

TUGAS AKHIR

**Perbaikan Kualitas Ketebalan Ekstrusi Non Logam dengan Metode
DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*)**

di

PT Kabel XYZ Tbk.

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Ika Yuli Kartikasari

NIM : 41609120033

Program Studi : Teknik Industri

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ika Yuli Kartikasari
NIM : 41609120033
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perbaikan Kualitas Ketebalan Ekstrusi Non Logam
dengan Metode DMAIC
(Define – Measure – Analyze – Improve – Control)

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,

[Ika Yuli Kartikasari]

LEMBAR PENGESAHAN

**Perbaikan Kualitas Ketebalan Ekstrusi Non Logam dengan Metode DMAIC
(Define-Measure-Analyze-Improve-Control)**

di

PT Kabel XYZ Tbk.

Disusun Oleh :

Nama : Ika Yuli Kartikasari
NIM : 41609120033
Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing,



[Ir. Indra Almahdy, M.Sc]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Ir. Muhammad Kholil MT]

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan perlindungan dan hidayahNya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang saya buat dengan judul “ Perbaikan Kualitas Ketebalan Ekstrusi Non Logam dengan Metode DMAIC (*Define – Measure – Analyze – Improve – Control*) di PT Kabel XYZ ”, diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana program studi Teknik Industri.

Saya menyadari bahwa tersusunnya tugas akhir ini adalah atas dorongan, pengarahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Arisetyanto Nugroho, MM, Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ir. Torik Husein, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Muhammad Kholil, ST. MT, Ka. Prodi Teknik Industri.
4. Ir. Indra Almahdi, M.Sc, selaku dosen pembimbing.
5. Para dosen Fakultas Teknik Industri.
6. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan kebaikan.
7. Budi Utomo, suami yang telah memberikan dukungannya dengan luar biasa.
8. M.Mochtar, selaku *Production Senior Chief Engineer* PT Kabel XYZ Tbk.
9. Dwi Riyanto, selaku *Process Engineer* PT Kabel XYZ Tbk

10. Rudi, selaku *Process Engineer* PT Kabel XYZ Tbk.
11. Jenni Hendriati, selaku *Quality Assurance Department Head* PT Kabel XYZ Tbk.
12. Rulliawan M, selaku *Quality Assurance Section Head* PT Kabel XYZ Tbk.
13. Beberapa pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini belum sempurna, tapi dengan segala kerendahan hati saya berharap dengan membaca tugas akhir ini, pembaca dapat memperoleh manfaat dalam menambah wawasan di bidang perbaikan kualitas khususnya industri kabel. Kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Terima Kasih.

Jakarta, 03 Maret 2012



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Metodologi Penelitian.....	8
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Kualitas	10
2.1.1 Definisi Klasik.....	10

2.1.2	Definisi Modern.....	10
2.2	Pengendalian Kualitas.....	10
2.3	Alat-Alat Pemecahan Masalah Dalam Pengambilan Keputusan	11
2.3.1	Histogram	11
2.3.2	Diagram Pareto.....	11
2.3.3	Diagram Sebab Akibat	12
2.3.4	Diagram Kontrol.....	13
2.3.4.1	Diagram Kontrol Variabel	14
2.3.4.2	Diagram Kontrol Atribut.....	16
2.4	Uji Kecukupan <i>Sample</i>	18
2.5	Six Sigma	18
2.5.1	Konsep Six Sigma	19
2.5.2	Beberapa Istilah Dalam Konsep Six Sigma.	20
2.6	DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improve and Control</i>)	22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Penelitian Pendahuluan.....	24
3.2	Identifikasi Masalah	25
3.3	Studi Pustaka dan Studi Lapangan.....	25
3.4	Tujuan Penelitian	26
3.5	Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	26

3.6	Analisa Hasil	29
3.7	Kesimpulan dan Saran	29
3.8	Diagram Alir Metodologi Penelitian	30
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1	Pengumpulan Data	34
4.1.1	Proses Inti Perusahaan	35
4.1.2	Struktur Organisasi, Visi dan Misi Perusahaan	37
4.1.3	Jenis Proses Produksi	38
4.1.4	Proses Ekstrusi Mesin IS-10	45
4.1.5	Identifikasi Data Input dan Output Mesin IS-10	46
4.1.6	Data Kegagalan Kabel	47
4.1.7	Data Tebal Isolasi <i>Sample</i> Kabel Bulan Januari	49
4.1.8	Data Kecepatan Proses dan Tebal Isolasi, <i>Innersheath</i> dan <i>Outersheath</i>	59
4.2	Pengolahan Data	62
4.2.1	Tahap <i>Define</i>	62
4.2.1.1	Menetapkan Karakteristik Kualitas (CTQ atau <i>Critical to-Quality</i>).....	62
4.2.1.2	Menentukan Permasalahan Karakteristik	

	Kualitas (CTQ atau <i>Critical-to-Quality</i>)	
	.....	63
4.2.1.3	Menetapkan Tujuan	68
4.2.1.4	Membuat Diagram SIPOC (<i>Supplier – Input – Process– Output – Customer</i>)	
	.....	68
4.2.2	Tahap <i>Measure</i>	69
4.2.2.1	Menghitung DPU (<i>Defect per Unit</i>)..	
	.....	69
4.2.2.2	Menghitung DPO (<i>Defect per Unit Opportunity</i>).....	70
4.2.2.3	Menghitung DPMO (<i>Defect per Million Opportunity</i>).....	70
4.2.2.4	Menghitung Y_{RT} , Y_{NA} , $P(\text{defect})$, Z_{It} dan Z_{st}	71
4.2.2.5	Menghitung COPQ (<i>Cost of Poor Quality</i>)	
	.....	73
4.2.3	Tahap <i>Analyze</i>	79
4.2.3.1	Menghitung Uji Kecukupan <i>Sample</i> ..	79
4.2.3.2	Lembar Perhitungan Diagram Kontrol	80
4.2.3.3	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X})	82
4.2.3.4	Diagram Kontrol Rentang (\bar{R})	83

4.2.3.5	Menentukan Ratio Kemampuan Proses atau Indeks Kemampuan Proses	84
4.2.3.6	Menentukan Target Kinerja dari Karakteristik Kunci	88
4.2.3.7	Mengidentifikasi Sumber-Sumber dan Akar Penyebab Masalah Kualitas ...	89
4.2.4	Tahap <i>Improve</i>	98
4.2.4.1	Rencana Tindakan Pada Faktor Manusia	99
4.2.4.2	Rencana Tindakan Pada Faktor Material	101
4.2.4.3	Rencana Tindakan Pada Faktor Mesin	104
4.2.4.4	Rencana Tindakan Pada Faktor Metode	104
4.2.5	Tahap <i>Control</i>	105

BAB V

ANALISA HASIL

5.1	Analisa dan Design	136
5.1.1	<i>Define</i>	137
5.1.2	<i>Measure</i>	138
5.1.3	<i>Analyze</i>	139
5.1.4	<i>Improve</i>	144
5.2	Implementasi	146

5.3	Evaluasi.....	151
5.3.1	Data Proses Produksi Sebelum Implementasi Solusi.....	151
5.3.2	Kesimpulan Data Sebelum dan Sesudah Implementasi Solusi	159
5.3.3	Contoh <i>Material Monitoring</i> dan <i>Return Form</i>	159
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	161
6.2	Saran	163
Daftar Pustaka	.....	165
Lampiran		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Faktor – Faktor Diagram Kontrol 15
Tabel 4.1	Jenis Kegagalan Kabel 48
Tabel 4.2	Data Tebal Isolasi (<i>Sample</i>) 49
Tabel 4.3	Data Tebal Isolasi PVC, Berat Material dan Kecepatan Proses 59
Tabel 4.4	Data Tebal <i>Innersheath</i> PVC, Berat Material dan Kecepatan Proses 60
Tabel 4.5	Data Tebal <i>Outersheath</i> PVC, Berat Material dan Kecepatan Proses 61
Tabel 4.6	Prosentase Kegagalan Kabel 65
Tabel 4.7	Data Nilai DPMO dan Nilai Sigma 72
Tabel 4.8	Total Kerugian Proses Isolasi 73
Tabel 4.9	Total Kerugian Proses <i>Innersheath</i> 76
Tabel 4.10	Total Kerugian Proses <i>Outersheath</i> 78
Tabel 4.11	Lembar Perhitungan Diagram Kontrol \bar{X} dan \bar{R} 81
Tabel 4.12	Perbandingan Tebal Spesifikasi dan Tebal Aktual 85
Tabel 4.13	Nilai Cp 86
Tabel 4.14	Faktor Manusia, Akar Permasalahan Pertama 90
Tabel 4.15	Faktor Manusia, Akar Permasalahan Kedua 91

Tabel 4.16	Faktor Manusia, Akar Permasalahan Ketiga.....	92
Tabel 4.17	Faktor Material, Akar Permasalahan Pertama	93
Tabel 4.18	Faktor Material, Akar Permasalahan Kedua.....	94
Tabel 4.19	Faktor Mesin	95
Tabel 4.20	Faktor Metode.....	96
Tabel 4.21	Rencana Tindakan Metode 5W-1H (Faktor Manusia – Tindakan Pertama)	99
Tabel 4.22	Rencana Tindakan Metode 5W-1H (Faktor Manusia – Tindakan Kedua).....	100
Tabel 4.23	Rencana Tindakan Metode 5W-1H (Faktor Manusia – Tindakan Ketiga)	101
Tabel 4.24	Rencana Tindakan Metode 5W-1H (Faktor Material – Tindakan Pertama).....	102
Tabel 4.25	Rencana Tindakan Metode 5W-1H (Faktor Material – Tindakan Kedua).....	103
Tabel 4.26	Rencana Tindakan Metode 5W-1H (Faktor Mesin).....	104
Tabel 4.27	Rencana Tindakan Metode 5W-1H (Faktor Metode).....	105
Tabel 4.28	Usulan/Rencana Tindakan	106
Tabel 4.29	Data Tebal <i>Outersheath</i> (Nominal 1.8 mm ± 0.05 mm) – <i>Sample</i> Proses Bulan Oktober, N ¹ = 0.103	109
Tabel 4.30	Data Tebal Isolasi (Nominal 1.6 mm ± 0.05 mm) – <i>Sample</i> Proses Bulan November, N ¹ = 0.122.....	116
Tabel 4.31	Data Tebal Isolasi (Nominal 1.4 mm ± 0.05 mm) –	

	<i>Sample</i> Proses Bulan Desember, $N^1 = 0.126$	125
Tabel 5.1	Data Lot Size Material Extrude	143
Tabel 5.2	Data Tingkat Sigma Setelah Perbaikan.....	150
Tabel 5.3	Data DPMO (<i>Defect per Million Opportunities</i>) Setelah Perbaikan	150
Tabel 5.4	Data Proses Outersheath (Nominal 1.8 mm \pm 0.05 mm) – <i>Sample</i> Proses Bulan Juli, $N^1 = 0.770$	152
Tabel 5.5	Data Proses Isolasi (Nominal 1.6 mm \pm 0.05 mm) – <i>Sample</i> Proses Bulan Agustus, $N^1 = 0.675$	153
Tabel 5.6	Data Proses Isolasi (Nominal 1.4 mm \pm 0.05 mm) – <i>Sample</i> Proses Bulan September, $N^1 = 1.281$	154
Tabel 5.7	Data Tingkat Sigma Sebelum Perbaikan	158
Tabel 5.8	Data DPMO (<i>Defect per Million Opportunities</i>) Sebelum Perbaikan	158
Tabel 6.1	Kesimpulan	162



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Histogram.....	11
Gambar 2.2 Diagram Pareto	12
Gambar 2.3 Diagram Tulang Ikan	12
Gambar 2.4 Diagram Kontrol	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	30
Gambar 4.1 Proses <i>Drawing</i>	38
Gambar 4.2 Proses <i>Stranding</i>	39
Gambar 4.3 Proses <i>Conductor Taping</i>	39
Gambar 4.4 Proses Isolasi.....	40
Gambar 4.5 Proses <i>Cabling</i>	40
Gambar 4.6 Proses <i>Innersheath</i>	41
Gambar 4.7 Proses <i>Screening</i>	41
Gambar 4.8 Proses <i>Separation Sheath</i>	42
Gambar 4.9 Proses <i>Armouring</i>	43
Gambar 4.10 Proses <i>Taping</i>	43
Gambar 4.11 Proses <i>Outersheath</i>	44
Gambar 4.12 Proses <i>Testing</i>	44
Gambar 4.13 Contoh produk jadi	45
Gambar 4.14 Histogram Jumlah Kegagalan Kabel.....	64
Gambar 4.15 Diagram Pareto Jenis Kegagalan Kabel.....	66

Gambar 4.16	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X}) dan Diagram Kontrol Rentang (\bar{R})	84
Gambar 4.17	Diagram Kapabilitas Proses	88
Gambar 4.18	Diagram Sebab Akibat	98
Gambar 4.19	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X}) dan Diagram Kontrol Rentang (\bar{R}) Proses <i>Outersheath</i> Tebal 1.8 mm, <i>Sample</i> Proses Bulan Oktober, $N^1 = 0.103$	113
Gambar 4.20	Diagram Kapabilitas Proses (Proses <i>Outersheath</i> Tebal 1.8 mm), <i>Sample</i> Proses Bulan Oktober, $N^1 = 0.103$	114
Gambar 4.21	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X}) dan Diagram Kontrol Rentang (\bar{R}) Proses Isolasi Tebal 1.6 mm, <i>Sample</i> Proses Bulan November, $N^1 = 0.122$	123
Gambar 4.22	Diagram Kapabilitas Proses (Proses Isolasi Tebal 1.6 mm), <i>Sample</i> Proses Bulan November, $N^1 = 0.122$	124
Gambar 4.23	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X}) dan Diagram Kontrol Rentang (\bar{R}) Proses Isolasi Tebal 1.4 mm, <i>Sample</i> Proses Bulan Desember, $N^1 = 0.126$	133
Gambar 4.24	Diagram Kapabilitas Proses (Proses Isolasi Tebal 1.4 mm), <i>Sample</i> Proses Bulan Desember, $N^1 = 0.126$	134
Gambar 5.1	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X}) dan Diagram Kontrol Rentang (\bar{R}) Proses <i>Outersheath</i> Tebal 1.8 mm – <i>Sample</i> Proses Bulan Juli, $N^1 = 0.77$	155

Gambar 5.2	Diagram Kapabilitas Proses (Proses <i>Outersheath</i> Tebal 1.8 mm) <i>Sample</i> Proses Bulan Juli, $N^1 = 0.77$	155
Gambar 5.3	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X}) dan Diagram Kontrol Rentang (\bar{R}) Proses Isolasi Tebal 1.6 mm – <i>Sample</i> Proses Bulan Agustus, $N^1 = 0.67$	156
Gambar 5.4	Diagram Kapabilitas Proses (Proses Isolasi Tebal 1.6 mm) <i>Sample</i> Proses Bulan Agustus, $N^1 = 0.67$	156
Gambar 5.5	Diagram Kontrol Rata-Rata (\bar{X}) dan Diagram Kontrol Rentang (\bar{R}) Proses Isolasi Tebal 1.4 mm – <i>Sample</i> Proses Bulan September, $N^1 = 1.28$	157
Gambar 5.6	Diagram Kapabilitas Proses (Proses Isolasi Tebal 1.4 mm) <i>Sample</i> Proses Bulan September, $N^1 = 1.28$	157