

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES PRODUKSI UNTUK
MEMINIMALKAN KECACATAN PRODUK
(STUDI KASUS : Department Produksi - PT. JINDAL STAINLESS
INDONESIA)**



Disusun Oleh:

Nama : MUHAMMAD AFRIZAL

No. Reg : 13612140

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2017

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES PRODUKSI UNTUK
MEMINIMALKAN KECACATAN PRODUK
(STUDI KASUS : Department Produksi - PT. JINDAL STAINLESS
INDONESIA)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri S-1 Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Gresik**

Disusun Oleh :

Nama : MUHAMMAD AFRIZAL

No. Reg : 13612140

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2017

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES PRODUKSI UNTUK
MEMINIMALKAN KECACATAN PRODUK**

**(STUDI KASUS : Department Produksi - PT. JINDAL STAINLESS
INDONESIA)**

Disusun Oleh :

Nama : MUHAMMAD AFRIZAL

No. Reg : 13612140

Gresik, 27 Desember 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I.

Dosen Pembimbing II,

(Deny Andesta, ST., MT.)

NIP. 197401112005011002

(Said Salim Dahda, ST., MT.)

NIP. 197409072005011002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Dzakiyah Widyaningrum, ST., M.Sc.)

NIP. 06111507174

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

2017

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES PRODUKSI UNTUK
MEMINIMALKAN KECACATAN PRODUK
(STUDI KASUS : Department Produksi - PT. JINDAL STAINLESS
INDONESIA)

Oleh :

MUHAMMAD AFRIZAL

NIM. 13612140

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji pada tanggal 27 Desember 2017
Dengan Nilai ...

Susunan Tim Penguji

Penguji I (Ketua)

Penguji II (Sekretaris)

(Deny Andesta, ST., MT.)

NIP. 197401112005011002

Penguji III

(Said Salim Dahda, ST., MT.)

NIP. 197409072005011002

Penguji IV

(Pregiwati Pusporini, ST.,MT.,Ph.D)

NIP. 197005032005012002

(Eko Budi Leksono, ST., MT.)

NIP. 197311122005011001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMG

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik UMG

(Pregiwati Pusporini, ST.,MT.,Ph.D)

NIP. 197005032005012002

(Dzakiyah Widyaningrum, ST., M.Sc.)

NIP. 06111507174

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb,

Segala puja dan puji syukur yang telah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“PENERAPAN METODE SIX SIGMA PADA PROSES PRODUKSI UNTUK MEMINIMALKAN KECACATAN PRODUK”**.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis berpegang pada teori yang pernah diajarkan pada saat dibangku perkuliahan dan juga mempelajari penelitian sebelumnya dengan kasus dan metode yang sama dan juga bimbingan dari bapak dosen pembimbing dan pihak-pihak lain yang sangat membantu hingga sampai terselesaikannya skripsi ini sebagai salah satu syarat akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Universitas Muhammadiyah Gresik.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih dari hati yang paling dalam atas terselesaikan penelitian skripsi ini, dan juga rasa syukur yang paling mendalam kepada Allah SWT yang telah memberi kesehatan, kesabaran, dan peyunjuk kepada penulis. Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini juga tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya pihak yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta ilmunya untuk membantu terselesaikan skripsi ini. Dan juga masukkan dan dorongan yang sangat memotivasi bagi penulis pada saat pelaksanaan dan penyelesaian penulisan skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua yang selalu memberi do'a dan dukungan serta materi sehingga penulis dapat menempuh pendidikan sampai perguruan tinggi dan menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bu Pregiwati Pusporini selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
3. Bu Dzakiyah Widyaningrum selaku Ketua Prodi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Bapak Deny Andesta selaku dosen pembimbing 1.

5. Bapak Said Salim Dahdah selaku dosen pembimbing 2 .
6. Ibu Pregiwati Pusporini selaku dosen penguji 1.
7. Bapak Eko Budi Leksono selaku dosen penguji 2.
8. Bapak Djoko sasongko selaku pembimbing PKL dari pihak Manager Department Rolling PT. JSI.
9. Bapak Nanang selaku dari pihak Manager Department Finishing PT. JSI.
10. Ibu Meta selaku dari pihak HRD PT. JSI.
11. Bapak Nonong selaku dari pihak Kepala Bagian Maintenance PT. JSI.
12. Bapak Masfuk selaku dari pihak Quality Control PT. JSI.
13. Para Staff dan karyawan operator Department Rolling dan Finishing PT. JSI.
14. Semua teman kelas yang selalu memberi semangat, motivasi dan membagikan ilmunya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
15. Semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga ALLAH SWT senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayahnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kempurnaan, maka dari itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kebaikan dan penyempurnaan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain yang membaca bagi kalangan akademis sebagai bahan referensi, Amin.

Gresik, 27 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENEGASAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI MAHASISWA.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Asumsi-asumsi	4
1.7 Sistematika Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kualitas	7
2.1.1 Pengendalian Kualitas.....	8
2.1.2 Tujuan Pengendalian Kualitas	9
2.1.3 Faktor-faktor Mendasari Yang Mempengaruhi Kualitas	10
2.1.4 Dimensi kualitas.....	14
2.1.5 Pendekatan Pengendalian Kualitas	15
2.1.6 Pendekatan Bahan Baku	15
2.1.7 Pendekatan Proses Produksi	17
2.1.8 Pendekatan Produk Akhir	18
2.2 Pengertian <i>SIX SIGMA</i>	19
2.2.1 Metode <i>Six Sigma</i>	19

2.2.2	Pengolahan Data Tahapan DMAIC	21
2.2.3	<i>Critical to Quality</i> (CTQ)	22
2.2.4	<i>Defect per Opportunity</i> (DPO).....	24
2.2.5	<i>Defect per Million Opportunities</i> (DPMO).....	25
2.2.6	<i>Process Capability</i>	25
2.2.7	<i>Cost of Poor Quality</i> (COPQ).....	26
2.3	Peta Kendali p Chart	29
2.4	Diagram <i>Pareto</i>	30
2.5	<i>Fishbone Diagram</i>	32
2.6	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	33
2.6.1	Terminologi FMEA	34
2.6.2	Langkah – Langkah FMEA	36
2.6.3	Saran Pedoman Risiko untuk Proses FMEA	38
2.7	Penelitian Terdahulu	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahap Identifikasi Masalah & Perencanaan Penelitian.....	44
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	44
3.1.2	Perumusan Masalah dan Penetapan Tujuan Penelitian.....	44
3.1.3	Studi Literatur dan Studi Lapangan	44
3.2	Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	45
3.2.1	Tahap <i>Define</i>	45
3.2.2	Tahap <i>Measure</i>	46
3.2.3	Tahap <i>Analyze</i>	47
3.2.4	Tahap <i>Improve</i>	47
3.2.5	Tahap <i>Control</i>	47
3.3	Tahap Analisis dan Interpretasi	48
3.4	Tahap Kesimpulan dan Saran	48
3.5	Alur Metodologi Penelitian.....	49

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Tahap <i>Definie</i>	50
4.1.1	Tim <i>Project</i>	50

4.2 Tahap <i>Measure</i>	51
4.2.1 Histogram.....	51
4.2.2 Diagram Pareto.....	55
4.2.3 Penentuan <i>Critical To Quality</i> (CTQ).....	55
4.2.4 Perhitungan Nilai <i>Defect per Million Opportunity</i> (DPMO) ...	56
4.2.5 Uji Batas Kontrol Data Jenis Atribut Produk dengan p-Chart.	60
4.2.6 Uji Batas Kontrol Data Jenis Variabel Produk, X bar S Chart	62
4.2.6.1 Uji Batas Kontrol <i>Defect</i> Ukuran dengan X bar S Chart ...	62
4.2.6.2 Uji Batas Kontrol <i>Defect</i> Ketebalan dengan X bar S Chart	63
4.3 Tahap <i>Analyze</i>	63
4.3.1 Proses Kapabilitas	64
4.3.1.1 Penentuan Kapabilitas Proses Data Variabel Ukuran	64
4.3.1.2 Penentuan Kapabilitas Proses Data Variabel Ketebalan....	65
4.3.1.3 Penentuan Kapabilitas Proses Data Atribut	66
4.3.2 Menghitung Nilai <i>Cost of Quality</i> (COPQ)	66
4.3.3 <i>Fishbone Diagram</i>	67
4.3.3.1 <i>Defect Scale</i>	68
4.3.3.2 <i>Defect Out Thick To</i>	79
4.3.3.3 <i>Defect Scartch</i>	70
4.3.3.4 <i>Defect Sliver/Blister</i>	71
4.3.3.5 <i>Defect Bright Patch</i>	72
4.3.3.6 <i>Defect Wavy</i>	73
4.3.3.7 <i>Defect Herring Bone</i>	74
4.3.3.8 <i>Defect Dent Coil</i>	75
4.3.3.9 <i>Defect Pickling</i>	76
4.3.3.10 <i>Defect Colour surface</i>	77
4.3.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	78
4.4 Tahap <i>Improve</i>	80
4.4.1 Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Scale</i>	80
4.4.2 Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Out Thick To</i>	81
4.4.3 Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Scartch</i>	81
4.4.4 Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Sliver/Blister</i>	81

4.4.5	Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Bright Patch</i>	81
4.4.6	Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Wavy</i>	81
4.4.7	Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Herring Bone</i>	81
4.4.8	Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Dent Coil</i>	82
4.4.9	Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Pickling</i>	82
4.4.10	Usulan Rancangan Perbaikan intuk <i>Defect Colour Surface</i>	82
4.4.11	Menetapkan Usulan Perbaikan dengan memberi kartu kendali	82
4.5	Tahap <i>Control</i>	83
4.5.1	Perhitungan Sigma	84
4.5.2	Perhitungan COPQ.....	84

BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI HASIL

5.1	Analisis Tahap <i>Measure</i>	85
5.1.1	Data Produksi	85
5.1.2	Perhitungan <i>Critical To Quality (CTQ)</i>	85
5.1.3	Uji Batas Kontrol Data <i>Defect</i> Atribut dengan p-Chart	86
5.1.4	Uji Batas Kontrol Data <i>Defect</i> Variabel dengan X bar S Chart	87
5.2	Analisis Tahap <i>Analyze</i>	89
5.2.1	Penentuan Kapabilitas Proses untuk Data Variabel	89
5.2.2	Identifikasi akar penyebab masalah dengan <i>Fishbone Diagram</i>	89
5.2.3	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	94
5.3	Analisis Tahap <i>Improve</i>	94
5.4	Analisis Tahap <i>Control</i>	95
5.4.1	Konfirmasi pencapaian hasil perbaikan	95

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	96
6.2	Saran	98

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram <i>Pareto</i>	31
Gambar 2.2 <i>Fishbone Diagram</i> (Gasperz, 2005)	33
Gambar 3.1 : Metodologi penelitian.....	49
Gambar 4.1 Diagram Histogram Hasil Produksi Coil Bulan Desember 2016 sampai Februari 2017.....	53
Gambar 4.2 Diagram Histogram Hasil Data <i>Defect Product</i> Bulan Desember 2017 sampai Februari 2017.....	53
Gambar 4.3 Diagram Histogram Hasil Data <i>Defect Product Variabel</i> Bulan Desember 2016 sampai Mei 2017	54
Gambar 4.4 Diagram Histogram Hasil Data <i>Defect Product Atribut</i> Bulan Desember 2016 sampai Mei 2017	54
Gambar 4.5 Diagram <i>Pareto</i>	55
Gambar 4.6 Uji kontrol P Chart dengan <i>Software Minitab 16</i>	61
Gambar 4.7 Uji kontrol X bar S chart data variabel ukuran.....	62
Gambar 4.8 Uji kontrol X bar S chart data variabel ketebalan.....	63
Gambar 4.9 Kapabilitas Proses dari Ukuran Produk.....	64
Gambar 4.10 Kapabilitas Proses dari Ketebalan Produk.....	65
Gambar 4.11 <i>Fishbone Diagram</i>	68
Gambar 4.12 <i>Fishbone Diagram</i>	69
Gambar 4.13 <i>Fishbone Diagram</i>	70
Gambar 4.14 <i>Fishbone Diagram</i>	71
Gambar 4.15 <i>Fishbone Diagram</i>	72
Gambar 4.16 <i>Fishbone Diagram</i>	73
Gambar 4.17 <i>Fishbone Diagram</i>	74
Gambar 4.18 <i>Fishbone Diagram</i>	75
Gambar 4.19 <i>Fishbone Diagram</i>	76
Gambar 4.20 <i>Fishbone Diagram</i>	77
Gambar 5.1 Uji kontrol P Chart dengan <i>Software Minitab 16</i>	86
Gambar 5.2 Uji kontrol X bar S chart data variabel ukuran.....	87
Gambar 5.3 Uji kontrol X bar S chart data variabel ketebalan.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data produksi <i>Quality Control</i>	2
Tabel 1.2 Data jenis-jenis kecacatan produk	3
Tabel 2.1 <i>Sample FMEA Worksheet</i>	37
Tabel 2.2 Tingkat <i>Severity</i> (keparahan) yang Disarankan untuk FMEA	38
Tabel 2.3 Tingkat <i>Occurence</i> (Kejadian) yang Disarankan untuk FMEA	39
Tabel 2.4 Tingkat <i>Detection</i> (Deteksi) yang Disarankan untuk FMEA	39
Tabel 3.1 Penjadwalan Pelaksanaan <i>Project Six Sigma</i>	46
Tabel 3.2 Struktur Tim <i>Project Six Sigma</i>	46
Tabel 4.1 Struktur Tim <i>Project Six Sigma</i>	50
Tabel 4.2 Data Produksi/Pcs Bulan Desember 2016 – Mei 2017	52
Tabel 4.3 Data jenis-jenis <i>Defect Product</i> /pcs	53
Tabel 4.4 Sampel ukuran produk hasil produksi	58
Tabel 4.5 Sampel ketebalan pada bulan Desember 2016 – Mei 2017.....	59
Tabel 4.6 Data jumlah pengamatan yang akan di uji control	60
Tabel 4.7 Biaya Kualitas Bulan Des-16 s/d Mei-17.....	67
Tabel 4.8 FMEA dari produk <i>Defect</i>	79
Tabel 4.9 Urutan Penyebab Kegagalan <i>Defect Product</i> Berdasarkan Nilai RPN	80
Tabel 4.10 Kartu kendali	82
Tabel 4.11 Jumlah produksi/Pcs pada tanggal 1-10 Desember 2017.....	83
Tabel 4.12 Jumlah cacat jenis produk (1-10 Desember 2017).....	83
Tabel 4.14 Perhitungan COPQ	84
Tabel 5.1 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Scale</i>	89
Tabel 5.2 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Out Thick To</i>	90
Tabel 5.3 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Scartch</i>	90
Tabel 5.4 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Sliver/Blister</i>	91
Tabel 5.5 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Bright Patch</i>	91
Tabel 5.6 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Wavy</i>	92
Tabel 5.7 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Herring Bone</i>	92
Tabel 5.8 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Dent Coil</i>	92
Tabel 5.9 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Pickling</i>	93
Tabel 5.10 Sumber – sumber akar penyebab masalah <i>Defect Colour Surface</i>	93
Tabel 5.11 Urutan Penyebab Kegagalan <i>Defect Product</i> Berdasarkan Nilai RPN	94
Tabel 5.12 Prioritas usulan perbaikan	94
Tabel 5.13 Data Analisis	95

ABSTRACT

PT. Jindal Stainless Indonesia is a company located in Gresik, this company is engaged in manufacturing that produces Stainless Steel. In this study aims to calculate the value of Defect per Million Opportunity (DPMO) and sigma value and give some improvement proposals.

The method used in this research is Six Sigma DMAIC method. Six Sigma method is a method or technique in terms of control and improvement of product. The Failure Mode and Effect Analyze (FMEA) and Fishbone Diagram methods in Six Sigma are used to find the root cause of the problem and suggest the correct improvement.

Some types of product defects that occur in the production process are: Scale, Out Thick To, Scartch, Sliver / Blister, Bright Patch, Wavy, Herring Bone, Dent Coil, Pickling and Color Surface. The disability is caused by several factors. Then the factors causing the occurrence of product defects that became the focus of research, namely the Department Finishing. And one of the proposed improvements are cutting knives on the machine Cut To length (CTL) and Slitter should be replaced periodically and should be often observed sharpness according to standard.

Based on the analysis table in the data before and after the improvement of the increase of sigma value of 0.2 on the attribute data and a decrease in percentage failure cost of 3.50%.

*Keywords : Six Sigma DMAIC, Failure Mode and Effect Analyze (FMEA),
Fishbone Diagram*

ABSTRAK

PT. Jindal Stainless Indonesia adalah perusahaan yang bertempat di Gresik, perusahaan ini bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi *Stainless Steel*. Dalam penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai *Defect per Million Opportunity* (DPMO) dan nilai sigma dan memberi beberapa usulan perbaikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *Six Sigma DMAIC*. Metode *Six Sigma* merupakan suatu metode atau teknik dalam hal pengendalian dan peningkatan produk. Metode *Failure Mode and Effect Analyze* (FMEA) dan *Fishbone Diagram* dalam *Six Sigma* digunakan mencari akar penyebab masalah dan memberi usulan perbaikan secara tepat.

Beberapa jenis – jenis kecacatan produk yang terjadi di proses produksi yaitu : *Scale, Out Thick To, Scartch, Sliver/Blister, Bright Patch, Wavy, Herring Bone, Dent Coil, Pickling dan Colour Surface*. Kecacatan yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor. Maka didapatkan faktor penyebab terjadinya kecacatan produk yang menjadi fokus penelitian, yaitu pada Department Finishing. Dan salah satu usulan perbaikannya yaitu Pisau potong pada mesin Cut To length (CTL) dan Slitter harus diganti secara berkala dan harus sering diamati ketajamannya sesuai standart.

Berdasarkan tabel analisis pada data sebelum dan sesudah perbaikan adanya peningkatan nilai sigma sebesar 0,2 pada data atribut dan adanya penurunan persentase biaya kegagalan sebesar 3,50 %.

Kata kunci : *Six Sigma DMAIC, Failure Mode and Effect Analyze* (FMEA),
Fishbone Diagram