

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS LASAN DENGAN
METODOLOGI *SIX SIGMA* PADA PT. XYZ
(Studi Kasus Pada Proyek X)**

TUGAS AKHIR



**Aam Amrullah
1112003023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2015**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS LASAN DENGAN
METODOLOGI *SIX SIGMA* PADA PT. XYZ
(Studi Kasus Pada Proyek X)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



Aam Amrullah

1112003023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2015**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Aam Amrullah

NIM : 1112003023

Tanda Tangan :

Tanggal : 2015

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Aam Amrullah
NIM : 1112003023
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Lasan Dengan
Metodologi *Six Sigma* Pada PT. XYZ
(Studi Kasus Pada Proyek X)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pembahas dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., ()
Penguji : Ir. Gunawarman Hartono, M. Eng. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 2015

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang memberikan segala kenikmatan yang tak akan pernah dapat dihitung oleh bilangan apapun. Kenikmatan hidup yang tidak pernah bisa dibayar dan tak ada yang menjualnya. Sungguh Kau Maha dari segala Maha yang ada. Atas limpahan kenikmatan salah satunya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Pengendalian Kualitas Lasan Dengan Metodologi Six Sigma (DMAIC) Pada PT. XYZ (Studi Kasus Pada Proyek X)**”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan untuk mu, Baginda Rasulullah Muhammad SAW, serta kepada keluarga, sahabat, para alim ulama, dan semoga kita termasuk dalam barisan Beliau di Yaumul Akhir nanti.

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan ujian Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie, Jakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat bimbingan, nasihat, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
2. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie Jakarta.
3. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
4. Ibu Mirsa Diah Novianti S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan sabar untuk memberikan bimbingan yang sangat bermanfaat selama proses penyelesaian tugas akhir ini.

5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan pengajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Bapak Jayadi, Ibu Ika, Bapak Caman, dan seluruh karyawan PT XYZ yang telah memberikan informasi dan perhatian yang luar biasa kepada penulis.
7. Sayid Agus Susilo dan Aah Jumini selaku orangtua kandung yang sangat penulis sayangi yang senantiasa memperjuangkan penulis hingga bisa menjadi sampai sekarang.
8. Nahdhia, Syarif, dan Fatar selaku saudara kandung penulis yang selalu jadi motivasi penulis untuk tidak berputus asa dan tetap semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Sahabat-sahabatku Teknik Industri 2011 yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
10. Rizky Tartila Pradana, Fariz Hidayat, Putri Yulianti, Nelly Santi, Nella Sari, Melisa Budiasih, Dani Indra Agusti, Ilfi Roihan Matondang, Fadjar Ramadhan, dan Hasan Hasbullah yang selalu ada memberikan bantuan, masukan, dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyajian dan penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga semua bantuan dan jerih payah yang telah diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT dan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait kedepannya.

Jakarta, Agustus 2015

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aam Amrullah
NIM : 1112003023
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS LASAN DENGAN METODOLOGI SIX SIGMA PADA PT. XYZ (Studi Kasus Pada Proyek X)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 2015

Yang menyatakan

(Aam Amrullah)

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS LASAN DENGAN METODOLOGI *SIX SIGMA* PADA PT. XYZ (Studi Kasus Pada Proyek X)

Aam Amrullah

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang *Rejection Rate* pada proses pengelasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab dan mengurangi kecacatan pada proses pengelasan, di mana menimbulkan perbaikan atau pengerjaan ulang. Objek penelitian ini adalah perusahaan PT. XYZ yang bergerak dalam bidang industri konstruksi dan fabrikasi baja (*EPC+F+I Company*). Penelitian ini dianalisis menggunakan metodologi *Six Sigma* dengan tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC). Metode *Six Sigma* merupakan pendekatan peningkatan kualitas untuk mencapai 3,4 kecacatan per satu juta kesempatan. Hasil penelitian ini diperoleh 2 penyebab dominan terjadinya perbaikan atau pengerjaan ulang pada proses pengelasan, yaitu cacat *elongated* sebanyak 62,72% dan cacat *rounded* sebanyak 35,20%, yang dikualifikasikan sebagai *Critical to Quality* (CTQ). Nilai *Welding Rejection Rate* proyek X pada PT. XYZ bernilai 0,65%, di bawah batas maksimum yang ditetapkan PT. XYZ sebesar 2%. Selain itu, hasil analisis penelitian menggunakan metode *Six Sigma* diketahui bahwa nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) sebesar 2.395,82 dan nilai *Sigma* 4,32. Dari hasil analisis penyebab masalah cacat *elongated* dan cacat *rounded*, diketahui faktor utama penyebab adalah dari segi performa dan ketersediaan mesin, performa *welder*, material, dan metode pengelasan. Di samping itu, dampak terhadap biaya dari cacat pengelasan ini, diestimasikan PT. XYZ telah mengeluarkan biaya sebesar Rp 411.390.834,00.

Kata kunci: CTQ, Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, DMAIC

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS LASAN DENGAN
METODOLOGI SIX SIGMA PADA PT. XYZ
(Studi Kasus Pada Proyek X)**

Aam Amrullah

ABSTRACT

This study discusses Rejection Rate in the welding process. The purpose of this study is to identify the causes and reduce defects in the welding process, which causes repair or rework. The object of this research is PT. XYZ that is engaged in the construction industry and steel fabrication (EPC + F + I Company). Analysis of this study use Six Sigma methodology and these stages are Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC). Six Sigma methods is a quality improvement approach to achieve 3.4 defects per million opportunities. The results of research is obtained by two dominant causes of the occurrence of repair or rework in the welding process, the defect elongated as much as 62.72% and defect rounded as much as 35.20%, which qualifies as Critical to Quality (CTQ). Welding Rejection Rate project X at PT. XYZ is 0.65%, below the maximum limit that sets by PT. XYZ by 2%. In addition, the results of research analysis using Six Sigma methods is known that the value of DPMO (Defect Per Million Opportunities) at 2.395,82 and the value of Sigma at 4.32. From the analysis of the causes of defect elongated and defect rounded, known major factors are performance and availability of the machine, welder performance, materials, and welding methods. In addition, the impact on costs of these welding defects is estimated that PT. XYZ has spent Rp 411,390,834.00.

Keywords: CTQ, Quality Control, Six Sigma, DMAIC

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Kualitas.....	6
2.2 <i>The Seven Tools of Quality</i>	7
2.2.1 Diagram Alir	7
2.2.2 Check Sheet.....	8
2.2.3 Diagram Sebab-Akibat.....	9
2.2.4 Diagram Pareto.....	10
2.2.5 <i>Scatter Diagrams</i>	11
2.2.6 <i>Run Charts</i>	11
2.2.7 <i>Process-Control Charts</i>	12
2.3 <i>Six Sigma</i>	12
2.3.1 Konsep Dasar <i>Six Sigma</i>	12
2.3.2 Perhitungan Dalam Metode DMAIC	13

2.3.3	Tahap-Tahap Implementasi <i>Six Sigma</i>	14
2.3.4	<i>Define</i>	15
2.3.5	<i>Measure</i>	15
2.3.6	<i>Analyze</i>	16
2.3.7	<i>Improve</i>	18
2.3.8	<i>Control</i>	18
2.3.9	Manfaat <i>Six Sigma</i>	19
2.4	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	20
2.5	Pengelasan	21
2.5.1	Jenis-jenis Proses Pengelasan	22
2.5.2	Jenis Cacat Pengelasan.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Populasi dan Sampel	27
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	27
3.4	Jenis dan Sumber Data	29
3.5	Metode Pengumpulan Data	30
3.6	Metode Analisis dan Pengolahan Data.....	30
3.6.1	Metode <i>Six Sigma</i>	30
3.6.2	Tahapan Pengolahan Data.....	31
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS		32
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	32
4.2	Pengolahan Data.....	34
4.2.1	<i>Define</i>	34
4.3.2	<i>Measure</i>	37
4.3.3	<i>Analyze</i>	40
4.3.4	<i>Improve</i>	49
4.3.4	<i>Control</i>	53
4.4	Keuntungan Penerapan <i>Six Sigma</i>	53
4.5	Hasil Analisis	56
BAB V KESIMPULAN		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Panjang Lasan Yang Harus Diperbaiki	2
Tabel 2.1 Simbol-simbol Pada Diagram Alir.....	7
Tabel 2.2 <i>Cost Of Poor Quality</i>	13
Tabel 2.3 Pedoman Nilai Rating <i>Severity</i>	20
Tabel 2.4 Pedoman Nilai Rating <i>Occurance</i>	21
Tabel 2.5 Pedoman Nilai Rating <i>Detection</i>	21
Tabel 2.6 Jenis-jenis Proses Pengelasan	22
Tabel 3.1 Tahapan Pengolahan Data.....	31
Tabel 4.1 Jenis dan Panjang Cacat Pengelasan.....	35
Tabel 4.2 Diagram SIPOC	37
Tabel 4.3 Penyebab Cacat Pengelasan	42
Tabel 4.4 Nilai Prioritas Per Jenis Kegagalan.....	51
Tabel 4.5 <i>Action Plan</i> Cacat <i>Elongated</i>	51
Tabel 4.6 <i>Action Plan</i> Cacat <i>Rounded</i>	52
Tabel 4.7 Estimasi Biaya Perbaikan Pengelasan Per Meter.....	55
Tabel 4.8 <i>Estimation Repair Cost Per Milimeter Joint</i>	55
Tabel 4.9 Estimasi Total Biaya Perbaikan Pengelasan	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram Alir.....	8
Gambar 2.2 Contoh <i>Check Sheet</i>	9
Gambar 2.3 Contoh <i>Fishbone Diagram</i>	10
Gambar 2.4 Contoh Diagram Pareto	10
Gambar 2.5 Contoh <i>Scatter Diagrams</i>	11
Gambar 2.6 Contoh <i>Run Charts</i>	11
Gambar 2.7 Contoh <i>Process-Control Charts</i>	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4.1 Alur Kegiatan Produksi PT. XYZ	33
Gambar 4.2 CTQ Proses Pengelasan	36
Gambar 4.3 Diagram Pareto Cacat Pengelasan.....	36
Gambar 4.4 Diagram Sebab-Akibat Cacat <i>Elongated</i>	36
Gambar 4.5 Diagram Sebab-Akibat Cacat <i>Rounded</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Screenshot NDT Register Report</i> (4 Oktober 2013 – 22 Agustus 2014)	62
Lampiran 2. Contoh Laporan Mingguan <i>Defect Rate For Welding</i>	63
Lampiran 3. Perhitungan Estimasi <i>Cost Repair</i> Per Meter	64
Lampiran 4. Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma Proses Pengelasan	65
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Proporsi <i>Defect</i> , LCL, dan UCL.....	66
Lampiran 6. Peta Kendali P Proses Pengelasan (<i>P-Chart</i>)	67