

TUGAS AKHIR

Metode Six Sigma Dalam Mengurangi Kerenggangan Pintu Lemari Es Bagian Bawah Pada PT. LG Electronic Indonesia

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



Disusun Oleh :

Nama : Khalis Kurniadi

NIM : 41608120062

Jurusan : Teknik Industri

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

2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Khalis Kurniadi
NIM : 41608120062
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Metode Six Sigma Dalam Mengurangi
Kerenggangan Pintu Lemari Es Bagian Bawah
Pada PT. LG Electronic Indonesia.

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 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



Khalis Kurniadi

LEMBAR PENGESAHAN

Metode Six Sigma Dalam Mengurangi Kerenggangan Pintu Lemari Es Bagian Bawah Pada PT. LG Electronic Indonesia

Disusun Oleh :

Nama : Khalis Kurniadi
NIM : 41608120062
Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing,



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

[Ir. Muhammad Kholil MT]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



KAYASAN MENAPAI
UNIVERSITAS MERCU BUANA

[Ir. Muhammad Kholil MT]

ABSTRAK

Metode Six Sigma Dalam Mengurangi Kerenggangan Pintu Lemari Es Bagian Bawah Pada PT. LG Electronic Indonesia

Di PT LGEIN Metode six sigma digunakan pada semua departemen, dimana setiap karyawan didorong untuk memiliki kemampuan menganalisa dan menyelesaikan permasalahan dengan metode six sigma. Cacat produk kerenggangan pintu lemari es dibagian bawah merupakan salah satu proyek perbaikan yang dilakukan. Cacat ini dapat menimbulkan bocornya udara dingin yang mengakibatkan kurang dinginnya lemari es tersebut. Namun bukan hanya itu saja, kebocoran ini mengakibatkan sistem pendingin akan berkerja ekstra dan memaksa compressor untuk bekerja lebih lama sehingga membutuhkan energi listrik yang lebih banyak dari yang biasanya.

Six Sigma disebut sistem komprehensif karena memiliki strategi, disiplin ilmu dan alat untuk mencapai dan mendukung kesuksesan bisnis. Six Sigma disebut strategi karena terfokus pada peningkatan kualitas pelanggan, disebut disiplin ilmu karena mengikuti model formal, yaitu DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) dan disebut alat karena digunakan bersamaan dengan yang lainnya, seperti diagram pareto (Pareto Chart) dan Minitab sebagai alat hitung statistik.

Sebelum perbaikan, kapabilitas proses berdasarkan analisa six sigma berada di level 1,28 dengan 100.756 PPM. Target mengurangi kerenggangan pintu lemari es ini hanya sebesar 50%, yaitu pada sigma level 3,14 dengan 50.000 PPM. Improvement dilakukan dengan merubah cara assembly reinforce dan Hinge L, sehingga mendapatkan sigma level 3,50 dengan 993 PPM. Metode Six Sigma sangat bermanfaat untuk perbaikan yang dilakukan disemua departemen baik dari perbaikan desain produk ataupun efisiensi proses. Namun yang terpenting dengan six sigma adalah semangat perbaikan terus-menerus yang datang dari diri setiap karyawan yang akan bertindak berdasarkan fakta dan data.

Kata kunci: six sigma, DMAIC, sigma level, perbaikan.

ABSTRACT

Methods of Six Sigma to Reduce Gap in Under Area at Refrigerator Door In. LG Electronic Indonesia

In PT LGEIN six sigma method used in all departments, where every employee is encouraged to have the ability to analyze and resolve problems with the six sigma method. Product defects gap at under area refrigerator door is one of improvement project conducted. This defect can cause leaking cold air resulting in less cooling. But not only that, this leak will cause the cooling system extra work and forcing compressor to work longer and thus require more electrical energy than normaly.

Six Sigma is called a comprehensive system because it has the strategies, disciplines and tools and support to achieve business success. Six Sigma is called strategy because it focused on improving the quality of customers, called disciplines because following formal model, namely DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) and called the tool because it is used together with others, such as the Pareto diagram (Pareto Charts) and the Minitab statistical calculators.

Before the improvement, process capability analysis is based on six sigma at the level of 1,28 with 100.756 PPM. Target of reducing the estrangement door refrigerator is only 50%, which is the sigma level of 3,14 to 50.000 PPM. Improvement is done by changing the assembly method of reinforce and Hinge L, so get sigma level of 3,50 to 993 PPM. Six Sigma method is very useful for the repair performed well in all departments of repair or efficiency of the product design process. But the important thing is the spirit of the six sigma continuous improvement will come from every employee who will speak/action based on facts and data.

Keywords: Six Sigma, DMAIC, sigma level, improvement.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena nikmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercubuana.

Laporan ini dapat terwujud berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan segala ketulusan dan kerendahan hati saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ir. Muhammad Kholil MT, pembimbing dan seluruh dosen fakultas teknologi industri yang telah banyak memberikan masukan dan dorongan selama saya menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Industri.
2. PT. LG Electronics Indonesia dan rekan – rekan kerja yang telah memberi bantuan dan dukungannya baik secara moril maupun materil.
3. Orang tua tercinta dan Istriku yang selama ini telah memberikan dukungan, perhatian, kasih sayang serta do'a yang tiada hentinya.
4. Seluruh rekan-rekan TI dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Jakarta , 01 Juli 2013

Khalis Kurniadi

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sejarah Six Sigma	7

2.2	Pengertian Six Sigma	8
2.3	Metodologi Six Sigma	18
2.3.1	Tahap Define	20
2.3.2	Tahap Measure	23
2.3.3	Tahap Analisa.....	24
2.3.4	Tahap Perbaikan (<i>Improvement</i>)	26
2.3.5	Tahap Kontrol	27
2.4	Statistik Sederhana	27
2.4.1	Jenis Data	27
2.4.2	Populasi dan Sampel	29
2.4.3	Ukuran Letak dan Penyebaran Proses	29
2.4.3.1	Ukuran Letak.....	29
2.4.3.2	Ukuran Penyebaran	30
2.4.4	Distribusi Data (Normal)	30
2.5	Alat-alat dalam Six Sigma	33
2.5.1	Diagram Pareto	33
2.5.2	Gage R&R (<i>Inspection Measuring System</i>)	35
2.5.3	Peta Kendali (<i>Control Chart</i>).....	40
2.5.4	Analisa Kapabilitas Proses	48
2.5.5	Diagram 4 Blok	50
2.5.6	Pengujian Hipotesis.....	51
2.5.7	Design of Experiments	52

BAB III METODOLOGI

3.1	Tahap Pendahuluan	59
3.1.1	Identifikasi Masalah	59
3.1.2	Penetapan Tujuan Penelitian	59
3.1.3	Studi Pustaka	60
3.2	Tahap Pengumpulan Data	60
3.3	Analisis Data	60
3.4	Tahap Lanjutan	61
3.5	Flow Diagram Metodologi Penelitian	61

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengenalan Produk	63
4.2	Proses Pembuatan Kulkas	65
4.3	Data Penelitian (Cacat Produk)	66
4.4	Tahap <i>Define</i>	67
4.4.1	Mendefinisikan Masalah (Pareto Analysis)	67
4.4.2	Perhitungan Financial Benefit	69
4.4.3	Penulisan Problem Statement (Current & Desire) ..	69
4.5	Tahap <i>Measure</i>	70
4.5.1	Data Jarak Pintu (Validasi Pengukuran Gage R & R)	71
4.5.2	Pengolahan Data Jarak Pintu Sebelum Perbaikan...	73
4.5.2.1	Normaly Test	73
4.5.2.2	Uji Kapabilitas Proses	74

BAB V ANALISIS HASIL DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1	Tahap Analisa	77
5.1.1	Pengumpulan Faktor Penyebab.....	77
5.1.2	Uji Hipotesis Potensial Faktor.....	79
5.1.2.1	Uji Hipotesis Posisi <i>Screw Reinforce</i>	79
5.1.2.2	Uji Hipotesis Arah Pasang <i>Hinge L</i>	83
5.1.2.3	Uji Hipotesis Panjang Gasket	87
5.2	Tahap Perbaikan.....	91
5.2.1	Design of Experiment (DOE)	91
5.2.2	Pengolahan Data Jarak Pintu Setelah Perbaikan	95
5.2.2.1	Pengumpulan Data	95
5.2.2.2	Normality test.....	95
5.2.2.3	Uji Kapabilitas Proses	96
5.3	Tahap Kontrol	98
5.3.1	Xbar – R Chart	98
5.3.2	Instruksi Kerja.....	99

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	100
6.2	Saran.....	101

DAFTAR PUSTAKA	102
----------------------	-----

LAMPIRAN	103
----------------	-----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Manfaat dan Pencapaian Beberapa Tingkat Sigma 10
Tabel 2.2	Perbandingan 3 sigma dengan 6 sigma 15
Tabel 2.3	Kualifikasi Sistem Pengukuran..... 40
Tabel 2.4	Rumus Analisis Kapabilitas Proses 49
Tabel 4.1	Data Report Defect LQC NR2..... 66
Tabel 4.2	Nilai PPM Cacat Kerenggangan model GN-V 232 67
Tabel 4.3	Laporan Total Defect..... 67
Tabel 4.4	Jumlah Cacat Kerenggangan Berdasarkan Model 68
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Beda Operator 71
Tabel 4.6	Data Jarak Pintu Sebelum Perbaikan 73
Tabel 5.1	Jarak Pintu Beda Posisi <i>Screw Reinforce</i> 80
Tabel 5.2	Jarak Pintu Beda Arah Pasang <i>Hinge L</i> 84
Tabel 5.3	Panjang Gasket Dengan dan Tanpa Gap 87
Tabel 5.4	Jarak pintu dengan Kombinasi Pemasangan yang Berbeda..... 91
Tabel 5.5	Data Jarak Pintu setelah Perbaikan..... 95
Tabel 5.6	Data Jarak Pintu Tahap Kontrol..... 98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Masalah Variasi dan Pergeseran Hasil Proses.....	12
Gambar 2.2 Masalah-masalah dalam Kualitas.....	14
Gambar 2.3 Tim dalam Six Sigma	17
Gambar 2.4 Persentase Vital Faktor.....	25
Gambar 2.5 Diagram alir pengolahan data	26
Gambar 2.6 Tipe Data	28
Gambar 2.7 Perbedaan sample dan populasi.....	29
Gambar 2.8 Grafik Gauss atau Kurva Normal.....	32
Gambar 2.9 Grafik luas dibawah kurva normal.....	33
Gambar 2.10 Diagram Pareto	35
Gambar 2.11 Klasifikasi Variasi dalam Sistem Pengukuran.....	36
Gambar 2.12 Penyebab Umum dan Khusus di <i>Control Chart</i>	42
Gambar 2.13 Bagan <i>Control chart</i>	44
Gambar 2.14 Diagram Alir Penggunaan Peta-Peta Kontrol	45
Gambar 2.15 Diagram 4 Block	50
Gambar 2.16 Komponen Proses	53
Gambar 3.1 Skema Detail Metodologi Penelitian.....	62
Gambar 4.1 <i>Reinforce</i>	64
Gambar 4.2 <i>Hinge L</i>	64
Gambar 4.3 Pemasangan “Reinforce”.....	66

Gambar 4.4	Pemasangan“Hinge L”	66
Gambar 4.5	Diagram Pareto Jenis Cacat	68
Gambar 4.6	Diagram Pareto Cacat Kerenggangan Berdasarkan Model	69
Gambar 4.7	Target Pencapaian Tingkat Sigma	70
Gambar 4.8	Grafik Tes Gage R&R.....	72
Gambar 4.9	Grafik Distribusi Normal Jarak Pintu Sebelum Perbaikan.....	74
Gambar 4.10	Four Block Diagram Sebelum Perbaikan.....	76
Gambar 5.1	Diagram Analisis <i>Logic Tree</i>	78
Gambar 5.2	Grafik Uji Normalitas Posisi <i>Screw Reinforce</i> di Samping	81
Gambar 5.3	Grafik Uji Normalitas Posisi <i>Screw Reinforce</i> di Belakang	81
Gambar 5.4	<i>Interval Plot</i> Posisi <i>Screw Reinforce</i>	82
Gambar 5.5	<i>Boxplot</i> Posisi <i>Screw Reinforce</i>	82
Gambar 5.6	Grafik Uji Normalitas Arah Pasang <i>Hinge L</i> ke Belakang.....	85
Gambar 5.7	Grafik Uji Normalitas Arah Pasang <i>Hinge L</i> ke Depan	85
Gambar 5.8	<i>Interval Plot</i> Arah Pasang <i>Hinge L</i>	86
Gambar 5.9	<i>Boxplot</i> Arah Pasang <i>Hinge L</i>	86
Gambar 5.10	Grafik Uji Normalitas Panjang Gasket Dengan <i>Gap</i>	88
Gambar 5.11	Grafik Uji Normalitas Panjang Gasket Tanpa <i>Gap</i>	88
Gambar 5.12	<i>Interval Plot</i> Panjang Gasket.....	89
Gambar 5.13	<i>Boxplot</i> Panjang Gasket	90
Gambar 5.14	<i>Logic Tree Vital Factor</i>	91
Gambar 5.15	<i>Main Effects Plot</i> Jarak Pintu dengan Kombinasi Faktor Vital..	93
Gambar 5.16	<i>Cube Plot</i> Jarak Pintu dengan Kombinasi Faktor Vital	93

Gambar 5.17 Perbaikan Posisi <i>ScrewReinforce</i>	94
Gambar 5.18 Perbaikan Arah Pasang <i>Hinge L</i>	94
Gambar 5.19 Grafik Uji Normalitas Jarak Pintu Pasca Perbaikan.....	95
Gambar 5.20 Kurva Kapabilitas Proses Pengukuran Jarak Pintu <i>Long Term</i> ..	97
Gambar 5.21 Kurva Kapabilitas Proses Pengukuran Jarak Pintu <i>Short Term</i> .	97
Gambar 5.22 Four Block Diagram Pasca Perbaikan.....	98
Gambar 5.23 Grafik X-bar Jarak Pintu Tahap Kontrol	99



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Z Distribusi Normal	103
Lampiran 2. Work Instruction	104



UNIVERSITAS
MERCU BUANA