ANALISIS USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PENGECORAN LOGAM PADA *PLANT* III PT X DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Syafira Salsabila

1122003010

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2016

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	:	Syafira Salsabila
NIM	:	1122003010
Tanda Tangan	:	
Tanggal	:	6 September 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama	: Syafira Salsabila
NIM	: 1122003010
Program Studi	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi	: Analisis Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pengecoran Logam pada *Plant* III PT X dengan Pendekatan *Six Sigma*

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 : Esa Haruman Wiraatmadja, Ir., M. Sc. Eng., Ph. D (.....)

Penguji : Rizal Silalahi, Ir. M.B.A. (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 6 September 2016

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat, limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat berhasil menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Analisis Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pengecoran Logam pada *Plant* III PT X dengan Pendekatan *Six Sigma"* tepat pada waktunya. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang begitu besar kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, berkah dan ridhonya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Teguh Asrofi dan Ibu Nurhida Sy selaku orang tua penulis yang selalu memberikan do'a, dukungan, serta motivasi untuk penulis.
3. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
4. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie sekaligus dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan fikirannya untuk membantu dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
5. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
6. Staf Departemen *Quality* dan seluruh pihak pada PT X yang dengan sabar selalu membantu selama penelitian.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penulisan tugas akhir.
8. Tabita Sitompul, Ayudya Rizky Budi Utami, Kadek Dwika Yundarani, Suhardiman Jaiz dan Leti Tahliati selaku teman-teman seperjuangan penulis yang terus memberi semangat, motivasi dan waktunya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis akui bahwa penulis masih memiliki banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, apabila nantinya terdapat kekeliruan dan kesalahan dalam penulisan laporan kerja praktik ini penulis sangat mengharapkan kritik dan sarannya.

Akhir kata semoga laporan kerja praktik lapangan ini banyak memberikan manfaat untuk kita semua.

Jakarta, 6 September 2016

Syafira Salsabila
NIM. 1122003010

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama	: Syafira Salsabila
NIM	: 1122003010
Program Studi	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir	: Penelitian Industri

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 USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PENGECORAN LOGAM PADA *PLANT* III PT X DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Beban Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, nengalih media/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 : 6 September 2016

Yang menyatakan

(Syafira Salsabila)

ANALISIS USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PENGECORAN LOGAM PADA *PLANT* III PT X DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA*

Syafira Salsabila

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang analisis usulan perbaikan kualitas produk pengecoran logam pada Plant III PT X di PT X dengan menggunakan pendekatan Six Sigma. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui mengetahui jenis cacat yang berpengaruh kritis terhadap kualitas (CTQ) produk pengecoran logam pada Plant III, mengetahui kemampuan proses perusahaan dengan DPMO, tingkat kapabilitas sigma dan peta kendali, mengetahui faktor-faktor penyebab utama terjadinya cacat dengan alat bantu FTA dan MOCUS dan memberikan masukan berupa usulan prioritas perbaikan.

Pada penelitian ini diperoleh hasil enam jenis cacat yang berpengaruh paling kritis terhadap kualitas produk pengecoran logam pada *Plant* III yaitu *Sand Inclution, Broken Casting, Bad Mould, Shrinkage, Mould* Retak dan *Missrun*. DPMO rata-rata perusahaan adalah 8454,40 dengan tingkat sigma 3,89. Faktor-faktor penyebab utama terjadinya cacat produk pada *Plant* III adalah terdapat 6 kombinasi berasal dari Faktor Metode dan 5 kombinasi berasal dari Faktor Material.

Kata Kunci: Cacat, Pengecoran Logam, *Six Sigma*, FTA, MOCUS

ANALISIS USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK PENGECORAN LOGAM PADA *PLANT* III PT X DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA*

Syafira Salsabila

ABSTRACT

This research aims to discuss about improvement analysis towards the product quality of foundry in PLANT III PT X by using Six Sigma approach. This research is intended to know the kind of defects that impacts critically towards the product quality (CTQ) of foundry in Plant III, to know the company process capability with DPMO, the level of sigma and control chart, and to know the main influencing factors of defects with FTA tools and MOCUS, lastly to give inputs in form of improvement priority advices.

The research study results six kinds of defect that mainly influence the product quality of foundry in plant III, namely, Sand Inclution, Broken Casting, Bad Mould, Shrinkage, Crack Mould and Missrun. Average DPMO of the company is 8454,40 *with sigma level* 3,89. *Main influencing factors of defect to products in plant III is there is 6 combinations resulted from methods factor and 5 combinations resulted from material factor.*

Keywords: *Defect, Foundry, Six Sigma, FTA, MOCUS*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR..... **iv**
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **vi**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT..... **viii**
DAFTAR ISI..... **ix**
DAFTAR GAMBAR..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN..... **xiv**
BAB I..... **1**
1.1 Latar Belakang Masalah..... 1
1.2 Perumusan Masalah..... 5
1.3 Tujuan Penelitian..... 5
1.4 Manfaat Penelitian..... 5
1.5 Batasan Penelitian 6
1.6 Sistematika Pembahasan 6
BAB II **8**
2.1 Konsep Kualitas 8
2.2 Pengendalian Kualitas 9
2.3 *Six Sigma* 10
2.3.1 Pengertian *Six Sigma*..... 10
2.3.2 Tujuan *Six Sigma*..... 10
2.3.3 Konsep *Six Sigma*..... 11
2.4 Model Perbaikan DMAIC *Six Sigma* 14
2.4.1 *Define* 16
2.4.2 *Measure*..... 19
2.4.3 *Analyze* 22
2.4.4 *Improve* 29
2.4.5 *Control* 29
2.5 Penelitian Terdahulu..... 30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **32**
3.1 Jenis Penelitian..... 32
3.2 Jenis dan Sumber Data 32

3.2.1 Jenis Data 32
3.2.2 Sumber Data 32
3.3 Teknik Pengumpulan Data 33
3.3.1 Observasi langsung 33
3.3.2 Wawancara 33
3.4 Diagram Alir Penelitian 33
BAB IV 38
4.1 Pengumpulan Data 38
4.1.1 Proses Produksi 38
4.1.2 Proses Inspeksi 43
4.1.3 Jenis-jenis *defect* 47
4.1.4 Data Jumlah Cacat *Plant* III PT X 49
4.2 Pengolahan Data 51
4.2.1 *Define* 51
4.2.2 *Measure* 54
4.3 Analisis Data 62
4.3.1 *Analyze* 62
4.3.2 *Improve* 89
BAB V 93
5.1 Kesimpulan 93
5.2 Saran 95
DAFTAR PUSTAKA 96
LAMPIRAN ..... Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Tingkat Kecacatan Produk Pengecoran Logam PT X periode Januari 2015 s.d. Maret 2016 2

Tabel 2.1 Tingkat *Sigma*, Nilai DPMO, dan Persentase *Yield* 12

Tabel 2.2 Manfaat dari Pencapaian Tingkat *Sigma* 13

Tabel 2.3 *Tools* dalam DMAIC 14

Tabel 2.4 Diagram SIPOC 19

Tabel 2.5 Simbol *Primary Event* (Kejadian Utama) pada *Fault-Tree* 24

Tabel 2.6 Simbol *Intermediate Event* pada *Fault-Tree* 24

Tabel 2.7 Simbol *Gate* pada *Fault-Tree* 25

Tabel 2.8 Simbol Transfer pada *Fault-Tree* 25

Tabel 2.9 Langkah untuk Memperoleh *Minimal Cut Set* dari *Fault-Tree* pada Gambar 2.2 29

Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu 30

Tabel 4.1 Jenis-jenis *Defect* Produk Pengecoran Logam 47

Tabel 4.2 Data Jumlah Cacat Plant III PT X 49

Tabel 4.3 Diagram SIPOC *Plant* III PT X 52

Tabel 4.4 Perhitungan Analisis Pareto 53

Tabel 4.5 Perhitungan Nilai DPMO 56

Tabel 4.6 Perhitungan Nilai *Sigma* 57

Tabel 4.7 Peta Kendali P *Chart* 61

Tabel 4.8 Identifikasi Penyebab *Sand Inclution* 66

Tabel 4.9 Identifikasi Penyebab *Broken Casting* 70

Tabel 4.10 Identifikasi Penyebab *Bad Mould* 72

Tabel 4.11 Identifikasi Penyebab *Shrinkage* 74

Tabel 4.12 Identifikasi Penyebab *Mould Retak* 77

Tabel 4.13 Identifikasi Penyebab *Missrun* 79

Tabel 4.14 MOCUS Kecacatan *Sand Inclution* 81

Tabel 4.15 *Minimal Cut Set* Kecacatan *Sand Inclution* 82

Tabel 4.16 MOCUS Kecacatan *Broken Casting* 83

Tabel 4.17 *Minimal Cut Set* Kecacatan *Broken Casting* 84

Tabel 4.18 MOCUS Kecacatan *Bad Mould* 85

Tabel 4.19 *Minimal Cut Set* Kecacatan *Bad Mould* 85

Tabel 4.20 MOCUS Kecacatan *Shrinkage* 86

Tabel 4.21 *Minimal Cut Set* Kecacatan *Shrinkage* 86

Tabel 4.22 MOCUS Kecacatan *Mould Retak* 87

Tabel 4.23 *Minimal Cut Set* Kecacatan *Mould Retak* 87

Tabel 4.24 MOCUS Kecacatan *Missrun* 88

Tabel 4.25 *Minimal Cut Set* Kecacatan *Missrun* 89

Tabel 4.26 Rangkuman Hasil Kombinasi Analisis menggunakan MOCUS 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Tren Kecacatan Produk Pengecoran Logam di PT X periode Januari 2015 s.d. Maret 2016 3

Gambar 1.2 Persentase *gap* cacat produk berdasarkan *plant* 4

Gambar 2.1 Kurva Sigma 12

Gambar 2.2 Diagram Pareto 18

Gambar 2.3 Contoh Penggunaan *Fault-Tree* 26

Gambar 2.4 Contoh *Fault-Tree* untuk Penggunaan MOCUS 28

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 34

Gambar 4.1 *Flow Chart* Proses Produksi PT X 39

Gambar 4.2 Prioritas Perbaikan Produk Cacat 54

Gambar 4.3 Grafik Nilai DPMO 56

Gambar 4.4 Grafik Nilai *Sigma* 58

Gambar 4.5 Peta Kendali Cacat Produk Plant III PT X 62

Gambar 4.6 *Fault Tree* Kecacatan *Sand Inclution* Bagian 1 68

Gambar 4.7 *Fault Tree* Kecacatan *Sand Inclution* Bagian 2 69

Gambar 4.8 *Fault Tree* Kecacatan *Broken Casting* 71

Gambar 4.9 *Fault Tree* Kecacatan *Bad Mould* 73

Gambar 4.10 *Fault Tree* Kecacatan *Shrinkage* 75

Gambar 4.11 *Fault Tree* Kecacatan *Mould* Retak 78

Gambar 4.12 *Fault Tree* Kecacatan *Missrun* 80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I - Data Cacat CTQ *Plant* III PT X

Lampiran II - Pengolahan Data Tingkat *Reject Plant* I-III PT X

Lampiran III - Pedoman Wawancara

Lampiran IV- Daftar Singkatan