

PERBAIKAN KUALITAS DI DEPARTEMEN *INCANDESCENT*
PT GE LIGHTING INDONESIA MENGGUNAKAN METODE
SIX SIGMA DAN TRIZ

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Industri



Disusun Oleh:

Valentinus Dattu Yudanto

05 06 04746

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2010

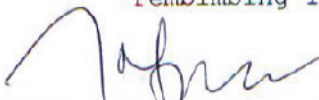
HALAMAN PENGESAHAN

**Tugas Akhir Berjudul:
Perbaikan Kualitas di Departemen Incandescent
PT GE Lighting Indonesia Menggunakan Metode
Six Sigma Dan TRIZ**

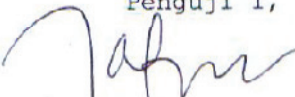
Disusun oleh:
Valentinus Dattu Yudanto (NIM: 05 06 04746)

Dinyatakan telah Memenuhi Syarat
Pada tanggal : 25 September 2010

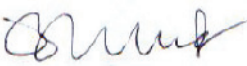
Pembimbing I,


(Josef Hernawan Nudu, S.T., M.T.)

Tim Penguji:
Penguji I,


(Josef Hernawan Nudu, S.T., M.T.)

Penguji II,


(Hadi Santono, S.T., M.T.)

Penguji III,

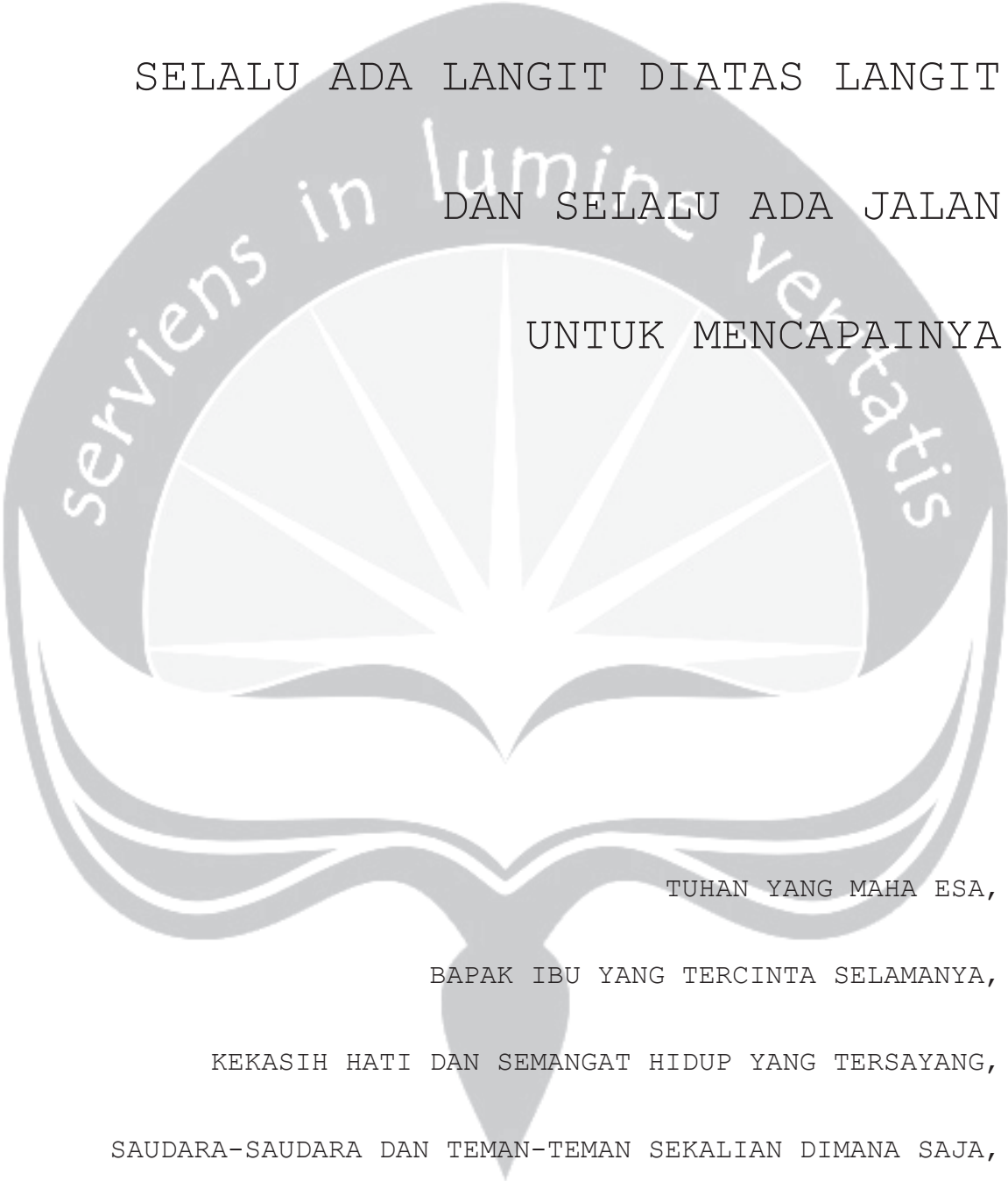

(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)

Yogyakarta, 25 September 2010

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Atmajaya Yogyakarta


Dekan,

(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)



SELALU ADA LANGIT DIATAS LANGIT
DAN SELALU ADA JALAN
UNTUK MENCAPAINYA

TUHAN YANG MAHA ESA,
BAPAK IBU YANG TERCINTA SELAMANYA,
KEKASIH HATI DAN SEMANGAT HIDUP YANG TERSAYANG,
SAUDARA-SAUDARA DAN TEMAN-TEMAN SEKALIAN DIMANA SAJA,
SEMUA ORANG DI SELURUH MUKA BUMI,
TERIMA KASIH & GBU.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1 Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam tugas akhir ini penulis mengambil topik Perbaikan Kualitas di Departemen *Incandescent* PT GE Lighting Indonesia Menggunakan Pendekatan *Six Sigma* dan TRIZ.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Bapak Ir. B Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- b. Bapak The Jin Ai, D.Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- c. Bapak J. Hernawan Nudu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan membimbing dan banyak memberikan pengarahan serta masukan-masukan yang sangat membantu penulis.
- d. Bapak Saptoro Hadi P., S.T. selaku pembimbing lapangan di Departemen *Incandescent*, atas bimbingan dan ilmu yang diberikan selama penelitian.
- e. Bapak dan Ibu yang ada di Tangerang, atas segala kesabaran dan kasih sayang selama ini, serta kakak St. Fricky Lesmana, S.T., atas dukungan moral dan doa.

- f. Scolastica Dika W., atas dukungan semangat dan doa, serta cinta kasih selama perjalanan ini.
- g. Rekan-rekan seperjuangan yang sudah lulus maupun yang akan menyusul, teman-teman "Touring Santai" FTI UAJY, klub fotografer "Klayapan", komunitas "STS Lovers", KKN Prampelan II Ponjong, teman-teman kelas C TI 05.
- h. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna penyempurnakan penulisan skripsi dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan masukan bagi pihak industri dan memperluas pengetahuan kita bersama. Tuhan memberkati.

Yogyakarta, 25 September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Tahap-Tahap Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1. Pengertian Kualitas	15
3.2. <i>Quality Improvement</i>	16
3.3. <i>Six Sigma DMAIC</i>	17
3.3.1. Sejarah <i>Six Sigma</i>	17
3.3.2. Pengertian <i>Six Sigma</i>	18
3.3.3. Konsep <i>Six Sigma</i>	19
3.3.4. Metodologi <i>Six Sigma</i>	21
3.3.5. Keunggulan <i>Six Sigma</i>	23
3.3.6. Istilah-istilah dalam <i>Six Sigma</i> ...	24

3.4.	<i>Six Sigma Tools</i>	27
3.4.1.	Pemetaan Proses	27
3.4.2.	Lembar Pemeriksaan	27
3.4.3.	Analisis <i>Pareto</i>	29
3.4.4.	Diagram Sebab Akibat	29
3.5.	TRIZ	31
BAB 4 DATA DAN ANALISIS DATA		
4.1.	Profil Perusahaan	37
4.1.1.	Sejarah Singkat Perusahaan	37
4.1.2.	Struktur Organisasi Perusahaan	39
4.1.3.	Produk	44
4.1.4.	Kegiatan Produksi	45
4.1.5.	Kualitas Departemen <i>Incandescent</i> ..	52
4.2.	Data dan Perhitungan Data	60
4.2.1.	Data dan Perhitungan <i>Shrinkage</i> Line 5	60
4.2.2.	Data dan Perhitungan <i>Shrinkage</i> <i>Sealing</i>	75
4.3.	Analisis Data	83
4.3.1.	<i>Define</i>	83
4.3.2.	<i>Measure</i>	84
4.3.3.	<i>Analyze</i>	85
4.3.4.	<i>Improve</i>	88
4.3.5.	<i>Control</i>	89
BAB 5 PEMBAHASAN		
5.1.	DMAIC	90
5.1.1.	Perhitungan Nilai <i>Sigma</i>	90
5.1.2.	Pecah Batang <i>Flare</i>	94
5.1.3.	Diagram Sebab Akibat	95

5.2. Usulan Perbaikan	97
5.3. Usulan Pengendalian Kualitas	105

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	106
6.2. Saran	107

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tinjauan Pustaka	14
Tabel 3.1.	Pencapaian Tingkat <i>Sigma</i>	21
Tabel 3.2.	Konversi <i>Yield-DPMO-Sigma</i>	26
Tabel 3.3.	Contoh Matriks TRIZ	35
Tabel 4.1.	<i>Shrinkage</i> (Shr) mesin <i>Flare</i>	60
Tabel 4.2.	<i>Shrinkage</i> (Shr) mesin <i>Stem</i>	63
Tabel 4.3.	<i>Shrinkage</i> (Shr) mesin <i>Mounting</i>	65
Tabel 4.4.	<i>Shrinkage</i> (Shr) mesin <i>Sealing</i>	68
Tabel 4.5.	<i>Shrinkage</i> (Shr) mesin <i>Exhaust</i>	70
Tabel 4.6.	<i>Shrinkage</i> (Shr) mesin <i>Basing</i>	73
Tabel 4.7.	Jenis-jenis <i>Shrinkage</i> mesin <i>Sealing</i> ...	76
Tabel 4.8.	<i>Shrinkage</i> (Shr) pecah batang <i>flare</i>	77
Tabel 4.9.	<i>Shrinkage</i> (Shr) pecah bibir <i>flare</i>	79
Tabel 4.10.	<i>Shrinkage</i> (Shr) gelas mentah	81
Tabel 4.11.	Perbandingan Alternatif-Kendala	89
Tabel 5.1.	Persentase Cacat Rata-rata Line 5	90
Tabel 5.2.	Perbandingan Input-Kapasitas Produksi mesin SEB tiap shift	92
Tabel 5.3.	Estimasi Jenis Cacat Terbesar pada Mesin <i>Sealing</i>	93
Tabel 5.4.	Jenis Cacat Terbesar pada Mesin <i>Sealing</i> setelah <i>SPC</i>	93
Tabel 5.5.	Tabel perbandingan alternatif	100
Tabel 5.6.	Perbandingan alternatif dalam sketsa .	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Alir Penelitian	5
Gambar 1.2.	Diagram Alir Analisis DMAIC	6
Gambar 3.1.	Kurva Normal 6σ	20
Gambar 3.2.	Bentuk umum diagram sebab akibat	31
Gambar 4.1.	Struktur Organisasi Perusahaan	40
Gambar 4.2.	Output mesin <i>Flare</i>	45
Gambar 4.3.	Output mesin <i>Stem</i>	46
Gambar 4.4.	Output mesin <i>Mounting</i>	47
Gambar 4.5.	Output mesin <i>Sealing</i>	48
Gambar 4.6.	Output mesin <i>Exhaust</i>	49
Gambar 4.7.	Output mesin <i>Basing</i> (lampu jadi)	50
Gambar 4.8.	Diagram alir QC Bahan Baku	56
Gambar 4.9.	Diagram alir QC Barang jadi	57
Gambar 4.10.	<i>P chart</i> - <i>Flare</i>	59
Gambar 4.11.	<i>P chart</i> - <i>Flare</i> - revisi 1	59
Gambar 4.12.	Uji Kenormalan Data - <i>Flare</i> - revisi 1	62
Gambar 4.13.	<i>P chart</i> - <i>Stem</i>	63
Gambar 4.14.	<i>P chart</i> - <i>Stem</i> - revisi 1	64
Gambar 4.15.	Kenormalan Data - <i>Stem</i> - revisi 1	64
Gambar 4.16.	<i>P chart</i> - <i>Mounting</i>	66
Gambar 4.17.	<i>P chart</i> - <i>Mounting</i> - revisi 1	66
Gambar 4.18.	Kenormalan Data - <i>Mounting</i> - revisi 1	67
Gambar 4.19.	<i>P chart</i> - <i>Sealing</i>	68
Gambar 4.20.	<i>P chart</i> - <i>Sealing</i> - revisi 1	69

Gambar 4.21. Kenormalan Data - <i>Sealing</i> - revisi 1	69
Gambar 4.22. <i>P chart</i> - <i>Exhaust</i>	71
Gambar 4.23. <i>P chart</i> - <i>Exhaust</i> - revisi 1	71
Gambar 4.24. Kenormalan Data - <i>Exhaust</i> - revisi 1	72
Gambar 4.25. <i>P chart</i> - <i>Basing</i>	73
Gambar 4.26. <i>P chart</i> - <i>Basing</i> - revisi 1	74
Gambar 4.27. <i>P chart</i> - <i>Basing</i> - revisi 2	74
Gambar 4.28. Kenormalan Data - <i>Basing</i> - revisi 2 ..	75
Gambar 4.29. <i>P chart</i> - Pecah batang <i>flare</i>	77
Gambar 4.30. <i>P chart</i> - Pecah batang <i>flare</i> - revisi	78
Gambar 4.31. Kenormalan Data - Pecah batang <i>flare</i> - revisi 1	78
Gambar 4.32. <i>P chart</i> - Pecah bibir <i>flare</i>	79
Gambar 4.33. <i>P chart</i> - Pecah bibir <i>flare</i> - revisi	80
Gambar 4.34. Kenormalan Data - Pecah bibir <i>flare</i> - revisi	80
Gambar 4.35. <i>P chart</i> - Gelas mentah	82
Gambar 4.36. <i>P chart</i> - Gelas mentah - revisi 1	82
Gambar 4.37. Kenormalan Data - Gelas mentah - revisi 1	83
Gambar 4.38. Diagram Sebab Akibat - Pecah batang <i>flare</i>	85
Gambar 4.39. Diagram Sebab Akibat - Mesin	86
Gambar 4.40. Diagram Sebab Akibat - Manusia	87
Gambar 4.41. Diagram Sebab Akibat - Proses	87
Gambar 5.1. Diagram Pareto untuk Persentase Cacat	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Input- <i>Shrinkage</i> (Shr) Mesin <i>Flare</i>
Lampiran 2	Data Input- <i>Shrinkage</i> (Shr) Mesin <i>Stem</i>
Lampiran 3	Data Input- <i>Shrinkage</i> (Shr) Mesin <i>Mounting</i>
Lampiran 4	Data Input- <i>Shrinkage</i> (Shr) Mesin <i>Sealing</i>
Lampiran 5	Data Input- <i>Shrinkage</i> (Shr) Mesin <i>Exhaust</i>
Lampiran 6	Data Input- <i>Shrinkage</i> (Shr) Mesin <i>Basing</i>
Lampiran 7	Layout PT GE Lighting Indonesia
Lampiran 8	Layout Departemen <i>Incandescent</i>
Lampiran 9	Sketsa Layout Mesin <i>Exhaust</i>
Lampiran 10	Sketsa Conveyor Output Mesin <i>Exhaust</i>
Lampiran 11	Matriks TRIZ
Lampiran 12	Surat Keterangan
Lampiran 13	Proposal Pengajuan Usulan

**Perbaikan Kualitas di Departemen *Incandescent* PT GE
Lighting Indonesia Menggunakan Metode *Six Sigma* dan TRIZ**

Valentinus Dattu Yudanto

05 06 04746

INTISARI

PT GE Lighting Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan lampu yang berada di Jl. Raya Magelang Km 9,6 Sleman, Yogyakarta, Indonesia. Penelitian dilakukan pada produk lampu pijar G-40 di *Line 5* Departemen *Incandescent*. Cacat produksi yang terjadi memang tidak mudah untuk dihilangkan, namun dapat dikurangi jumlahnya dengan melakukan langkah perbaikan (*continuous quality improvement*). Penelitian menggunakan tahap perbaikan kualitas dengan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*).

Pada tahap *Define* mendefinisikan permasalahan dan menentukan jenis cacat terbesar yang terjadi, kemudian pada tahap *Measure* menghitung *sigma level* dari jenis cacat tersebut dengan rumus yang telah ditentukan, juga untuk mengetahui kapabilitas proses (*yield*). Tahap *Analyze* menganalisis hasil perhitungan *level sigma*, lalu mencari akar penyebab terjadinya cacat dengan bantuan *Fish Bone Diagram*. Kemudian pada tahap *Improve* mencari dan menentukan solusi dengan bantuan *tool TRIZ 40 Principles*, untuk membantu menyelesaikan masalah dengan menyeimbangkan parameter-parameter kontradiksi. Tahap terakhir *Control* memberikan usulan atas tindakan pemeriksaan lanjut atas usulan perbaikan yang akan dilakukan.

Dari hasil penelitian diketahui cacat Pecah Batang *Flare* merupakan yang terbesar, dengan *sigma level* sebesar 4,3 σ dan penyebab utama terjadinya cacat tersebut karena penumpukan lampu di *conveyor* mesin *Exhaust*. Terdapat dua solusi alternatif yang muncul. Berdasarkan tabel perbandingan serta pertimbangan dari perusahaan, pihak perusahaan memilih untuk menggunakan Alternatif II, yaitu untuk menambahkan sekat karet pada *belt conveyor*.

Kata Kunci: Lampu pijar, *Continuous Quality Improvement*, Perbaikan kualitas, *Six Sigma*, DMAIC, TRIZ.

Pembimbing I : Josef Hernawan Nudu, S.T., M.T.

Tanggal Kelulusan : 6 September 2010