Visual	7	343
	ketebalan tidak merata	7	granula material tidak merata	6	Visual	8	336
	ring mesin kotor	7	kurangnya pembersihan ring pada mesin	5	Visual	7	245
	perawatan mesin	5	kurangnya kedisiplinan pekerja dalam mematuhi peraturan perusahaan untuk mematikan atau menyalakan mesin	6	Visual	7	210
	pekerja kurang semangat	6	tidak ada uang bonus saat pekerja memenuhi target pekerjaan	4	Visual	9	216
	mesin cepat panas	7	perawatan saat mensetup terlalu cepat	7	Visual	7	343
Bergaris	banyaknya goresan garis pada badan preform	4	pemakaian wadah penampungan kurang baik	6	Visual	7	168
	banyaknya goresan pada proses packing	5	pekerja terlalu tergesah - gesah dalam bekerja	5	Visual	9	225
	Pekerja kurang semangat	4	kurangnya perusahaan memberikan uang bonus	5	Visual	8	160
	banyaknya preform bergaris pada bak penampungan	6	S.O.P perusahaan kurang tepat	5	Visual	7	210
Bergelembung	kadar air material tinggi	7	tidak digunakan treatment material sebelum di proses	5	Visual	8	280
	bergelembung hitam pada preform	8	adanya benda asing pada material	4	Visual	7	224
	adanya gelembung - gelembung pada bagian preform	7	katup udara pada bagian kover kurang rapat	4	Visual	8	224

Tabel 4. FMEA Pada Proses Produksi Preform 140 ml (lanjutan)

Kegagalan Fungsi Produk	Efek Kegagalan Potensial	Severity (S)	Penyebab Kegagalan	Occurance (O)	Inspeksi	Detection (D)	RPN = S.O.D
Retak	spesifikai kurang kuat	8	menggunakan material campuran kw 1 dan kw 2	4	Visual	7	224
	tekanan kompresor selalu melebihi skala normal	7	kurangnya disiplin dalam melakukan pengecekan tekanan preform	5	Visual	7	245
	banyaknya retak pada preform di bak penampungan	8	hasil jadi langsung dijatuhkan dari mesin ke bak penampungan	7	Visual	7	392
	terjadi retakan pada dalam mesin	8	terlalu tinggi tekanan kompresor	7	Visual	8	448
Cuil	banyaknya cuil pada preform di bak penampungan	6	hasil jadi langsung dijatuhkan dari mesin ke bak penampungan	6	Visual	8	288
	spesifikai kurang kuat	8	menggunakan material campuran kw 1 dan kw 2	4	Visual	7	224
	tekanan kompresor selalu melebihi skala normal	7	kurangnya disiplin dalam melakukan pengecekan tekanan preform	5	Visual	7	245

Tahap Improve

Tabel 5. Usulan Rencana Perbaikan Produksi Preform 140 ml

Kegagalan Fungsi Produk	Efek Kegagalan Potensial	Tindakan Yang Direkomendasikan
Ketebalan	ketebalan tidak memenuhi spesifikasi	budaya teliti dalam bekerja harus diterapkan dengan mengadakan seminar atau diklat bagi pekerja
	ketebalan tidak merata	mengayak granula sesuai mesh yang diterapkan.
	ring mesin kotor	melakukan pembersihan ring pada mesin secara teratur agar tidak adanya penyumbatan pada mesin produksi
	perawatan mesin	budaya disiplin harus diterapkan dengan melakukan seminar ataupun diklat
	pekerja kurang semangat	diberikan uang tambahan atau bonus kepada pekerja supaya pekerja dapat termotivasi
	mesin cepat panas	memperhatikan lama mengistirahatkan mesin sebelum mengoprasikan kembali
Bergaris	banyaknya goresan garis pada badan preform	mengganti wada penampungan dari benda logam padat dengan modifikasi alas yang lunak
	banyaknya goresan pada proses packing	memberikan gaji pekerja produksi sistem harian terikat tidak, harian lepas
	kesalahan dalam mengatur format mesin dalam pergantian shift	memberikan kajian atau seminar tentang pentingnya kerja sama tim
	banyaknya preform bergaris pada bak penampungan	memperbaiki dan mengkaji SOP yang baik
Bergelembung	kadar air material tinggi	melakukan proses oven di material sebelum di proses produksi
	bergelembung hitam pada preform	melakukan proses sortir dengan cara visual ataupun ayakan
	adanya gelembung - gelembung pada bagian preform	memastikan untuk meneliti kembali ketika menutup kover mesin

Tabel 5. Usulan Rencana Perbaikan Produksi Preform 140 ml (lanjutan)

Kegagalan Fungsi Produk	Efek Kegagalan Potensial	Tindakan Yang Direkomendasikan
Retak	spesifikai kurang kuat	memberikan pemahaman tentang pentingnya faktor tekanan kompresor
	tekanan kompresor selalu melebihi skala normal	membudayakan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan
	banyaknya retak pada preform di bak penampungan	membuat konveyor untuk menstransfer produk jadi dari mesin ke bak penampungan
	terjadi retakan pada dalam mesin	memasang detektor peringatan angin tekanan kompresor
Cuil	banyaknya cuil pada preform di bak penampungan	membuat konveyor untuk menstransfer produk jadi dari mesin ke bak penampungan
	spesifikai kurang kuat	memberikan pemahaman tentang pentingnya faktor tekanan kompresor
	tekanan kompresor selalu melebihi skala normal	membudayakan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian ini, sebagai berikut :

1. Tahapan penyelesaian Six Sigma antara lain :
 - a. Define
 - Mengumpulkan data jumlah produksi, data produk release dan data produk reject.
 - Membuat tim proyek Six Sigma guna membantu untuk mempermudah menyelesaikan hasil penelitian.
 - Membuat SIPOC yang berguna untuk mengetahui aliran proses produksi preform 140 ml.
 - b. Measure
 - Pembuatan histogram data jumlah produksi, data jenis – jenis defect, data jenis defect variabel, dan data jenis defect atribut.
 - Memparetkan jenis –jenis defect produksi preform 140 ml.
 - Menentukan CTQ yang tak sesuai dengan spesifikasi produk preform 140 ml.

- Menentukan nilai DPMO dan nilai Six Sigma.
- c. Analyze
 - Membuat uji batas kontrol produk defect preform 140 ml atribut dengan p chart.
 - Uji batas kontrol produk defect preform 140 ml variabel dengan Xbar – S Chart.
 - Menentukan kapabilitas proses untuk data variabel dan data atribut.
 - Membuat fishbone diagram dari masing-masing defect.
 - Membuat FMEA dan mengetahui nilai RPN tertinggi.
- d. Improve
 - Membuat usulan perbaikan berdasarkan tabel FMEA.

Besarnya nilai *Defect* per Million Opprtunity (DPMO) dan nilai Sigma diperoleh hasil seperti yang dapat dilihat pada tabel 5.1 yakni diperoleh nilai DPMO dan persentase *Defect Product* pada kondisi aktual cukup tinggi (lebih dari target yang telah ditetapkan oleh perusahaan). Semakin rendah nilai DPMO maka nilai Sigma semakin tinggi. Nilai rata – rata DPMO periode Januari 2017 – Agustus 2017 berdasarkan tabel 4.3 yakni sebesar 52,831.12 *defect* per sejuta produk

yang dihasilkan dengan nilai sigma 3.12 (rata-rata industri Indonesia).

Saran

- a. Dapat digunakan sebagai bahan dalam pengembangan penelitian berikutnya. Pada rapat tim proyek six sigma kedepannya agar didokumentasikan.
- b. Untuk penelitian selanjutnya pada tahap perbaikan kualitas produk Noodle untuk mengurangi *defect* dengan pendekatan DMAI ini lebih baik lagi jika menggunakan metode DMAIC.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. (2008). *Managemen produk dan oprasi*. Vakultas Ekonomi indonesi: Jakarta.
- Ahyari, Agus (1990). *Manajemen Produksi : Pengendalian Produksi*, Edisi empat, Buku dua, Yogyakarta.
- Gaspersz, Vincent. (2005). *Total Quality Management*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hendradi, C.T. (2006). *Statistik Six Sigma Dengan Minitab*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Nasution, A.H. (2001). *Perencanaan dan pengendalian produk*. Guna, Wijaya, Surabaya.
- Joko Suyetno, (2011). *Aplikasi Six Sigma DAMIC Dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian Dan Perbaikan Kualitas Produk*. Diakses Agustus 2017.
- Ibrahim Ghifari, (2013) *Analisis Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Di Stasiun Kerja Sablon (Studi Kasus: CV. Miracle)*. Diakses Agustus 2017.
- Peter Pande, Neuman, Cavanagh. (2002). *The Six Sigma Way: Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. Edisi 1. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Pande, Pete., Larry Holpp. (2005). *What Is Six Sigma Berpikir Cepat Six Sigma*. ANDI. Yogyakarta.
- Albert Lourent Satridjo, (2013) *Perbaikan Kualitas Produksi Dengan Metode Six Sigma Di PT. Catur Pilar Sejahtera Sidoarjo*. Diakses Agustus 2017.