

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE SIGMA SEBAGAI
LANGKAH I PENANGANAN INTERNAL DEFECT
UNIT DI PT.XYZ**



Oleh :

ANTONIUS ANDIKA PUTRA

NPM : 12320003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA**

2019

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGGUNAAN METODE SIX SIGMA SEBAGAI LANGKAH PENANGANAN DEFECT UNIT DI PT. XYZ



Oleh :

ANTONIUS ANDIKA PUTRA

NPM : 12320003

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA

2019



TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE SIX SIGMA SEBAGAI
LANGKAH PENANGANAN INTERNAL DEFECT UNIT DI
PT. XYZ**

Oleh:

ANTONIUS ANDIKA PUTRA

NPM : 12320003

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima
Tim Pengaji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya
pada tanggal : 15 Juli 2019

Tim Pengaji :

Hermawati

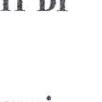
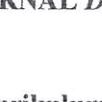
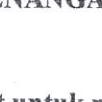
1. Dr. Lukmandono, S.T.,M.T.

2. Lasman Parulian Purba, S.T.,M.Eng.

3. Desrina Yusi Irawati, S.T.,M.T.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya

Dr.Ir. Theresia Ratna Darmiwati, M.T., IAL



**PENGGUNAAN METODE SIX SIGMA SEBAGAI
LANGKAH PENANGANAN INTERNAL DEFECT UNIT DI**
PT. XYZ

Sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum guna mencapai
gelar Sarjana Teknik (S.T.)

di

UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA

Oleh:

ANTONIUS ANDIKA PUTRA

NPM : 12320003

Telah Disetujui,

Pembimbing I

Chyayntri

(Lusi Mei Cahya Wulandari, S.T.,M.T.)

Ketua Program Studi Teknik Industri

(Lusi Mei Cahya Wulandari, S.T.,M.T.)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Antonius Andika Putra
Program Studi : Teknik Industri
NPM : 12320003

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul :

PENGGUNAAN METODE SIX SIGMA SEBAGAI LANGKAH PENANGANAN INTERNAL DEFECT UNIT DI PT.XYZ

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi peraturan yang berlaku

Surabaya, 30 Juli 2019
Pembuat Pernyataan



Antonius Andika Putra
NPM : 12320003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan, yang selalu memberikan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul : IMPLEMENTASI METODE *LEAN SIX SIGMA* SEBAGAI LANGKAH IDENTIFIKASI DAN PENANGANAN MATERIAL *DEFECT* DI PT. GUENTNER INDONESIA. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bimbingan, petunjuk, masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Mengingat ruang yang tersedia terbatas, dan tidak mungkin disebutkan satu persatu, perkenankanlah penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Lusi Mei, ST. MT., selaku pembimbing yang tidak pernah lelah dalam membimbing hingga Tugas Akhir ini dapat selesai
2. Ibu Nur Alidah dan Bapak Rohadi C. Nugroho selaku pembimbing penulis selama melakukan kegiatan magang di PT. Guentner Indonesia, terimakasih atas segala masukan dan bimbingannya
3. Kedua orangtua penulis yang senantiasa memberikan doa restu
4. Angelina Ajeng Prihastuti yang senantiasa mendorong dan setia menemani penulis untuk melakukan yang terbaik pada penulisan Tugas Akhir ini
5. Teman-teman alumni SMAK St. Louis 2 yang senantiasa memberi dukungan tanpa henti sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik



Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, karenanya saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.



Surabaya, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

PT. Guentner Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk-produk air exchanger seperti kondensor, evaporator, blast freezer, plug-in refrigeration unit, dry cooler, glycol unit cooler, dan aksesorisnya. Hasil penelitian menunjukkan, pada minggu ke 41 tahun 2018 hingga minggu ke 17 tahun 2019 masih terdapat 774 *defect* yang ditemukan dari 52671 unit produksi yang telah dihasilkan dengan persentase kecacatan sebesar 1.47%. Hal tersebut berimbang pada nilai DPMO (*Defects per Million Unit*), yaitu sebesar 7347, yang merujuk pada level sigma 3.93, yaitu ada pada tingkat level cukup kompetitif untuk bersaing. Berdasarkan data tersebut dilakukan rencana perbaikan secara menyeluruh untuk meningkatkan nilai *sigma* tersebut dengan cara mendefinisikan permasalahan yang terjadi, lalu mengukur tingkat permasalahan yang ada, kemudian menganalisa permasalahan yang terjadi, dan yang terakhir memberikan langkah preventif perbaikan. Dari situlah ditemukan terdapat dua jenis *defect* yang masuk dalam kategori *critical (critical to quality/CTQ)* yaitu jenis *defect PCT damage* dan *brazing problem*. Setelah teranalisa potensi penyebab *defect* tersebut maka hasil usulan perbaikan pun dapat dirangkum dengan analisis tabel 5W+1H.

Kata Kunci : Kualitas, Kontrol, *Defect*, *Six Sigma*



ABSTRACT

PT. Guentner Indonesia is a manufacturing company that produces air exchanger products such as condensers, evaporators, blast freezers, plug-in refrigeration units, dry coolers, glycol cooler units, and accessories. The results showed, in the 41st week of 2018 to the 17th week of 2019 there were still 774 defects found from 52671 production units that had been produced with a percentage of disability of 1.47%. This has an impact on the value of DPMO (Defects per Million Unit), which is equal to 7347, which refers to the level of Sigma 3.93, which is at the level of the level competitive enough to compete. Based on these data, a holistic improvement plan is carried out to increase the sigma value by defining the problems that occur, then measuring the level of existing problems, then analyzing the problems that occur, and the latter providing preventive steps for improvement. From there it was found that there were two types of defects included in the critical category (critical to quality / CTQ), namely the type of PCT damage and brazing problem. After analyzing the potential causes of the defect, the proposed improvements can also be summarized by analyzing the 5W + 1H table

Keywords: Quality, Control, Defect, Six Sigma



DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Definisi Kualitas	5
2.2 Manajemen Kualitas	6
2.3 Konsep Dasar <i>Six Sigma</i>	7
2.4 Tahapan Metode <i>Six Sigma</i>	9
2.5 Diagram SIPOC	14
2.6 <i>Capability Process Analysis</i>	16
2.7 <i>Fishbone Chart</i>	18
2.8 Diagram Pareto	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	25
3.2 Metode Penelitian	25
3.3 Sumber Data	26
3.4 Jenis Data	26
3.5 Prosedur Penelitian	27
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Tahap <i>Define</i>	33
4.2 Tahap <i>Measure</i>	72



4.3 Tahap <i>Analyze</i>	79
4.4 Tahap <i>Improve</i>	89
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran.....	94

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Hubungan DPMO Dengan Nilai <i>Sigma</i>	25
Tabel 4.1 Peran dan Tanggung Jawab QM	58
Tabel 4.2 Kode Diameter <i>Trumatic</i>	67
Tabel 4.3 Perbedaan <i>Brazing</i> dan <i>Welding</i>	84
Tabel 4.4 Bahan <i>Brazing</i>	85
Tabel 4.5 Bahan <i>Welding</i>	86
Tabel 4.6 Standar Tekanan Tinggi <i>Leak Test</i>	89
Tabel 4.7 Standar Tekanan Rendah <i>Leak Test</i>	89
Tabel 4.8 Standar <i>Ground</i> Elektrik.....	92
Tabel 4.9 Mendefinisikan Jenis-Jenis <i>Defect</i>	101
Tabel 4.10 Tabel Jenis <i>Defect</i> dan Jumlahnya	107
Tabel 4.11 Tabel CTQ	108
Tabel 4.12 Tabel Perhitungan Pareto.....	109
Tabel 4.13 Tabel Langkah Perhitungan Nilai <i>Sigma</i>	111
Tabel 4.14 Tabel konversi nilai DPMO ke Nilai <i>Sigma</i>	112
Tabel 4.15 Kapabilitas DPMO dan Nilai Sigma Perusahaan	113
Tabel 4.16 Tabel <i>p</i> -chart Proses Produksi.....	116
Tabel 4.17 Revisi Tabel <i>p</i> -chart	118
Tabel 4.18 Tabel Analisa Cacat <i>Painting Damage</i>	120
Tabel 4.19 Tabel <i>Fishbone Diagram Painting Damage</i>	121
Tabel 4.20 Tabel Analisa Cacat <i>Brazing Problem</i>	124
Tabel 4.21 Tabel <i>Fishbone Diagram Brazing Problem</i>	127
Tabel 4.22 Tabel 5W+1H PCT <i>Damage</i>	130
Tabel 4.23 Tabel 5W+1H <i>Brazing Problem</i>	131



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram SIPOC	28
Gambar 2.2 Klasifikasi <i>Incapable CPA</i>	29
Gambar 2.3 Klasifikasi <i>Capable CPA</i>	32
Gambar 2.4 Contoh Grafik CPA	32
Gambar 2.5 Contoh Bentuk Dasar <i>Fishbone Chart</i>	38
Gambar 2.6 Visual Prinsip Pareto <i>Chart</i>	41
Gambar 2.7 Contoh Diagram Pareto	43
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian	53
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Guntner Indonesia	56
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Divisi QM	57
Gambar 4.3 Bentuk Material <i>Coil</i> Sebelum <i>Cutting</i>	62
Gambar 4.4 Proses <i>Cutting</i>	62
Gambar 4.5 Hasil <i>Cutting Sheet Metal</i>	62
Gambar 4.6 Proses <i>Punching Trumatic</i>	63
Gambar 4.7 Hasil <i>Trumatic</i>	63
Gambar 4.8 Proses <i>Bending</i>	64
Gambar 4.9 Hasil <i>Bending</i>	64
Gambar 4.10 Proses <i>Welding Tray</i>	65
Gambar 4.11 Hasil Proses <i>Welding Tray</i>	65
Gambar 4.12 Bentuk <i>Strinblech</i>	67
Gambar 4.13 OPC <i>Sheet Metal</i>	68
Gambar 4.14 Bentuk Hasil <i>Fin Processing</i>	70
Gambar 4.15 Proses <i>Fin Punching</i>	71
Gambar 4.16 Hasil Proses <i>Fin Punching</i>	71
Gambar 4.17 OPC <i>Fin Processing</i>	72
Gambar 4.18 Proses <i>Cutting Tube</i>	73
Gambar 4.19 Hasil <i>Cutting Tube</i>	73
Gambar 4.20 Proses <i>Bending</i>	74
Gambar 4.21 Hasil <i>Bending (Hairpin)</i>	74
Gambar 4.22 OPC <i>Tube Processing</i>	75

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.



Gambar 4.23 Proses <i>Pretreatment</i>	76
Gambar 4.24 Proses <i>Coating</i>	77
Gambar 4.25 OPC <i>Coating</i>	77
Gambar 4.26 Proses <i>Coil Assembly</i>	79
Gambar 4.27 Hasil <i>Coil Assembly</i>	80
Gambar 4.28 OPC <i>Coil Assembly</i>	81
Gambar 4.29 Hasil Proses <i>Header</i>	82
Gambar 4.30 OPC <i>Header Process</i>	83
Gambar 4.31 Proses <i>Brazing</i>	87
Gambar 4.32 Proses <i>Welding</i>	87
Gambar 4.33 Proses <i>Washing</i>	88
Gambar 4.34 Proses <i>Leak Test</i>	90
Gambar 4.35 Proses <i>Assembly</i>	91
Gambar 4.36 Proses <i>Painting</i>	91
Gambar 4.37 Proses Elektrik <i>Assembly</i>	93
Gambar 4.38 Proses <i>Packing</i>	94
Gambar 4.39 Hasil <i>Packing</i>	94
Gambar 4.40 Proses Produksi <i>Commercial Line</i>	95
Gambar 4.41 Proses Produksi <i>OEM Line</i>	96
Gambar 4.42 Proses Produksi <i>CS Line</i>	97
Gambar 4.43 Proses Produksi <i>SS Line</i>	98
Gambar 4.44 Proses Produksi <i>Copper Line</i>	99
Gambar 4.45 Diagram SIPOC PT. Guntner Indonesia	100
Gambar 4.46 Diagram Pareto Hasil Perhitungan	110
Gambar 4.47 Peta Kendali <i>p-chart</i> produksi	117
Gambar 4.48 Revisi Peta Kendali <i>p-chart</i>	119
Gambar 4.49 <i>Fishbone Diagram Painting Damage</i>	123
Gambar 4.45 <i>Fishbone Diagram Brazing Problem</i>	128



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data <i>Output</i> dan <i>Defect</i>	137
Lampiran 2 Data <i>Defect</i> dan <i>Output</i> dan Persentasenya	138

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

