PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ATAP ASBES PADA MESIN D DI PT XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (DMAIC)

TUGAS AKHIR

Prasyoghi Baskoro
1112003033

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

PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ATAP ASBES PADA MESIN D DI PT XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (DMAIC)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Prasyoghi Baskoro
1112003033

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	**: Prasyoghi Baskoro**
NIM	**: 1112003033**
Tanda Tangan	**:**
Tanggal	**: 24 Agustus 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Prasyoghi Baskoro

NIM : 1112003033

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer (FTIK)

Judul Skripsi : Perbaikan Kualitas Produk Atap Asbes Pada Mesin D Di PT XYZ Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* (DMAIC)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji 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 : Ir. Paulus AC Tangkere, M.M., IPM ( )

Penguji 1 : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T. ( )

Penguji 2 : Ir. Aurino Rilman Adam Djamaris, M.M. ( )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 24 Agustus 2015

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer di Universitas Bakrie. Penulis menyadari bahwa selama pengerjaan Tugas Akhir ini penulis tidak lepas dari bimbingan, dukungan, bantuan saran dan motivasi dari berbagai pihak. Adapun pihak-pihak yang membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

- Ibu Prof. Ir Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Pd.D selaku Rektor Universitas Bakrie.
- Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie Jakarta.
- Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
- Bapak Ir. Paulus AC Tangkere, M.M., IPM selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu memberikan arahan, masukan, dan dukungan kepada penulis selama pembuatan tugas akhir ini.
- Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah membantu memberikan arahan, pembelajaran dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
- Pihak perusahaan PT XYZ yang telah banyak memberi dukungan dan membantu penulis dalam memperoleh data serta informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.
- Bapak R Totok Hernoto, S.H. dan Ibu Titin Janatin Soetardi selaku orang tua yang sangat penulis sayangi yang telah memberikan motivasi, semangat, dukungan penuh dan bantuan moril maupun materiil kepada penulis serta doa yang dipanjatkan untuk penulis agar senantiasa sehat,

sukses dan berhasil. Anna Maritza selaku saudara kandung penulis yang selalu memberikan semangat, hiburan dan dukungan kepada penulis.

- Teman-teman mahasiswa Teknik Industri angkatan 2011 yang telah memberikan bantuan ide dan dukungan kepada penulis selama pembuatan tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak-pihak yang sudah membantu hingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya dalam pengembangan ilmu dan sumbang saran bagi dunia pendidikan.

Jakarta, 24 Agustus 2015

Prasyoghi Baskoro

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama	: Prasyoghi Baskoro
NIM	: 1112003033
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 Nonekslusif** (***Non-exclusive Royalty-Free Right***) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ATAP ASBES PADA MESIN D DI PT XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (DMAIC)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih mediakankan/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 : 24 Agustus 2015

Yang Menyatakan

(Prasyoghi Baskoro)

PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ATAP ASBES PADA MESIN D DI PT XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (DMAIC)

Prasyoghi Baskoro

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industri bahan bangunan, salah satu produk yang dihasilkan adalah atap asbes. Perusahaan menemui permasalahan cacat pada produk atap asbes yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan upaya perbaikan serta mengatasi permasalahan cacat perusahaan. Pendekatan *Six Sigma* digunakan untuk identifikasi, pengukuran, analisis, dan eliminasi sumber variasi cacat dalam produk dan proses. Diketahui jenis produk cacat yang paling berpengaruh kritis terhadap kualitas produk atap asbes adalah *Lap Fault, Side Flat, Former Damage, Broken at Break up, Uncut, Unsquared,* dan *Stuck to The Former.* Hasil pengukuran kinerja diperoleh nilai DPMO (*Defect per Million* Opportunity) sebesar 1.612,43 dan tingkat *Sigma* perusahaan cukup baik sebesar 4,45, tetapi pengukuran kendali produksi diperoleh terdapat 47,06% proporsi cacat di luar batas kendali sehingga perusahaan memerlukan upaya perbaikan meminimalisasi cacat. Analisis penyebab masalah dilakukan pada jenis cacat kritis (CTQ) dengan menggunakan *Fishbone Diagram* dan 5 Why's analysis dan diperoleh 27 sumber masalah penyebab cacat paling potensial dari hasil analisis. Sejumlah sumber masalah penyebab cacat tersebut ditindaklanjuti sebagai mode kegagalan dalam metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk mengetahui langkah perbaikan dalam mengatasi masalah pada sumber kegagalan tersebut. Hasil analisis FMEA diperoleh upaya perbaikan terhadap sumber masalah yaitu diperlukannya peningkatan pada perawatan dan pemeliharaan mesin *conveyor*, mesin *stacker*, mesin *water jet trimming*, mesin *agitator*, *steel former*, dan mesin *stacker break up*), inspeksi rutin mesin *stacker* khususnya pada bagian (*stacker carriage* dan busa *pad*), pembakuan metode pemasangan *pad corrugated*, perbaikan prosedur *lifting* meja *scissors hoist*, metode penumpukan *steel former*, inspeksi rutin lembaran yang tidak standar dan penjadwalan proses *curing* yang tepat.

Kata kunci: *CTQ, Fishbone Diagram, 5 Why's, Six Sigma, FMEA.*

IMPROVING ASBESTOS ROOF QUALITY IN MACHINE D AT PT XYZ USING SIX SIGMA METHODOLOGY (DMAIC)

Prasyoghi Baskoro

ABSTRACT

XYZ is a manufacturing company engaged in the materials industry. One of the product is asbestos roof. The company has found some defects in the product. This study aims to find improvement and overcoming the flaws in the company. The Six Sigma approach is used for identification, measurement, analysis and elimination of variation disabilities source in the products and in the process. Some of the types of asbestos roof products that have some defects that make a critical influential of their qualities are Lap Fault, Side Flat, Former Damage, Broken at Break up, Uncut, Unsquared and Stuck to The Former. The performance measurement results obtained DPMO (Defect per million Opportunities) value of 1612.43 and a fairly good level of Sigma company at 4.45, but the measurements are acquired production control 47.06% the proportion of disability beyond the control limits so the company needs an improvement efforts to minimize defects. Analysis of the cause of the problem using Fishbone Diagram and 5 Whys methods has been done on the type of critical defects (CTQ) and obtained 27 most potential cause of disability sources. Some of the sources of defects problem are followed up as a failure mode in the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) method to determine the corrective action to address the source of the problem. The FMEA analysis result is the improvement effort to fix the source of the problem which is the need for improvement in the maintenance of the conveyor machine, stacker machine, water jet trimming machine, agitator machine, steel former and stacker break up machine. A regular inspection for the stacker machine especially in the stacker carriage and foam pad parts, standardization of methods of mounting pad corrugated, the lifting repair procedure of scissors hoist table, steel former stacking method, a routine nonstandard sheet inspection and a proper curing process scheduling.

Keywords: *CTQ, Fishbone Diagram, 5 Why's, Six Sigma, FMEA.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL…..i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR.....iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI vi
ABSTRAK.....vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR.....xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian.....4
1.4 Batasan Masalah.....5
1.5 Manfaat Penelitian.....5
1.6 Sistematika Penulisan 6
BAB II LANDASAN TEORI.....8
2.1 Kualitas 8
2.2 Biaya Kualitas 9
2.3 Produk Cacat 10
2.4 Pengendalian Kualitas 11
2.5 Six Sigma.....11
2.5.1 Pengertian Six Sigma.....11
2.5.2 Tujuan Six Sigma 12
2.5.3 Konsep Six Sigma 12
2.5.4 Organisasi dan Budaya *Six Sigma* 15
2.6 Model Perbaikan DMAIC *Six Sigma* 17
2.6.1 Define 17
2.6.2 Measure.....20
2.6.3 Analyze 24
2.6.4 Improve.....26
2.6.5 Control 30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 31
3.1 Jenis Penelitian.....31

3.2 Jenis dan Sumber Data 31
3.2.1 Jenis Data 31
3.2.2 Sumber Data 31
3.3 Teknik Pengumpulan Data 32
3.4 Diagram Alir Penelitian 32
3.5 Uraian Diagram Alir Penelitian 34

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS 37
4.1 Pengumpulan Data 37
4.1.1 Proses Produksi 37
4.1.2 Data Jumlah Cacat dan Jumlah Produksi Mesin D 41
4.1.3 Data Jenis Cacat 41
4.2 Pengolahan Data 42
4.2.1 Define 42
4.2.1.1 Diagram SIPOC 42
4.2.1.2 Identifikasi Jenis-Jenis Cacat 43
4.2.1.3 Identifikasi CTQ (*Critical To Quality*) 44
4.2.2 Measure 45
4.3 Analisis dan Pembahasan Data 53
4.3.1 Analyze 53
4.3.2 Improve 76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 91
5.1 Kesimpulan 91
5.2 Saran 92

DAFTAR PUSTAKA 93

LAMPIRAN 96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat *Sigma*, Nilai DPMO dan Persentase *Yield* 13
Tabel 2.2 Manfaat Pencapaian Beberapa Tingkat *Sigma* 15
Tabel 2.3 Spreadsheet FMEA..... 28
Tabel 2.4 Parameter Perhitungan OCC, SEV, DET 29
Tabel 2.5 Action Plan For Failure 30
Tabel 4.1 Data Jumlah Produksi Dan Jumlah Cacat Produk Mesin D (Januari 2015 – April 2015)..... 41
Tabel 4.2 Jenis Cacat Produk Atap Asbes 43
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai DPMO 46
Tabel 4.4 Perhitungan Nilai *Sigma*..... 48
Tabel 4.5 Peta Kendali P-*Chart*..... 51
Tabel 4.6 *Spreadsheet* FMEA Berdasarkan Tipe *Part* Mesin..... 78
Tabel 4.7 Parameter Kelas Kejadian Berdasarkan Kejadian Tiap Mode Kegagalan..... 80
Tabel 4.8 Parameter Kelas Penanganan Berdasarkan Penanganan Kejadian 81
Tabel 4.9 Parameter Kelas Kerugian Pengaruh *Shutdown/Repair* Terhadap Produksi dan Biaya. 83
Tabel 4.10 Klasifikasi Mode Kegagalan Berdasarkan Kelas Kejadian, Penanganan dan Kerugian 85
Tabel 4.11 Penilaian Nilai OCC, DET dan SEV Tiap Mode Kegagalan 86
Tabel 4.12 *Rank* dan Rencana Tindakan Perbaikan 87
Tabel 4.13 Klasifikasi Rencana Tindakan 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Total Cacat PT XYZ (Januari 2014-April 2015) 2
Gambar 1.2 Total Cacat PT XYZ (Januari 2014-April 2015) 2
Gambar 2.1 Konsep DMAIC *Six Sigma* 17
Gambar 2.2 Contoh Diagram *Pareto* 19
Gambar 2.3 Contoh *SIPOC Diagram* 19
Gambar 2.4 Contoh Peta Kendali 24
Gambar 2.5 *Cause and Effect Diagram* 25
Gambar 2.6 Metode *Five Whys* 26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 33
Gambar 4.1 Proses Produksi Mesin D di PT XYZ 37
Gambar 4.2 Diagram SIPOC PT XYZ 42
Gambar 4.3 *Pareto Diagram* Jenis Cacat di Mesin D (Januari 2015-April 2015) 44
Gambar 4.4 Nilai DPMO Tiap *Week Ending* (Januari 2015-April 2015) 47
Gambar 4.5 Nilai *Sigma* Tiap *Week Ending* (Januari 2015-April 2015) 49
Gambar 4.6 Peta Kendali Cacat Produk Atap Asbes Mesin D 52
Gambar 4.7 *Fishbone Diagram* Jenis Cacat *Lap Fault* 55
Gambar 4.8 Analisis 5 *Why's* Jenis Cacat *Lap Fault* 58
Gambar 4.9 *Fishbone Diagram* Jenis Cacat *Side Flat* 61
Gambar 4.10 Analisis 5 *Why's* Jenis Cacat *Side Flat* 64
Gambar 4.11 *Fishbone Diagram* Jenis Cacat *Former Damage* 66
Gambar 4.12 Analisis 5 *Why's* Jenis Cacat *Former Damage* 67
Gambar 4.13 *Fishbone Diagram* Jenis Cacat *Broken at Break Up* 69
Gambar 4.14 Analisis 5 *Why's* Jenis Cacat *Broken at Break Up* 70
Gambar 4.15 *Fishbone Diagram* Jenis Cacat *Uncut* 71
Gambar 4.16 Analisis 5 *Why's* Jenis Cacat *Uncut* 72
Gambar 4.17 *Fishbone Diagram* Jenis Cacat *Unsquare* 73
Gambar 4.18 Analisis 5 *Why's* Jenis Cacat *Unsquare* 74
Gambar 4.19 *Fishbone Diagram* Jenis Cacat *Stuck to The Former* 75
Gambar 4.20 Analisis 5 *Why's* Jenis Cacat *Stuck to The Former* 76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 – Data Jenis Produksi dan Jenis Cacat PT XYZ (Januari 2015 April 2015)

Lampiran 2 – Jumlah Cacat CTQ (Januari 2015-April 2015)

Lampiran 3 – Tabel Konversi Sigma

Lampiran 4 – Tabel *Spreadsheet* FMEA Berdasarkan Analisis Jenis Cacat Tiap Mode Kegagalan

Lampiran 5 – Tabel *Spreadsheet* FMEA Berdasarkan Pengelompokan Jenis Mesin/Part

Lampiran 6 – Tabel Informasi Kejadian, Penanganan, dan Kerugian Tiap Mode Kegagalan

Lampiran 7 – Tabel Penilaian Kelas Kejadian, Penanganan, dan Kerugian Tiap Mode Kegagalan

Lampiran 8 – Tabel Penilaian OCC, DET, SEV dan RPN Tiap Mode Kegagalan

Lampiran 9 – *Rank* dan Rencana Tindakan Perbaikan Tiap Mode Kegagalan