

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PIPA BESI PADA MESIN BENDING ADDISON DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. SELAMAT SEMPURNA TBK

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Sjaiful Iksanudin

NIM : 41612120110

Progam Studi : Teknik Industri

PROGAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PIPA BESI PADA MESIN BENDING ADDISON DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. SELAMAT SEMPURNA TBK

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Sjaiful Iksanudin

NIM : 41612120110

Program Studi : Teknik Industri

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Sjaiful Iksanudin
N.I.M : 41612120110
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PIPA
BESI PADA MESIN BENDING ADDISON
DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT.
SELAMAT SEMPURNA TBK

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

[SJAIFUL IKSANUDIN]

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PIPA BESI PADA MESIN BENDING ADDISON DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. SELAMAT SEMPURNA TBK

Disusun Oleh:

Nama : Sjaiful Iksanudin

NIM : 41612120110

Jurusan : Teknik Industri



(Silvi Ariyanti, ST,M.Sc)

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Progam Studi



(Dr. Zulfita Fitri Ikatrinasari, MT.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan ridho-Nya laporan Tugas Akhir di PT. Selamat Sempurna Tbk ini dapat penulis selesaikan. Sebagai penunjang satu syarat bagi mahasiswa untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu di Universitas Mercubuana.

Tujuan utama dari Tugas Akhir ini penulis mengambil “Analisa Pengendalian Kualitas Pipa Besi Pada Mesin Bending Addison Dengan Metode *Six Sigma* Di PT. Selamat Sempurna Tbk”. Dengan alasan untuk mempelajari sistem pengembangan strategi pengurangan pipa *reject*.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang membantu secara langsung dan tidak langsung demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Silvi Ariyanti, ST,M.Sc, Selaku Pembimbing Tugas Akhir.
2. Rekan – rekan seangkatan Teknik Industri 22.
3. Seluruh Staff dan HRD PT. Selamat Sempurna Tbk.
4. Kepada seluruh karyawan PT. Selamat Sempurna Tbk.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengukur dan melakukan perbaikan kualitas pada hasil produk akhir pipa agar dapat mengoreksi terjadinya penyimpangan dalam produksinya, sehingga perusahaan dapat mengantisipasi kesalahan-kesalahan dengan melakukan perbaikan untuk produksi berikutnya. Salah satu caranya melalui penerapan metode *Six Sigma* (6 *sigma*).

Tiada gading yang tak retak dan tiada lautan yang tak berombak. Penulis berharap Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi pihak perusahaan, universitas, masyarakat umum dan khususnya bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Dan yang terakhir kami ucapkan kepada ayah dan ibu yang telah memberikan dukungan dan doa, serta penulis mengharap semoga hasil laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang memerlukan.

Jakarta , Januari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	10
1.3. Batasan Masalah.....	10
1.4. Tujuan Penelitian.....	10
1.5. Sistematika Penulisan.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1. Konsep Kualitas.....	13
2.2. Pengendalian Proses Statistikal	15
2.2.1. Definisi Statistika.....	15

2.2.2. Pengendalian Proses	16
2.2.3. Pengendalian Proses Statistik	19
2.2.3.1. Kestabilan dan Kemampuan Proses.....	19
2.2.3.2. Metode Pengendalian Proses Statistik	20
2.3. <i>Six Sigma</i> (6σ)	23
2.3.1. Konsep <i>Six Sigma</i> Motorola	23
2.3.2. Tahap <i>Define</i>	27
2.3.3. Tahap <i>Measure</i>	31
2.3.3.1. Mengembangkan Rencana Pengumpulan Data	32
2.3.3.2 Mengukur Tolok Ukur Kinerja (<i>Performance Baseline</i>).....	34
2.3.4. Tahap <i>Analyze</i>	37
2.3.4.1. Menganalisis Stabilitas dan Kapabilitas Proses.....	37
2.3.4.2. Mengidentifikasi Sumber-Sumber Penyebab Kecacatan atau Kegagalan	43
2.3.5. Tahap <i>Improve</i>	45
2.3.6. Tahap <i>Control</i>	46
2.4. Pengertian Mesin <i>Bending</i>	47
2.5. Kerangka Pemikiran	54
2.6. Penelitian Terdahulu.....	54
BAB III METODE PENELITIAN	56
3.1. Jenis Penelitian	56

3.2. Metode Pengumpulan Data.....	56
3.3. Sumber Data	57
3.4. Waktu dan Tempat.....	57
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	61
4.1. Pengumpulan Data.....	61
4.1.1. Gambaran Umum Perusahaan	61
4.1.2. Data Produksi.....	63
4.2. Tahap <i>Define</i>	63
4.3. Tahap <i>Measure</i>	63
4.3.1. Tes Kecukupan Data.....	67
4.3.2. Pengukuran Tingkat Kapabilitas Sigma	69
4.4. Tahap <i>Analyze</i>	78
4.4.1. Analisa Stabilitas dan Kapabilitas Proses.....	78
4.4.2. Identifikasi Sumber-Sumber Penyebab Variabilitas.....	86
4.5. Tahap <i>Improve</i>	86
4.6. Tahap <i>Control</i>	94
BAB V HASIL DAN ANALISA.....	96
5.1. Hasil dan Analisa.....	96
5.1.1. Analisa Tahap <i>Define</i>	96
5.1.2. Analisa Tahap <i>Measure</i>	97
5.1.3. Analisa Tahap <i>Analyze</i>	97

5.1.4. Analisa Tahap <i>Improve</i>	98
5.1.5. Analisa Tahap <i>Control</i>	99
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	100
6.1. Kesimpulan.....	100
6.2. Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
DAFTAR LAMPIRAN	104



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil trial pipa <i>reject</i> hasil produksi mesin <i>bending</i> Addison	3
Gambar 1. 2 Data Grafik Pareto Pipa <i>Reject</i> di Mesin Addison bulan Juni 2016 ..	4
Gambar 1. 3 Data grafik pareto pipa reject di mesin Addison bulan Juli 2016	5
Gambar 1. 4 Data Grafik Pareto Pipa <i>Reject</i> di Mesin Addison bulan Agustus 2016.....	6
Gambar 1. 5 Data Grafik Pareto Pipa <i>Reject</i> di Mesin YLM bulan Juni 2016.....	7
Gambar 1. 6 Data Grafik Pareto Pipa <i>Reject</i> di Mesin YLM bulan Juli 2016.....	8
Gambar 1. 7 Data Grafik Pareto Pipa <i>Reject</i> di Mesin YLM bulan Agustus 2016	9
Gambar 2. 1 Bagian yang Bertanggung Jawab Terhadap Kualitas.....	14
Gambar 2. 2 Siklus Hidup Proses Industri	18
Gambar 2. 3 Penggunaan Alat-alat Statistika untuk Pengembangan Sistem Industri	20
Gambar 2. 4 Konsep Proses <i>Six Sigma</i>	24
Gambar 2. 5 Diagram Sebab – Akibat, Sumber: Grant, 1999: 330	45
Gambar 2. 6 Kerangka Pemikiran.....	54
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Penelitian.	58
Gambar 4. 1 Contoh produk PT. Selamat Sempurna Tbk.....	62

Gambar 4. 2 DPMO Pipa ($D_n = 38,10$ mm; $R = 80$ mm).....	70
Gambar 4. 3 Kapabilitas Sigma Pipa ($D_n = 38,10$ mm; $R = 80$ mm)	70
Gambar 4. 4 DPMO Pipa ($D_n = 38,10$ mm; $R = 80$ mm).....	71
Gambar 4. 5 Kapabilitas Sigma Pipa ($D_n = 38,10$ mm; $R = 160$ mm)	72
Gambar 4. 6 DPMO Pipa ($D_n = 50,80$; $R = 300$ mm)	73
Gambar 4. 7 Kapabilitas Sigma Pipa ($D_n = 50,80$; $R = 300$ mm)	73
Gambar 4. 8 DPMO Pipa ($D_n = 63,50$; $R = 300$ mm)	74
Gambar 4. 9 Kapabilitas Sigma Pipa ($D_n = 63,50$; $R = 300$ mm)	75
Gambar 4. 10 DPMO Pipa ($D_n = 76,20$; $R = 500$ mm)	76
Gambar 4. 11 Kapabilitas Sigma Pipa V ($D_n = 76,20$; $R = 500$ mm)	76
Gambar 4. 12 Peta kendali \bar{x} Pipa $\varnothing 38,20$ mm ; $R80$ mm.....	79
Gambar 4. 13 Peta kendali \bar{x} Pipa $\varnothing 38,20$ mm ; $R160$ mm.....	81
Gambar 4. 14 Peta kendali \bar{x} Pipa $\varnothing 50,80$ mm ; $R300$ mm.....	82
Gambar 4. 15 Peta kendali \bar{x} Pipa $\varnothing 63,5$ mm ; $R300$ mm.....	84
Gambar 4. 16 Peta kendali \bar{x} Pipa $76,20$ mm ; $R = 500$ mm	85
Gambar 4. 17 Diagram Sebab-Akibat <i>variabilitas Ovality</i>	86
Gambar 4. 18 Mesin Bending	94
Gambar 4. 19 Pipa Hasil Proses Bending	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis Sistem Industri Sepanjang Siklus Hidup Proses Industri.....	18
Tabel 4. 1 Data produksi pipa besi pada bulan juni - bulan agustus 2016.....	63
Tabel 4. 2 Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 38.10 mm R 80 mm.....	64
Tabel 4. 3 Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 38.10 mm R 160 mm.....	64
Tabel 4. 4 Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 50.80 mm R 300 mm.....	65
Tabel 4. 5 Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 63.50 mm R 300 mm.....	66
Tabel 4. 6 Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 76.20 mm R 500 mm.....	66
Tabel 4. 7 Tes kecukupan data <i>ovality</i>	68
Tabel 4. 8 Pengukuran Kapabilitas Sigma Pipa \varnothing 38.10 mm R 80 mm.....	69
Tabel 4. 9 Pengukuran Kapabilitas Sigma Pipa \varnothing 38.10 mm R 160 mm	71
Tabel 4. 10 Pengukuran Kapabilitas Sigma Pipa \varnothing 50.80 mm R 300 mm	72
Tabel 4. 11 Pengukuran Kapabilitas Sigma Pipa \varnothing 63.50 mm R 300 mm	73
Tabel 4. 12 Pengukuran Kapabilitas Sigma Pipa \varnothing 76.20 R = 500 mm.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Nilai-Nilai untuk Pendugaan Standar Deviasi Sampel (S)...	104
Lampiran 2. Tabel Luas Area Kurva Distribusi Normal ($Z_{1-\alpha/2}$).....	105
Lampiran 3. Tabel Distribusi χ^2	106
Lampiran 4. Tabel Distribusi Fisher ($\alpha = 0,05$)	111
Lampiran 5. Tabel Konversi SQL ke DPMO dan % (Persentase Bebas Cacat) Berdasarkan Konsep Motorola.....	113
Lampiran 6. Tabel Nilai-Nilai Target Pengendalian Kualitas untuk Satu Batas Spesifikasi (USL atau LSL) dan Toleransi Maksimum Standar Deviasi Proses	117
Lampiran 7. Tabel Nilai-Nilai Target Pengendalian Kualitas untuk Dua Batas Spesifikasi (USL dan LSL) dan Toleransi Maksimum Standar Deviasi Proses .	122
Lampiran 8. Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 38.10 mm R 80 mm.	127
Lampiran 9. Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 38.10 mm R 160 mm.	127
Lampiran 10. Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 50.80 mm R 300 mm. ...	127
Lampiran 11. Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 63.50 mm R 300 mm. ...	128
Lampiran 12. Data pengukuran diameter pada Pipa \varnothing 76.20 mm R 500 mm. ...	128