

PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* GUNA MEMAKSIMALKAN KUALITAS *PLYWOOD* PADA PT. BAHANA BHUMIPHALA PERSADA

Yullicha Mahwijayati¹, Dwi Nurul Izzhati², Tita Talitha³

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG

Email: yullicha1993@gmail.com, izzhati@yahoo.com, titatalitha@gmail.com

Abstrak

Pada PT. Bahana Bhumiphala Persada sering kali terdapat kecacatan produk yang melebihi *standart* yang telah ditentukan oleh perusahaan. Rata-rata cacat setiap tahunnya memiliki prosentase yang sama, pada tahun 2014 terdapat data rata-rata cacat sebesar 2% dari total produksi sebesar 3.377.777 pcs. Hal ini menunjukkan bahwa kecacatan produk yang terjadi melebihi *standart* perusahaan yaitu sebesar 1% selama satu tahun. Dari produk cacat yang di hasilkan memiliki jenis cacat yang berbeda-beda diantaranya *Blister* atau *Delaminasi*, *Coreless*, *Veneer (-)*, *Bundas*, *Dempul gembos*, *Putti Smear*, dll. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui cacat produk jenis *Blister* atau *Delaminasi* yang memiliki prosentase paling besar dari total cacat keseluruhan. Faktor-faktor yang mempengaruhi cacat antara lain manusia, metode, bahan baku dan mesin. Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti melakukan analisa dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Langkah kerja dalam *Six Sigma* ini dikenal dengan metode DMAIC yaitu *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve* dan *Control*. Penggunaan *Six Sigma* dengan metode DMAIC didapat nilai DPMO sebesar 1826 pcs yang artinya bahwa jumlah cacat yang mungkin terjadi pada setiap 1.000.000 pcs adalah sebesar 1826 pcs. Dengan nilai DPMO sebesar itu maka perusahaan saat ini telah mencapai sigma 4,41, yang artinya bahwa produk yang di hasilkan di PT. BBP memiliki kualitas yang cukup bagus.

Kata Kunci : Kualitas, Standart, Metode Six Sigma

Abstract

At the PT. Bahana Bhumiphala Persada there is often a product defect that exceed standards set by the company. Average disability every year have the same percentage, in 2014 there were an average of data defects by 2% of the total production of 3.377.777 pcs. This indicates that the product defects that occur on exceeding the company in the amount of 1% for one year. Of defective products that produced have a kind of different disabilities including *Blister* or *delamination*, *Coreless*, *Veneer (-)*, *Bundas*, *putty deflated*, *Putti Smear*, etc. The research results are made known defective blister or delamination product types that have the largest percentage of the overall total disability. Factors that affect the handicapped among other humans, methods, raw materials and machinery. Based on these problems, the researchers conducted an analysis using *Six Sigma* methods. Step *Six Sigma* working in is known as DMAIC method is *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve* and *Control*. The use of *Six Sigma* DMAIC method obtained DPMO value of 1826 pcs, which means that the number of defects that may occur in every 1,000,000 pcs amounted to 1826 pcs. With DPMO value limit,

the company has now reached 4.41 sigma, which means PT.BBP's product has good enough quality.

Keywords: Quality, Standards, Methods Six Sigma.

1. PENDAHULUAN

Pada PT. Bahana Bhumiphala Persada sering kali terdapat kecacatan produk yang melebihi *standart* yang telah ditentukan oleh perusahaan. Rata-rata cacat setiap tahunnya memiliki prosentase yang sama, pada tahun 2014 terdapat data rata-rata cacat sebesar 2% dari total produksi sebesar 3.377.777 pcs. Hal ini menunjukkan bahwa kecacatan produk yang terjadi melebihi *standart* perusahaan yaitu sebesar 1% selama satu tahun. Dari produk cacat yang dihasilkan memiliki jenis cacat yang berbeda-beda diantaranya *Blister* atau *Delaminasi*, *Coreless*, *Veneer* (-), *Bundas*, *Dempul gembos*, *Putti Smear*, dll. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui cacat produk jenis *Blister* atau *Delaminasi* yang memiliki prosentase paling besar dari total cacat keseluruhan. Jika cacat yang terjadi masih bisa diperbaiki, maka pihak PT. Bahana Bhumiphala Persada akan segera memperbaiki produk tersebut sebelum dikirim dan diterima pelanggan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *six sigma*. Penggunaan metode *six sigma* ini dikarenakan metode ini lebih terfokus pada bagaimana suatu proses menghasilkan produk atau jasa. Selain itu, metode ini dipilih karena memiliki langkah-langkah yang terstruktur dan terukur dalam menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga berdasar pada data dan fakta yang ada dapat dilakukan perbaikan terus-menerus untuk mencapai tingkat sigma yang diinginkan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini terdiri atas beberapa tahap yaitu:

- a. Tahap perumusan masalah serta penetapan tujuan penelitian.
- b. Tahap pengambilan data.
- c. Tahap perancangan program pengendalian kualitas dengan metode *six sigma*.
- d. Tahap analisa dan pembahasan.
- e. Tahap kesimpulan dan saran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Define

Tabel 4.1 Jenis-jenis cacat yang terjadi pada produk *plywood*

No	Jenis Cacat	Keterangan
1	<i>Blister/Delaminasi</i>	Perekatan lem tidak sempurna pada bagian dalam
2	<i>Coreless</i>	Sisi pinggir produk berubang karena sisi dalam kurang rapat
3	<i>veneer</i> (-)	Permukaan produk terdapat veneer tidak utuh
4	<i>Bundas</i>	Lapisan permukaan terlalu tipis
5	<i>Dempul Gembos</i>	Dempul menyusut
6	<i>Putti Smear</i>	Dempul tidak rata
7	<i>Handing Mark</i>	Noda atau tanda bekas sentuhan tangan
8	<i>Down Grade</i>	Turun <i>Grade</i> kualitas turun
9	<i>Ngerol</i>	Permukaan tidak rata akibat mesin <i>Sanding</i>
10	<i>Press Mark</i>	Noda Lem
11	<i>Serat Kasar</i>	Permukaan Kurang halus

Sumber : PT. Bahana Bhumiphala Persada

Tabel 4.2 Data Produksi dan Data Cacat Tahun 2015

No	Bulan	Hasil Produksi (pcs)	Reject (pcs)	Prosentase (%)
1	Januari	444.560	9.602	2.16%
2	Februari	438.426	9.733	2.22%
3	Maret	454.019	9.580	2.11%
4	April	462.294	9.939	2.15%
5	Mei	21.806	382	1.75%
6	Juni	8.727	131	1.50%
7	Juli	195.670	3.913	2.00%
8	Agustus	5.735	100	1.75%
9	September	10.249	231	2.25%
10	Oktober	447.984	9.945	2.22%
11	November	878.371	17.567	2.00%
12	Desember	9.936	198	1.98%
Total		3.377.777	71.321	
Rata-rata				2.01%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan permasalahan adanya produk cacat rata-rata dalam satu tahun sebesar 2,01% yang terjadi pada PT. Bahana Bhumiphala Persada, sedangkan standart produk cacat dari perusahaan itu sendiri sebesar 1% dalam satu tahun.

Measure

1. Peta Pengendali Proporsi (*p-Chart*)

Untuk pengolahan data selanjutnya, digunakan *p-chart* karena data yang ada merupakan data atribut dengan ukuran sampel yang berbeda-beda. *p-Chart* digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih berada dalam batas yang telah ditentukan. Cara menghitung jumlah kecacatan dengan rumus:

$$P = \frac{np}{n}$$

Keterangan:

np : Jumlah Produk Cacat

n : Jumlah Cacat

Peta pengendali p chart mempunyai parameter sebagai berikut :

$$UCL = CL + 3 \sqrt{\frac{\bar{u}CL(1-CL)}{n}}$$

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$$LCL = CL - 3 \sqrt{\frac{\bar{u}CL(1-CL)}{n}}$$

Keterangan :

n adalah jumlah produk

Table 4.3 Jumlah Ketidaksesuaian Rata-rata Perbulan Tahun 2015

No	Bulan	Jumlah Produk (pcs)	Jumlah Produk Cacat (pcs)	P
1	Januari	444.560	9.602	0.0216
2	Februari	438.426	9.733	0.0222
3	Maret	454.019	9.580	0.0211
4	April	462.294	9.939	0.0215
5	Mei	21.806	382	0.0175
6	Juni	8.727	131	0.0150
7	Juli	195.670	3.913	0.0200
8	Agustus	5.735	100	0.0174
9	September	10.249	231	0.0225
10	Oktober	447.984	9.945	0.0222
11	November	878.371	17.567	0.0200
12	Desember	9.936	198	0.0199
Total		3.377.777	71.321	0.2410

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.4 Perhitungan Batas Pengendali Proporsi Kesalahan Model Bulanan atau Individu Tahun 2015

No	Bulan	jumlah Produk (pcs)	h Produk Cacat	P	CL	UCL	LCL
1	Januari	444.560	9.602	0.022	0.021	0.022	0.020
2	Februari	438.426	9.733	0.022	0.021	0.022	0.020
3	Maret	454.019	9.580	0.021	0.021	0.022	0.020
4	April	462.294	9.939	0.021	0.021	0.022	0.020
5	Mei	21.806	382	0.019	0.021	0.024	0.018
6	Juni	8.727	131	0.015	0.021	0.026	0.016
7	Juli	195.670	3.913	0.020	0.021	0.022	0.020
8	Agustus	5.735	100	0.017	0.021	0.027	0.015
9	September	10.249	231	0.023	0.021	0.025	0.017
10	Oktober	447.984	9.945	0.022	0.021	0.022	0.020
11	November	878.371	17.567	0.020	0.021	0.022	0.021
12	Desember	9.936	198	0.020	0.021	0.025	0.017
Total		3.377.777	71.321	0.2420			

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2015

2. Menghitung Nilai DPMO dan Nilai Sigma

a. Menghitung *Deffect per Opportunities (DPO)*

$$DPO = \frac{\text{banyaknyacacat}}{\text{banyaknyaproduksixjumlahCTQ}}$$

b. Menghitung *Deffect per Million Opportunities*

$$DPMO = \frac{\text{banyaknyacacat}}{\text{banyaknyaproduksixjumlahCTQ}} \times 1.000.000$$

c. Mengkorvensikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel *six sigma* untuk mendapatkan hasil sigma :

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan DPMO dan Nilai *Sigma*.

No	Bulan	Hasil		CTQ	DPO	DPMO	Nilai sigma
		Produksi (pcs)	Reject (pcs)				
1	Januari	444.56	9.602	11	0.002	1.964	4.38
2	Februari	438.426	9.733	11	0.002	2.018	4.37
3	Maret	454.019	9.58	11	0.002	1.918	4.39
4	April	462.294	9.939	11	0.002	1.954	4.38
5	Mei	21.806	382	11	0.002	1.593	4.45
6	Juni	8.727	131	11	0.001	1.365	4.5
7	Juli	195.67	3.913	11	0.002	1.818	4.41
8	Agustus	5.735	100	11	0.002	1.585	4.45
9	September	10.249	231	11	0.002	2.049	4.37
10	Oktober	447.984	9.945	11	0.002	2.018	4.37
11	November	878.371	17.567	11	0.002	1.818	4.41
12	Desember	9.936	198	11	0.002	1.812	4.41
13	Total	3.377.777	71.321		0.022	21.912	
14	Rata-rata	281.481,45	943,417		0.002	1.826	4.41

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2015

3. Analyze

a. Diagram Pareto

Diagram pareto digunakan untuk mengklasifikasi data kedalam kelompok-kelompok dan yang terbesar sampai yang terkecil. Dengan bentuknya berupa diagram batang,

Berdasarkan data dan jumlah ketidaksesuaian yang diperoleh melalui data historis perusahaan maka dapat dilihat terhadap 11 jenis cacat pada produk. Dari ke 11 jenis cacat tersebut ini dibuat diagram pareto yang berguna untuk mengetahui prosentase kategori cacat. Sehingga kategori cacat dengan prosentase terbesar akan dianalisa.

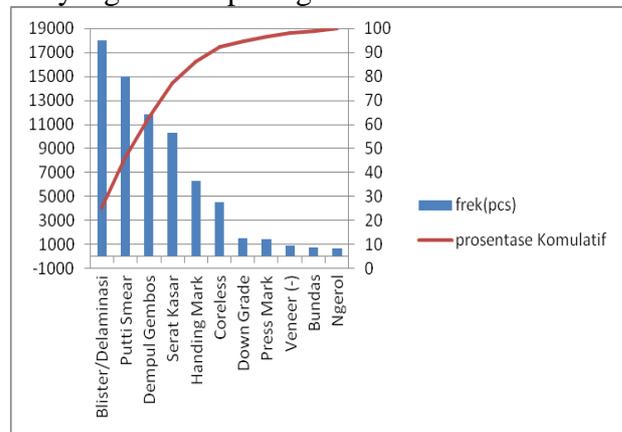
Hasil perhitungan prosentase dan frekuensi kumulatif data dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Data Hasil Perhitungan Prosentase dan Frekuensi Komulatif

no	Jenis Revisi	Frek(pcs)	Frek.Kom (pcs)	Prosentase (%)
1	ter/Delamir	17994	17994	25.2
2	Putti Smear	15013	33007	21.05
3	impul Gemb	11879	44886	16.65
4	Serat Kasar	10336	55222	14.5
5	landing Mar	6264	61486	8.78
6	Coreless	4544	66030	6.36
7	Down Grade	1505	67535	2.1
8	Press Mark	1411	68946	2.01
9	Veneer (-)	940	69886	1.36
10	Bundas	730	70616	1.02
11	Ngerol	705	71321	0.97
	total	71321	71321	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2015

Berdasarkan data diatas maka dapat disusun sebuah diagram pareto seperti yang terlihat pada gambar berikut:



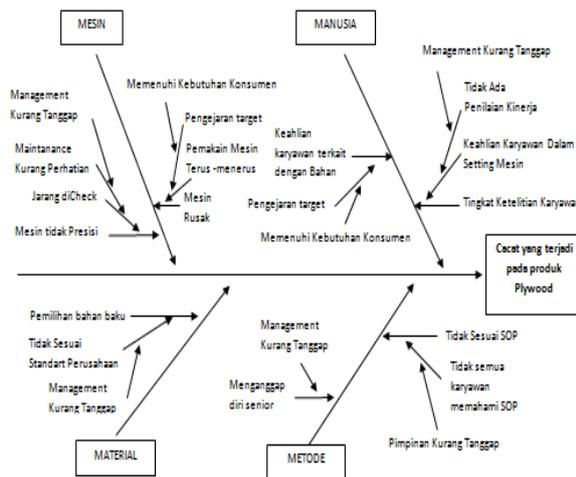
Gambar 4.9 Diagram Pareto Jenis Revisi Tahun 2015

Diagram pareto membantu mengetahui hal atau masalah mana yang memiliki pengaruh paling besar, sehingga perhatian dapat difokuskan pada hal-hal yang paling berpengaruh. Berdasarkan Gambar 4.5, dapat dilihat cacat yang paling besar adalah cacat *Blister* atau *Delaminasi* sebesar 25.20%.

b. Diagram sebab-akibat (*Fishbone*)

Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara

permasalahanyang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat dilihat dalam diagram sebab-akibat sebagai berikut:



Gambar 4.10 Diagram Sebab-Akibat

Cacat yang terjadi disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

a. Manusia

Dalam hal ini faktor manusia mempengaruhi cacat produk yang dihasilkan. Hal-hal yang paling berpotensi mengakibatkan cacat tersebut antara lain *skill* pekerja atau tingkat ketelitian, kemampuan atau keahlian pekerja dalam setting mesin, hal ini disebabkan karena tidak adanya penilaian kinerja pada karyawan dari pihak management perusahaan sehingga karyawan tidak termotivasi untuk bekerja dengan baik.

Selain itu kemampuan atau keahlian terkait pengolahan bahan baku yang akan atau sedang diproses dan operator mesin yang mengejar target sehingga berakibat tergesa-gesa dalam bekerja untuk memenuhi pesanan dari konsumen.

b. Mesin

Mesin juga mempengaruhi dalam hal cacat produk yaitu mesin yang rusak, hal ini disebabkan oleh pemakaian mesin secara terus-menerus guna mengejar target perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Selain itu kondisi mesin sendiri seperti mesin tidak presisi sehingga keakurasiannya berkurang hal ini disebabkan karena jarangnya dilakukan pengecekan terhadap mesin setelah di pakai secara terus-menerus. Hal ini juga ditunjang faktor *maintenance* atau perawatan mesin yang tidak teratur serta tidak terjadwal dengan baik karena management perusahaan yang kurang tanggap..

c. Metode

Dalam faktor penerapan metode, hal yang menyebabkan cacat yaitu metode yang digunakan tidak sesuai dengan SOP perusahaan dikarenakan tidak semua karyawan memahami SOP yang ditetapkan hal ini disebabkan karena manajemen perusahaan yang kurang tanggap.

Selain itu ada juga operator mesin yang sengaja melanggar prosedur kerja tersebut karena merasa sudah senior sehingga merasa tidak perlu memperhatikan prosedur kerja lagi.

d. Material

Untuk faktor material, dikarenakan pemilihan bahan baku (*log*) yang kurang teliti terkait kondisi log seperti *grade*, kelurusan *log*, dan diameter antar ujung yang berbeda yang tidak sesuai dengan standart perusahaan dikarenakan management kurang tanggap terhadap karyawannya.

4. Improve

Pada tahap ini ditetapkan rencana-rencana tindakan untukmelaksanakan peningkatan kualitas Six Sigma, berdasar 5W-1H (*what, why, where, who, when, how*). Setelah mengetahui penyebab kecacatan produk *plywood* di PT. Bahana Bhumiphala Persada, maka disusun suatu rekomendasi atauusulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkatkerusakan produk sebagai berikut :

Tabel 4.11 Rencana Perbaikan Kerja

No	Faktor	Manusia	Mesin	Metode	Material
1	<i>What</i> (Tujuan Utama)	1. Meningkatkan ketelitian karyawan dalam bekerja. 2. Meningkatkan keahlian terkait bahan baku yang akan dan sedangdi proses. 3. Meningkatkan kesadaran karyawan akan pentingnya kualitas. 4. Meningkatkan kedisiplinan karyawan dalam bekerja.	Meningkatkan perawatan mesin secara teratur.	Menetapkan prosedur kerja bagi karyawan.	Pemeriksaan yang lebih selektif dalam menentukan bahan baku yang akan di proses.
2	<i>Why</i> (Alasan)	1. Agar karyawan lebih teliti dalam bekerja. 2. Agar karywan mengerti akan pentingnya kualitas. 3. Agar karyawan bersungguh-sungguh dalam bekerja.	Agar ada jadwal perawatan mesin dan secara teratur sehingga mesin tidak cepat rusak.	Agar proses produksi sesuai dengan prosedur kerja sehingga karyawan tidak melakukan kesalahan dalam bekerja.	Agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan sesuai <i>standart</i> yang ditetapkan perusahaan.
3	<i>Where</i> (Lokasi)	Bagian produksi	Bagian produksi	Bagian produksi	Bagian produksi
4	<i>How</i> (Tindakan)	Fungsi dari managerial harus di tingkatkan. Konsep dari managerial meliputi <i>planning, organizing, controlling, dan influencing.</i> Berupa: Melakukan pelatihan dan pengarahan guna meningkatkan rasa tanggung jawab, disiplin dan kesungguhan dalam bekerja,	Memberikan penjelasan mengenai penggunaan mesin dan perawatan mesin yang benar serta membuat jadwal perawatan mesin secara berkala.	Memberikan penjelasan dan pelatihan kepada karyawan serta dilakukan pengawasan pada saat bekerja.	Penjelasan tentang pentingnya pemeriksaan terlebih dahulu sebelum bahan baku diproses, sesuai dengan SOP.
5	<i>When</i> (Kapan)	Sebelum bekerja dan saat bekerja	Sebelum bekerja dan bekerja saat bekerja.	Sebelum dan bekerja dan bekerja saat bekerja.	Sebelum dan bekerja
6	<i>Who</i> (Siapa)	Bagian produksi.	Bagian produksi.	Bagian produksi.	Bagian produksi.

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2015

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data, analisa, dan pembahasan di atas maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan didapat nilai DPMO yaitu sebesar 1826 pcs yang artinya bahwa jumlah cacat yang mungkin terjadi pada setiap 1.000.000 pcs adalah sebesar 1826 pcs. Dengan nilai DPMO sebesar itu maka perusahaan saat ini telah mencapai sigma 4,41. Nilai DPMO dapat dijadikan tolak ukur terhadap level sigma yang telah dicapai. Level ini perlu ditingkatkan lebih baik lagi mengingat bahwa PT. Bahana Bhumiphala Persada memproduksi *plywood* yang pangsa pasarnya sangat luas.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi jenis cacat yaitu:
 - a. Manusia
 - 1) *Skill* pekerja atau tingkat ketelitian
 - 2) Keahlian terkait pengolahan bahan baku yang akan atau sedang di proses.
 - b. Mesin
 - 1) Mesin yang rusak.
 - 2) Kondisi mesin.
 - c. Metode

Metode yang digunakan tidak sesuai dengan SOP perusahaan.
 - d. Material

Pemilihan bahan baku (*log*) yang kurang teliti.

Berdasarkan cacat pada produk *plywood, blister/delaminasi* merupakan jenis cacat yang tertinggi. Untuk itu perlu dilakukan perhatian khusus untuk jenis cacat tersebut guna meminimalisir banyaknya produk cacat yang terjadi pada produk *plywood*.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alfatiah, Rini , dkk. 2012. *Penerapan Six Sigma untuk pengendalian kualitas pada cover keran urinal*

- tipe T60PF (Part 15326F) di PT Surya Toto Indonesia, Tbk.* Universitas Pamulang, Banten.
- Brue, Greg. 2002. *Six Sigma For Managers*. PT. Canary Duta Prasada, Jakarta.
- Deming, W.E. 1982. *Out of The Crisis*. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA.
- Dewi, Santi kusuma. 2012. *Minimasi defect produk dengan konsep six sigma*. Universitas Muhammadiyah Malang, Jawa Timur.
- Feigenbaum, A. V. 1991. *Total Quality Control (3 rd Edition)*. New York : McGraw Hill
- Montgomery, D.C. 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Gajah Mada Univercity Press, Yogyakarta.
- Pande, Peter, et.al. 2005. *The Six Sigma Way*. Andi. Yogyakarta.
- Putra, Boy Isma. 2010. *Penerapan metode Six Sigma untuk menurunkan kecacatan produk Frypan*. CV Corning, Sidoarjo.
- Vanani, Iwan, dkk. 2007. *Aplikasi six sigma pada produk clear file di perusahaan stationary*. Institut Teknologi sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Vincent Gaspers, 2005. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Vitho, Ivan, dkk. 2013. *Aplikasi six sigma untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kecacatan produk Crumb Rubber Sir 20 pada PT. XYZ*. Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.
- Wahyuni, Widhi, dkk. 2010. *Penerapan metode six sigma dengan konsep DMAIC sebagai alat pengendali kualitas*. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Surabaya.