

**ANALISIS KUALITAS PROSES *COATING* TERHADAP
KETAHANAN PIPA API 5L DENGAN MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *SIX SIGMA*
(STUDI KASUS *PLANT COATING PT.XYZ*)**

TUGAS AKHIR



**Oleh:
Wezu Aryunata
1122003024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2016**

**ANALISIS KUALITAS PROSES *COATING* TERHADAP
KETAHANAN PIPA API 5L DENGAN MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *SIX SIGMA*
(STUDI KASUS *PLANT COATING PT.XYZ*)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Bakrie



Oleh:

Wezu Aryunata

1122003024

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

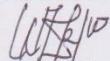
2016

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 : Wezu Aryunata

NIM : 1122003024

Tanda Tangan : 

Tanggal : Agustus 2016

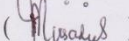
HALAMAN PENGESAHAN

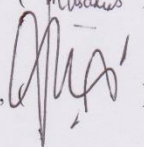
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wezu Aryunata
NIM : 1122003024
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Kualitas Proses *Coating* terhadap
Ketahanan Pipa API 5L dengan Menggunakan
Pendekatan *Six Sigma* (Studi Kasus *Plant Coating*
PT.XYZ)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program 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 : Agustus 2016

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, ridho, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Kualitas Proses *Coating* terhadap Ketahanan Pipa API 5L dengan Menggunakan *Six Sigma* (Studi Kasus *Plant Coating* PT. XYZ)”. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
- Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
- Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
- Ibu Mirsa Diah Novianti, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan pikirannya untuk berdiskusi, membimbing dan memberikan koreksi yang bermanfaat dalam penyusunan tugas akhir ini.
- Keluarga tercinta, Ayahanda Aryewendi, Ibunda Rita Enilda dan saudara Yozi Aryutama atas nasihat, dukungan, semangat, doa dan restunya yang selalu mengiringi dari awal penyusunan hingga terselesainya penelitian ini serta sahabat Hamidawati Mahyunis yang terus memberikan dukungan, semangat, dan motivasi untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
- PT.XYZ khususnya divisi *Quality Control* dan Laboratorium yang telah memberikan kesempatan untuk mendapatkan pengalaman dan pengetahuan selama melakukan penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini.
- Ibu Lise Maitner Sihombing, ST selaku praktisi pembimbing di PT.XYZ yang telah memberikan bimbingan, semangat dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.

- Bapak Mansyur selaku pembimbing di PT.XYZ yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
- Karyawan PT.XYZ yang selalu senantiasa dengan ikhlas memberikan informasi, pengetahuan, pengalaman serta masukan selama melakukan penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini.
- Seluruh teman teman Teknik Industri Universitas Bakrie 2012 yang luar biasa yang telah memotivasi, membantu, dan menyemangati selama menjalani perkuliahan maupun dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Agustus 2016

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Wezu Aryunata
NIM : 1122003024
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir :

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

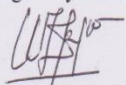
Analisis Kualitas Proses *Coating* Terhadap Ketahanan Pipa API 5L dengan Menggunakan Pendekatan *Six Sigma* (Studi Kasus *Plant Coating PT.XYZ*)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : Agustus 2016

Yang Menyatakan


(Wezu Aryunata)

**ANALISIS KUALITAS PROSES *COATING* TERHADAP
KETAHANAN PIPA API 5L DENGAN MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *SIX SIGMA***

(STUDI KASUS *PLANT COATING* PT.XYZ)

Wezu Aryunata

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang analisis kualitas proses *coating* terhadap ketahanan pipa API 5L di *plant coating* PT.XYZ dengan menggunakan pendekatan *Six Sigma*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis nilai *sigma* pada lapisan *coating* pipa API 5L yang mengalami *reject* di *plant coating* PT.XYZ, menganalisis faktor-faktor apa saja yang menyebabkan lapisan *coating* pipa baja mengalami *reject* di *plant coating* PT.XYZ. Pada penelitian ini diperoleh nilai *sigma* sebesar 3,96 dan faktor penyebab kegagalan (*reject*) pada produksi pelapisan pipa baja di *plant coating* PT.XYZ yang berdasarkan pada analisis *5 whys* yaitu *reject wrinkle*, *reject bubble* dan *reject blister* yang merupakan penyebab kegagalan paling mendominasi. Adapun penyebab terjadinya *reject* tersebut diantaranya, batas toleransi penerimaan kebengkokan pipa baja yang belum akurat, pengaturan tekanan pada mesin *pneumatic* tidak akurat, kurangnya *maintenance* yang dilakukan oleh operator, pengaturan temperatur tidak akurat, kurangnya pelatihan pada operator, kurangnya pengawasan oleh manager dan *maintenance* oleh operator dan penyetelan *silicon roll* yang tidak baku. Untuk menindaklanjuti permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu usulan tindakan perbaikan dengan menggunakan *check sheet*.

Kata Kunci: *Six Sigma, Coating, Reject, 5 Whys, Check Sheet.*

**THE ANALYSIS OF COATING PROCESS QUALITY OF API
5L PIPE RESISTANCE USING SIX SIGMA APPROACH
(CASE STUDY PLANT COATING PT.XYZ)**

Wezu Aryunata

ABSTRACT

This study discusses about the analysis of coating process quality of API 5L pipe resistance in coating plant of PT.XYZ using six sigma approach. The purpose of this study is to analyze the sigma value of the coating layer of API 5L pipe are experiencing reject in coating plant of PT.XYZ, to analyze what factors are causing the coating layer steel pipe coating plant experienced rejection in PT.XYZ. In this research, it obtained the sigma value as 3,96 and the factors of failure (reject) the production of steel pipe in coating plant of PT.XYZ coating based on the analysis of 5 whys that are wrinkle reject, bubble reject and blister reject that is the most dominating cause of that failure. The cause of the reject are the tolerance acceptance limit of crookedness steel pipes that have not been accurate, the pressure setting on the pneumatic machines are not accurate, the lack of maintenance conducted by the operator, temperature setting is not accurate, the lack of training of operators, lack of supervision by the manager and maintenance by the operator and setting a non-standard silicon roll. To follow up on the problem it is necessary a corrective action proposal by using the check sheet.

Keywords: Six Sigma, Coating, Reject, 5 Whys, Check Sheet

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN ORIGINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi Kualitas	5
2.1.1 Manfaat Kualitas	7
2.1.2 Konsep Kualitas pada Industri Manufaktur	10
2.2 Definisi Manajemen Kualitas	12
2.3 Pengendalian Kualitas.....	13
2.4 Konsep Kualitas <i>Six Sigma</i>	14
2.4.1 Sejarah <i>Six Sigma</i>	14
2.4.2 Definisi <i>Six Sigma</i>	15
2.4.3 Prinsip Kualitas dan <i>Six Sigma</i>	17
2.4.3.1 Pemecahan Masalah dengan <i>Six Sigma</i>	21
2.4.3.2 Metodologi DMAIC.....	22
2.4.3.2.1 Fase <i>Define</i>	23

2.4.3.2.2	Fase <i>Measure</i>	29
2.4.3.2.3	Fase <i>Analysis</i>	31
2.4.3.2.4	Fase <i>Improve</i>	33
2.4.3.2.5	Fase <i>Control</i>	33
2.5	Definisi Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>)	35
2.5.1	<i>Powder Coating</i>	37
2.5.2	Lapisan <i>Coating</i>	38
2.6	Penelitian Terdahulu	39
BAB III METODE PENELITIAN		41
3.1	Jenis Penelitian.....	41
3.2	Objek Penelitian.....	41
3.3	Diagram Alir Penelitian	41
3.4	Uraian Diagram Alir Penelitian	43
3.4.1	Metode Pengumpulan Data.....	43
3.4.2	Metode Pengolahan Data	44
3.4.3	Metode Analisis Masalah.....	44
3.4.4	Kesimpulan dan Saran	45
BAB IV PEMBAHASAN		46
4.1	Profil Perusahaan	46
4.2	Gambaran Umum Manajemen dan Operasi	46
4.3	Tahapan <i>Define</i>	48
4.3.1	<i>Project Statement</i>	48
4.3.2	Pemilihan Produk.....	49
4.3.3	Peta Proses Diagram SIPOC	49
4.3.4	Gambaran Umum Produksi dan Operasi <i>Coating</i>	50
4.3.5	Identifikasi <i>Critical To Quality</i> (CTQ).....	55
4.3.6	Identifikasi Jenis Cacat <i>Coating</i> pada Pipa API 5L.....	57
4.4	Tahapan <i>Measure</i>	59
4.4.1	Data <i>Reject</i> dan Jumlah Produksi <i>Plant Coating</i> PT.XYZ.....	59
4.4.2	Perhitungan Nilai <i>Sigma</i>	60
4.5	Tahapan <i>Analysis</i>	64
4.5.1	Analisis Penyebab <i>Reject Wrinkle</i> pada Pelapisan Pipa Baja.....	65

4.5.2 Analisis Penyebab <i>Reject Bubble</i> pada Pelapisan Pipa Baja	68
4.5.3 Analisis Penyebab <i>Reject Blister</i> pada Pelapisan Pipa Baja	71
4.6 Tahapan <i>Improve</i>	75
4.7 Tahapan <i>Control</i>	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
4.6 Kesimpulan	79
4.7 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Dua Perspektif Kualitas.....	11
Gambar 2.2. Dasar Teori <i>Six Sigma</i>	16
Gambar 2.3. Fokus Pada Proses dan Fungsi dalam Sebuah Perusahaan	19
Gambar 2.4. Aliran Hubungan Kualitas dan Probabilitas.....	20
Gambar 2.5. Struktur Utama Peta Proses SIPOC	24
Gambar 2.6. <i>SIPOC Diagram</i>	25
Gambar 2.7. <i>Critical to Quality Tree</i>	29
Gambar 2.8. Diagram Pareto.....	32
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	42
Gambar 4.1. Stuktur Organisasi <i>Quality & SHE Coating Plant</i> PT.XYZ.....	47
Gambar 4.2. Diagram SIPOC Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>) PT.XYZ	50
Gambar 4.3. <i>Flowchart</i> Proses Produksi pada <i>Coating Plant</i>	51
Gambar 4.4. Jenis <i>Reject</i> dalam Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>) PT.XYZ.....	57
Gambar 4.5. Nilai DPMO Produksi Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>) Tahun 2015	61
Gambar 4.6. Nilai <i>Sigma</i> Produksi Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>) Tahun 2015 .	63
Gambar 4.7. Nilai <i>Yield</i> Produksi Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>) Tahun 2015...	64
Gambar 4.8. Prioritas Perbaikan <i>Reject</i> pada Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>)	65
Gambar 4.9. Bagan Analisis 5 <i>Whys</i> Penyebab <i>Reject Wrinkle</i>	66
Gambar 4.10. Bagan Analisis 5 <i>Whys</i> Penyebab <i>Reject Bubble</i>	69
Gambar 4.11. Bagan Analisis 5 <i>Whys</i> Penyebab <i>Reject Blister</i>	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Manfaat Pencapaian Beberapa Tingkat <i>Sigma</i>	17
Tabel 2.2. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	26
Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu	39
Tabel 4.1. Data Jumlah Permintaan Pelapisan Pipa Baja <i>Plant Coating</i> Tahun 2015.....	49
Tabel 4.2. Persentase Jenis <i>Reject</i> Pelapisan Pipa Baja (<i>Coating</i>) PT.XYZ.....	57
Tabel 4.3. Data <i>Reject</i> dan Jumlah Produksi <i>Plant Coating</i> PT.XYZ.....	59
Tabel 4.4. Perhitungan Nilai DPO dan DPMO <i>Plant Coating</i> PT.XYZ.....	60
Tabel 4.5. Perhitungan Nilai <i>Sigma</i> dan <i>Yield Plant Coating</i> PT.XYZ.....	62
Tabel 4.6. Rencana Tindakan Perbaikan.....	75
Tabel 4.7. Contoh Usulan Lembaran <i>Check Sheet</i>	78