

## **TUGAS AKHIR**

### **Usulan Penerapan Metode Six Sigma pada PT XYZ Perusahaan Produsen Tabung Gelas Kaca timbal**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat  
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

Nama : Yakobus Priyagung IN  
NIM : 41608120005  
Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2010**

## LEMBAR PERNYATAAN

N a m a : Yakobus Priyagung IN

N.I.M : 41608120005

Jurusan : Teknik Industri

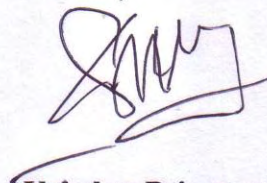
Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Usulan Penerapan Metode Six Sigma pada PT  
XYZ, Perusahaan Produsen Tabung Gelas Kaca  
Timbal.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



**Yakobus Priyagung IN**

# LEMBAR PENGESAHAN

## Usulan Penerapan Metode Six Sigma pada PT XYZ Perusahaan Produsen Tabung Gelas Kaca Timbal



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Yakobus Priyagung IN  
NIM : 41608120005  
Program Studi : Teknik Industri

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Pembimbing

(Ir. Indra Almahdy, M.Sc)

Mengetahui  
Koordinator TA / KaProdi

( Ir. Muhammad Kholil, MT )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat-Nya yang melimpah kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul ***“Usulan Penerapan Metode Six Sigma pada PT XYZ , Perusahaan Produsen Tabung Gelas Kaca Timbal”*** , sebagai syarat akademis dalam menyelesaikan jenjang Strata Satu ( S-1 ) pada fakultas Teknologi Industri , Universitas Mercu Buana.

Peneliti menyadari bahwa banyak sekali bantuan dari berbagai pihak selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan. Melalui kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Indra Almahdy, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan pengarahan, bantuan, dorongan dan semangat serta masukan dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Muhammad Kholil, MT selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan dukungan kepada penulis, sekaligus sebagai Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Torik Husein, MT, Bapak Ir. Erry Rimawan , MBAT, MBA.T, Bapak Ir. Sonny Koeswara M.Sc, Bapak Ir. Herry Agung Prabowo, M.Sc, Bapak Ir. Eddy S. Tumenggung MM, Bapak Ir. Edwar MT, Ibu Tri Hastuti, ST, M.Sc,

,Bapak Dede Rukmayadi, selaku dosen pengajar yang telah memberikan ilmu, saran dan nasehat kepada penulis selama kuliah di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.

4. Bapak Martin Daniel LS , ST selaku MIS Manager pada PT. XYZ, serta seluruh karyawan di bagian PPIC PT. XYZ yang telah memberikan kesempatan dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orangtuaku yang selalu memberikan dukungan doa dan moril kepada peneliti.
6. Kepada Istriku Tercinta Wiwi Lestari serta Anak-anakku tersayang , FX.Ramaditya Arief N serta Violine Putri Nursanto yang senantiasa mendukung.
7. Teman-teman mahasiswa angkatan ke-14 Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.
8. Semua pihak yang belum disebutkan pada poin-poin sebelumnya namun terlibat dalam proses pelaksanaan penelitian dan pengerjaan laporan.

Peneliti berharap semoga laporan ini dapat memberikan masukan serta wawasan bagi pembacanya. Peneliti menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan, untuk itu peneliti mengharapkan kritik dan saran bagi kemajuan.

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Pengertian Kualitas .....	8
2.2 Dimensi Kualitas .....	10
2.3 Variasi .....	11
2.4 Pengertian Six Sigma .....	12
2.4.1 Pendahuluan .....	12
2.4.2 Sejarah Six Sigma .....	13
2.4.3 Definisi Six Sigma .....	15
2.4.4 Kapabilitas Proses .....	17
2.5 Beberapa Istilah dalam Six Sigma .....	20
2.6 Pihak – Pihak yang Terlibat .....	22

2.7	Metodologi .....	24
2.7.1	Tahap Define .....	25
2.7.2	Tahap Measure .....	26
2.7.3	Tahap Analyze .....	28
2.7.4	Tahap Improve .....	31
2.7.5	Tahap Control .....	32
2.8	Alat Bantu yang Digunakan dalam Six Sigma.....	32
2.8.1	Alat-alat untuk Menghasilkan Ide dan Mengorganisasikan Informasi .....	33
2.8.2	Alat-alat untuk Mengumpulkan data.....	36
2.8.3	Alat-alat untuk Analisa Proses dan Data.....	40
2.8.4	Alat-alat untuk Analisa Statistik .....	45
2.8.5	Alat-alat untuk Implementasi dan Manajemen Proses.....	47
2.9	Indikator Keberhasilan Six Sigma .....	52
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Rumusan Masalah .....	56
3.2	Studi Literatur .....	56
3.3	Pengumpulan Data .....	57
3.4	Pengolahan dan Analisa Data.....	57
3.4.1	Tahap Define.....	57
3.4.2	Tahap Measure .....	58
3.4.3	Tahap Analyze .....	58
3.4.4	Tahap Improve .....	59
3.4.5	Tahap Control .....	59
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>		
4.1	Pengumpulan Data .....	62
4.1.1	Sejarah dan Perkembangan Perusahaan.....	62
4.1.2	Produk .....	62
4.1.3	Proses Produksi .....	64
4.1.4	Struktur Organisasi .....	65
4.2	Pengolahan Data.....	69

4.2.1 Tahap Define.....	69
A. Pendefinisian Proyek Six Sigma .....	69
B. Hal-hal yang Diinginkan Pelanggan.....	71
C. Pendefinisian CTQ ( <i>Critical to Quality</i> ).....	72
D. Identifikasi Keinginan Pelanggan dengan Diagram Matrix .....	73
E. Pemetaan Proses .....	73
F. Pernyataan Masalah (Problem Statement).....	82
4.2.2 Tahap Measure .....	82
A. Uji Normalitas Density .....	83
B. Uji Normalitas Alpha .....	87
C. Uji Normalitas Tension Strength.....	90
D. Perhitungan Kapabilitas Proses Density Saat Ini .....	91
E. Perhitungan Kapabilitas Proses Alpha Saat Ini .....	92
F. Data Kontribusi Rwa Material terhadap Properti Fisik Gelas Timbale .....	95
G. Data Perbedaan Antara Standar Campuran dengan Aktual Pemakaian .....	96
H. Data Pekerjaan Maintenance.....	97

## BAB V ANALISA PEMECAHAN MASALAH

5.1 Tahap Analyze .....	98
5.1.1 Hubungan Antara Alpha dengan Density .....	98
5.1.2 Hubungan Antara Alpha dengan Tension Strength .....	100
5.1.3 Hubungan Antara Density dengan Tension Strength.....	102
5.1.4 Analisa Hasil Perhitungan dan Hasil Pengukuran Density .....	103
5.1.5 Analisa Pekerjaan Maintenance Proses Batch .....	105
5.1.6 Analisa Diagram Sebab Akibat.....	108
5.1.7 Analisa Diagram Cause Failure Mode Effect .....	112
5.2 Tahap Improve .....	114
5.3 Tahap Control.....	123

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan .....	129
----------------------	-----



6.2 Saran.....	130
DAFTAR PUSTAKA .....	131
LAMPIRAN .....	133



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Manfaat Pencapaian Tingkat Sigma .....	16
Tabel 2.2 : Skala Penilaian untuk Severity .....	49
Tabel 2.3 : Skala Penilaian untuk Occurence .....	49
Tabel 2.4 : Skala Penilaian untuk Detectability.....	49
Tabel 2.5 : Contoh Failure Modes and Effect Analysis.....	50
Tabel 4.1 : Alokasi Karyawan Produksi .....	66
Tabel 4.2 : Tabel Permintaan Pelanggan .....	72
Tabel 4.3 : Diagram SIPOC Proses Batch.....	75
Tabel 4.4 : Peta Proses Supply Cullet .....	77
Tabel 4.5 : Peta Proses Supply Pasir .....	78
Tabel 4.6 : Peta Proses Supply Litharge , Soda Ash , Potasium carbonate , Feldspar.....	79
Tabel 4.7 : Peta Proses Supply Antimony dan Sodium Nitrate .....	80
Tabel 4.8 : Tabel Properti Fisik Gelas Timbal .....	83
Tabel 4.9 : Tabel Normalitas Test Density Gelas Timbal .....	84
Tabel 4.10 : Tabel Descriptive Statistic Density Gelas Timbal.....	85
Tabel 4.11 : Tabel Normalitas Test Alpha Gelas Timbal.....	87
Tabel 4.12 : Tabel Descriptive Statistic Alpha Gelas Timbal .....	88

Tabel 4.13 : Tabel Proses Statistik Alpha Gelas Timbal .....	94
Tabel 4.14 : Tabel Estimasi Perhitungan Property Fisik Gelas Timbal .....	95
Tabel 4.15 : Tabel Perbedaan Standar Pencampuran Material dengan Aktual Pemakaian .....	96
Tabel 4.16 : Tabel Data Pekerjaan Maintenance Bulan januari 2009 .....	97
Tabel 5.1 : Perbedaan Antara Perhitungan dengan Kondisi Aktual .....	101
Tabel 5.2 : Persentase jenis Kerusakan Mesin pada Proses Batch .....	102
Tabel 5.3 : Pekerjaan Kritis Maintenance bagian Batch .....	104
Tabel 5.4 : Tabel FMEA untuk Kesalahan yang Menyebabkan Tingginya Variasi Properti Fisik Tabung Gelas Timbal .....	113
Tabel 5.5 : Tabel APFM untuk Kesalahan yang menyebabkan Tingginya Variasi Properti Fisik Tabung Gelas Timbal .....	118

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Diagram Keterkaitan Masalah Penerapan Six Sigma Pada Proses Batch Pabrik Gelas PT XYZ.....	2
Gambar 2.1 : Terlalu banyak Variasi dan Off Target.....	12
Gambar 2.2 : Bagan Konsep Six Sigma Motorola dengan Distribusi Normal Bergeser 1.5 Sigma .....	16
Gambar 2.3 : Satu sisi Hanya Batas Spesifikasi Bawah.....	18
Gambar 2.4 : Satu sisi Hanya Batas Spesifikasi Atas .....	18
Gambar 2.5 : Diantara Dua Batas Spesifikasi .....	19
Gambar 2.6 : Sebaran Natural Dan Batas Toleransi .....	19
Gambar 2.7 : Proses dengan Sebaran Natural Kecil tapi Tidak Berada dalam Batas Spesifikasi .....	20
Gambar 2.8 : Metodologi Penerapan Six Sigma .....	24
Gambar 2.9 : Contoh Brainstorming .....	33
Gambar 2.10 : Contoh Diagram SIPOC .....	34
Gambar 2.11 : Contoh Flow Chart .....	35
Gambar 2.12 : Contoh Cause and Effect Diagram .....	36
Gambar 2.13 : Contoh Definisi Operasional .....	37
Gambar 2.14 : Contoh Voice of Customer .....	38

Gambar 2.15 : Contoh Check Sheet .....	39
Gambar 2.16 : Contoh Metode MSA .....	39
Gambar 2.17 : Contoh Value Stream Mapping .....	40
Gambar 2.18 : Contoh Pie Chart dan Histogram .....	41
Gambar 2.19 : Contoh Scatter Plot .....	42
Gambar 2.20 : Contoh Run Chart .....	42
Gambar 2.21 : Contoh Peta Kendali .....	44
Gambar 2.22 : Contoh Pareto Chart .....	45
Gambar 2.23 : Contoh Pengujian Statistik .....	46
Gambar 2.24 : Contoh Korelasi .....	46
Gambar 2.25 : Contoh DOE .....	47
Gambar 2.26 : Contoh Stakeholder Analysis .....	50
Gambar 2.27 : Contoh Force Field Diagram .....	51
Gambar 2.28 : Contoh Balanced Scorecard.....	52
Gambar 2.29 : Kurva Yield .....	54
Gambar 3.1 : Flow Chart Metodologi Penelitian.....	61
Gambar 4.1 : Prosedur Pembuatan Tabung Gelas Timbal .....	63
Gambar 4.2 : Struktur Organisasi PT XYZ .....	68
Gambar 4.3 : Diagram Keinginan Pelanggan .....	71

Gambar 4.4 : CTQ Diagram .....	72
Gambar 4.5 : Matriks Diagram Permintaan Pelanggan .....	73
Gambar 4.6 : Diagram Alir Batch Proses .....	81
Gambar 4.7 : Fractional Leaves Density Gelas Timbal.....	85
Gambar 4.8 : Normal Q-Q Plot Density Gelas Timbal .....	86
Gambar 4.9 : Box Plot Density Gelas Timbal .....	87
Gambar 4.10 : Histogram dengan Kurva Normal Alpha Gelas Timbal .....	88
Gambar 4.11 : Steam and Leaf Plot Alpha Gelas Timbal .....	88
Gambar 4.12 : Normal Q-Q Plot Alpha Gelas Timbal .....	89
Gambar 4.13 : Box Plot Alpha Gelas Timbal.....	90
Gambar 4.14 : Control Chart Density Gelas Timbal .....	91
Gambar 4.15 : Control Chart Moving Range Density Gelas Timbal .....	92
Gambar 4.16 : Control Chart Alpha Gelas Timbal.....	93
Gambar 4.17 : Control Chart Moving Range Alpha Gelas Timbal .....	93
Gambar 4.18 : Grafik Perbedaan Pemakaian Material .....	96
Gambar 5.1 : Grafik Hubungan Alpha dengan Density .....	98
Gambar 5.2 : Grafik Hubungan Alpha dengan Ts.....	99
Gambar 5.3 : Grafik Hubungan Density dengan Ts .....	100
Gambar 5.4 : Grafik Perbedaan antara Perhitungan dan Pengukuran Density.....	101

Gambar 5.5 : Diagram Pareto Kerusakan Mesin Batch.....	103
Gambar 5.6 : Diagram Sebab Akibat untuk tingginya Properti Fisik Tabung Gelas Timbal .....	109
Gambar 5.7 : Diagram Cause Failure Mode Effect untuk tingginya Properti Fisik tabung Gelas Timbal.....	111
Gambar 5.8 : Rekomendasi Process Checklist .....	123
Gambar 5.9 : Rekomendasi Checksheet Preventive Mesin .....	124



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel Luas dibawah Kurva .....	133
Lampiran 2 : Tabel Sigma Level .....	134
Lampiran 3 : Tabel Properti Fisik Gelas Timbal .....	135
Lampiran 4 : Tabel Sigma Level Vs DPMO .....	143
Lampiran 5 : PT XYZ Monthly Batch Report.....	144

