

**ANALISIS KUALITAS PRODUKSI PIPA ASTM A53 GRADE A SIZE 10”  
DENGAN MENGGUNAKAN METODOLOGI SIX SIGMA  
PADA PLANT WTM 16 DI PT XYZ**

**TUGAS AKHIR**



**Saimun Riswanto**

**1132023005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2018**

**ANALISIS KUALITAS PRODUKSI PIPA ASTM A53 GRADE A SIZE 10”  
DENGAN MENGGUNAKAN METODOLOGI SIX SIGMA  
PADA PLANT WTM 16 DI PT XYZ**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Saimun Riswanto (1132023005)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2018**

### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

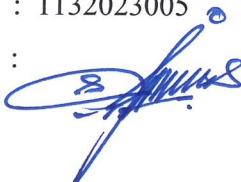
---

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

**Nama** : Saimun Riswanto

**NIM** : 1132023005

Tanda Tangan :



**Tanggal** : 17 Februari 2018

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Saimun Riswanto

NIM : 1132023005

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Analisis Kualitas Produksi Pipa ASTM A53 Grade

A Size 10" Dengan Menggunakan Metodologi *Six Sigma* pada Plant WTM 16 Di  
PT XYZ

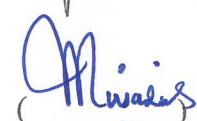
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pembahas dan diterima  
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,  
Universitas Bakrie.

### DEWAN PENGUJI

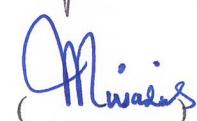
Pembimbing : Tri Susanto, SE., MT.



Pengaji : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng.



Pengaji : Mirsa Diah Novianti S.T., M.T.



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 17 Februari 2018

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

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

Nama : Saimun Riswanto  
NIM : 1132023005  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif dan 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 KUALITAS PRODUKSI PIPA ASTM A53 GRADE A SIZE 10" DENGAN MENGGUNAKAN METODOLOGI *SIX SIGMA* PADA PLANT WTM 16 DI PT XYZ

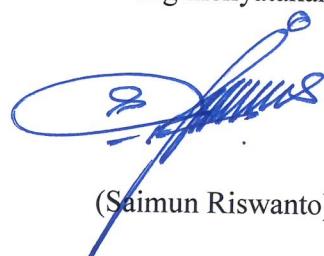
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 17 Februari 2018

Yang menyatakan,



(Saimun Riswanto)

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan sampai dengan selesai. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi, guna memenuhi ujian Akhir sarjana pada jenjang Strata satu (S1) Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Univesitas Bakrie.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah S.W.T atas rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan segala bentuk dukungan, doa, bantuan baik tenaga maupun materi, saran, serta motivasi yang sungguh luar biasa baik lahir maupun batin.
3. Bunda Siti Rohani selaku istri tercinta penulis dan kedua anakku Fahrudin dan Aghnia yang selalu membantu dan memberikan semangat hingga terselesaiannya laporan tugas akhir.
4. Ibu Prof. Ir. Sofia W.Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
5. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie Jakarta.
6. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
7. Bapak Tri Susanto, SE., MT., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran, serta juga dengan sabar untuk memberikan bimbingan yang sangat bermanfaat selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Ibu Mirsa Diah Novianti S.T., M.T., selaku dosen yang bersedia membimbing, memberi masukan dan meluangkan waktunya selama proses penulisan laporan.
9. Bapak Ari Budiman Sholeh, selaku PPIC Manager di PT Bakrie Pipe Industries
10. Bapak Riva Nopandara S.T., selaku *Production Manager* di PT. Bakrie Pipe Industries

11. Bapak Ahmad puspayuda S.T., selaku pembimbing dan *Plant Engineer WTM 8, WTM 16* selaku pembimbing dari PT. Bakrie Pipe Industries
12. Bapak Leonard Bima Antasari S.T., selaku pembimbing dan *Plant Engineer VAI-4, MM-1, Slitting* di PT Bakrie Pipe Industries.
13. Ibu Nidya, Dwika, Sugianto, Wahyu, Rudi, Ziyat, Iwan dan Andi selaku rekan kerja di PT Bakrie Pipe Industries.
14. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penyusunan tugas akhir.
15. Teman-teman Teknik Industri Universitas Bakrie dan PT. Bakrie Pipe Industries.
16. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
17. Seluruh pihak terkait yang telah banyak memberikan pengetahuan teknis dan non-teknis melalui diskusi, nasihat, saran, serta kritik yang membangun yang sangat berguna dalam pengembangan diri penulis.
18. Sahabat-sahabat tercinta, yang telah memberikan dukungannya kepada penulis.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk meningkatkan kualitas dari penulisan ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat, bukan saja bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi perusahaan dan memperluas pengetahuan dan wawasan pembaca, khususnya teman-teman mahasiswa Universitas Bakrie dan rekan-rekan kerja di PT Bakrie Pipe Industries.

Jakarta. Februari 2018

Penulis

ANALISIS KUALITAS PRODUKSI PIPA ASTM A53 GRADE A *SIZE 10"* DENGAN MENGGUNAKAN METODOLOGI *SIX SIGMA*  
PADA PLANT WTM 16 DI PT XYZ

Saimun Riswanto

---

**ABSTRAK**

Penelitian ini mengkaji kualitas produksi pipa ASTM A53 Grade A, *Size 10"* PT. XYZ dengan menggunakan metodologi *Six Sigma*. Setelah dilakukan pengukuran *baseline* kinerja (nilai DPMO & level *Sigma*), diperoleh nilai DPMO untuk kegiatan produksi adalah 21.440 DPMO atau setara dengan 3,5 *Sigma*. Dari hasil analisis menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) diketahui bahwa faktor penyebab utama terjadinya produk cacat adalah faktor *HF Problem*, pahat *inner* gompal, pahat *outer* gompal, *Electrical Cutt off Problem* dan *Bearing Roll Problem*.

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

ANALYSIS OF PIPE PRODUCTION QUALITY FOR ASTM A53  
GRADE A SIZE 10" USING SIX SIGMA METHODOLOGY  
IN PLANT WTM 16 PT. XYZ

Saimun Riswanto

---

**ABSTRACT**

*This study examines the quality of the ASTM A53 Grade A pipe size 10" in PT XYZ by using Six Sigma methodology. After using baseline performance measurement (DPMO value & level sigma), the value of DPMO for production process is 21.440 DPMO or equivalent to 4,5 sigma. The result of the analysis using FMEA method (Failure Mode and Effect Analysis) conclude that the defects were caused by several problems which are HF problem, outer and inner insert tool problem, electrical cut off problem and bearing roll problem.*

*Keywords : Quality control, six sigma, DMAIC, FMEA*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Pembatasan masalah.....	4
1.4    Tujuan Penelitian.....	4
1.5    Manfaat penelitian.....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1    Pengendalian Kualitas .....	7
2.2    Definisi dan Konsep <i>Six Sigma</i> .....	8
2.3    Metodologi DMAIC .....	12
2.3.1    Tahap Define.....	12
2.3.2    Tahapan Measure.....	14
2.3.3    Tahap Analyze .....	17
2.3.4    Tahap Improve .....	18
2.3.5    Tahap Control .....	21
2.4    Kerangka Konsep Penelitian .....	21
2.5    Peneliti terdahulu .....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	23
3.1    Jenis Penelitian .....	23
3.2    Jenis dan Sumber Data .....	23

3.2.1	Jenis Data.....	23
3.2.2	Sumber Data .....	24
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	24
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	25
3.4.1	Studi Pustaka.....	25
3.4.2	Observasi Langsung.....	25
3.4.3	Wawancara Terstruktur.....	25
3.5	Metode Analisis Data .....	25
3.5.1	Tahap Define.....	26
3.5.2	Tahap Measure.....	26
3.5.3	Tahap Analyze .....	26
3.5.4	Tahap Improve .....	27
3.5.5	Tahap Control .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1	Gambaran Umum Perusahaan .....	28
4.2	Pengumpulan Data .....	30
4.2.1	Data Jenis Cacat Produk Pipa Size 10 Inci Spec ASTM A53 Grade A .....	30
4.2.2	Data Waktu dan Jenis <i>Breakdown (PAMCO Summary)</i> .....	31
4.2.3	Data cacat dan Jumlah Produksi WTM 16 .....	31
4.3	Pengolahan Data.....	32
4.3.1	Tahap <i>Define</i> .....	32
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....		49
DAFTAR PUSTAKA .....		51

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1</b> Tingkat Kecacatan pada Sigma .....	9
<b>Tabel 2.2</b> Contoh tabel <i>spreadsheet</i> FMEA .....	19
<b>Tabel 2.3</b> Contoh Nilai <i>occurrence</i> (OCC), <i>severity</i> , (SEV) dan <i>detection</i> (DET)	20
<b>Tabel 2.4</b> Contoh Bentuk Tabel <i>Action For Failure Mode</i> .....	20
<b>Tabel 4.1</b> Data Cacat dan Jumlah Produksi WTM 16 (Januari 2016 – Desember 2016) .....	31
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Jenis Cacat, Pada produk ASTM A53 Grade A .....	32
<b>Tabel 4.3</b> Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai <i>Sigma</i> Untuk Setiap OP .....	33
<b>Tabel 4.4</b> Data Prioritas Analisis OP nilai DPMO tinggi.....	34
<b>Tabel 4.5</b> Perhitungan Nilai CL-U bar, LCL, UCL dan Proposi <i>Defect</i> .....	37
<b>Tabel 4.6</b> Data Waktu <i>Breakdown</i> 7 OP Penyebab Tingginya Nilai DPMO.....	38
<b>Tabel 4.7</b> <i>Spreadsheet</i> FMEA .....	42
<b>Tabel 4.8</b> Tabel <i>Action Plan For Failure Mode Class B, Class C</i> dan Afkir.....	46

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1.1</b> Gambar Pipa Baja ASTM A53 Grade A .....	2
<b>Gambar 1.2</b> <i>Percentages Unexpected Stopages vs Defect</i> pipa ASTM .....	2
<b>Gambar 2.1</b> Contoh <i>Pareto Diagram</i> .....	13
<b>Gambar 2.2</b> Contoh <i>Process Mapping (SIPOC Diagram)</i> .....	14
<b>Gambar 2.3</b> Contoh Bentuk Peta Kendali U ( <i>U-Chart</i> ) .....	17
<b>Gambar 2.4</b> Contoh <i>Cause and Effect Diagram</i> .....	18
<b>Gambar 2.5</b> Kerangka Konsep Penelitian.....	21
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	24
<b>Gambar 4.1</b> SIPOC Diagram Proses Produksi Pipa Jenis ASTM A53 Grade A	29
<b>Gambar 4.2</b> Pareto Diagram nilai DPMO .....	35
<b>Gambar 4.3</b> Peta Kendali <i>U-Chart</i> Pipa Baja Jenis ASTM A53 Grade A .....	37
<b>Gambar 4.4</b> <i>Pareto Diagram</i> Perioritas Perbaikan dari Waktu Breakdown .....	39
<b>Gambar 4.5</b> <i>Cause and Effect Diagram</i> Penyebab Produk Cacat .....	39