

**USULAN PENURUNAN DEFECT POROSITAS
PROSES WELDING PADA PRODUK SWING ARM
DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. XYZ**

SKRIPSI

Oleh:

IRWAN DWI PRASETYO

201510215158



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Penurunan *Defect* Porositas Proses *Welding*
Pada Produk *Swing Arm* Dengan Menggunakan
Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* di
PT. XYZ.

Nama Mahasiswa : Irwan Dwi Prasetyo

Nomor Pokok Mahasiswa : 2015.10.215.158

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri / Teknik

Tanggal Sidang Skripsi : 20 Januari 2020

Bekasi, 24 Januari 2020

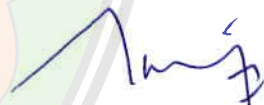
Menyetujui :

Pembimbing I



Zulkani Sinaga, Ir., M.T.
NIDN :0331016905

Pembimbing II



Arif Nuryono, S.T., M.T.
NIDN :0319037702

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Penurunan *Defect* Porositas Proses *Welding*
Pada Produk *Swing Arm* Dengan Menggunakan
Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)
Di PT. XYZ

Nama Mahasiswa : Irwan Dwi Prasetyo

Nomor Pokok Mahasiswa : 2015.10.215.158

Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Industri

Tanggal Sidang Skripsi : 20 Januari 2020

Bekasi , 24 Januari 2020

MENGESAHKAN :

Ketua Tim Penguji : Drs. Solihin, M.T.

NIDN : 0320066605

Penguji I : Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

NIDN : 0326027001

Penguji II : Zulkani Sinaga, Ir., M.T.

NIDN : 0331016905

MENGETAHUI :

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Drs. Solihin, M.T

NIP : 1912445

Dekan
Fakultas Teknik



Ismaniah, S.Si., M.M.

NIP : 9604028

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 24 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Irwan Dwi Prasetyo

201510215158

ABSTRAK

Irwan Dwi Prasetyo. 2015102151558. Usulan penurunan *defect* porositas proses *welding* pada produk *swing arm* dengan menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) di PT.XYZ.

PT.XYZ merupakan produk komponen otomotif yang berkembang pembuatan komponen pabrikan utama manufaktur pelat logam untuk mobil dan motor. Dalam upaya mempertahankan kualitas produk penulis berusaha untuk menganalisa setiap indikasi *defect* yang terdapat disetiap proses untuk dapat meminimalisir jumlah *defect* yang tinggi agar dapat terus ditekan persentasenya. Permasalahan yang dihadapi pada produk *swing arm* adalah *defect* pada produk dengan jenis *defect* spatter, tergores, porositas dan masalah utama yang dibahas adalah *defect* porositas. Dimana *defect* porositas melebihi batas standar dengan ketentuan standar perusahaan 1,33% selama sebulan untuk setiap *defect*. Analisa yang dilakukan berdasarkan pada metode 5W+2H, *fishbone* dan *failure mode and effect analysis* (FMEA). Setelah itu ditentukan pembobotan pada nilai *severity*, *occurance* dan *detection* dari hasil pembobotan tersebut ditentukan nilai RPN (*risk priority number*) tertinggi sebesar 126 pada indikator proses pengelasan *part* sering bergeser. Penulis membuat usulan seperti penambahan & penggantian *clamp*, penambahan *stopper*, penambahan *template jig* dan *improve jig trolly* yang membuat *defect* porositas menjadi 0,39% bulan Januari 2019 dan selisih jumlah *defect* bulan Desember 2018 dan Januari 2019 sebesar 128pcs atau 81% dan perusahaan mengurangi *cost repair* dalam sebulan sebesar Rp 35.781.120,- dengan persentase 81%.

Kata kunci : FMEA, Defect, Cost Repair, Improvment

ABSTRACT

Irwan Dwi Prasetyo. 2015102151558. *Proposed reduction of porosity defect welding process in swing arm products using the failure mode and effect analysis (FMEA) method at PT. XYZ.*

PT.XYZ is an automotive component product that develops the manufacture of components of the main manufacturers of metal plate manufacturing for cars and motorcycles. In an effort to maintain the quality of the product the author seeks to analyze each indication of defects contained in each process to be able to minimize the number of high defects so that the percentage can continue to be suppressed. Problems faced in swing arm products are defects in products with defect spatter, scratches, porosity and the main problem discussed is porosity defects. Where porosity defects exceed the standard limits with the company's standard provisions of 1.33% for a month for each defect. The analysis is based on the 5W+2H method, fishbone and failure mode and effect analysis (FMEA). After that the weighting is determined on the value of severity, occurrence and detection of the results of the weighting determined the highest RPN (risk priority number) value of 126 on the welding process indicator part often shifts. The author makes proposals such as adding & replacing clamps, adding stopper, adding jig templates and improving jig trolley that makes porosity defects to 0.39% in January 2019 and the difference in the number of defects in December 2018 and January 2019 is 128pcs or 81% and the company reduces costs repair within a month amounting to Rp 35,781,120,- with a percentage of 81%.

Keywords: FMEA, Defect, Cost Repair, Improvement

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irwan Dwi Prasetyo

NPM : 201510215158

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi saya yang berjudul :

**“USULAN PENURUNAN DEFECT POROSITAS PROSES WELDING
PADA PRODUK SWING ARM DENGAN MENGGUNAKAN METODE
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. XYZ “**

Beserta perangkat yang ada (bila di perlukan). Dengan pernyataan bebas royalti non-eksklusifini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatikan, mengelolanya dalam bentuk data (*database*) mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 24 Januari 2020


Irwan Dwi Prasetyo
201510215158

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil aalamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan berbagai macam nikmat dan karunia yang tidak pernah terputus bagi hamba-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan rangkaian skripsi ini dan menyelesaikan dengan baik tanpa hambatan yang berarti. Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan mahasiswa jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Bekasi dan sebagai sarana penerapan ilmu yang didapat semasa kuliah ke dalam praktek dunia kerja yang sesungguhnya. Skripsi ini merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa yang mengambil program studi S1 pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Bekasi dengan 5 sks dan merupakan prasyarat untuk mendapatkan gelar Strata Satu (ST) skripsi ini yang berjudul “Usulan Penurunan Defect Porositas Proses Welding pada Produk Swing Arm dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT. XYZ” dan merupakan hasil kerja penulis selama melakukan penelitian ini.

Penelitian ini dapat selesai berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Drs. Solihin, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Zulkani Sinaga, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing I dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Arif Nuryono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh staff Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang membantu dalam proses pembuatan skripsi.
7. Seluruh karyawan PT. XYZ yang telah bersedia meluangkan waktunya membantu bekerja sama dalam pengumpulan data.

8. Teruntuk kedua orang tua saya Bapak Sungkowo serta Almarhumah Ibu Casmunah yang telah selalu mendukung dan memberikan semangat, memberi motivasi serta do'a.
9. Keluarga tercinta yang selalu memberi do'a serta dukungan yang memotivasi penulis skripsi ini.
10. Yayah Khoiriyah selaku teman terbaik bertukar pikiran untuk selalu mensupport dan do'anya.
11. Edy Arifin, Aditya Marga Winata, Wisnu Wibowo selaku sahabat terbaik yang mensupport sejak semester 1 menyediakan tempat, support absen dan tugas.
12. Ardi Arya Yusanto selaku partner terbaik dalam penulisan skripsi ini yang membantu penulis dalam banyak hal terima kasih untuk setiap masukan dan saran yang telah diberikan.
13. Seluruh teman dan sahabat angkatan 2015 Program Teknik Industri C Sore yang memberikan bantuan dan dukungan penulisan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidaklah sempurna dan banyak terdapat kekuarangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu, sehingga untuk laporan selanjutnya penulis dapat menyusunnya lebih baik lagi. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah pengetahuan dan ilmu bagi para pembaca dan khususnya penulis sendiri.

Bekasi, Desember 2019



Irwan Dwi Prasetyo

201510215158

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Tempat & Waktu Penelitian.....	9
1.8 Metode Penelitian.....	9
1.9 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI.....	12
2.1 Kajian Pustaka.....	12
2.2 Penelitian Terdahulu.....	13
2.3 Pengertian Proses Produksi.....	14
2.4 Langkah-langkah Proses Pembuatan <i>Swing Arm</i>	15
2.5 Pengertian Kualitas.....	20

2.6	Definisi Kualitas.....	21
2.7	Dimensi Kualitas.....	21
2.7.1	Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas.....	22
2.8	Pengertian produk cacat (<i>defect</i>).....	23
2.9	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	24
2.9.1	Definisi <i>failure mode and effect analysis (FMEA)</i>	24
2.9.2	Jenis-Jenis <i>FMEA</i>	25
2.9.3	Proses <i>FMEA</i>	25
2.9.4	<i>Desain FMEA</i>	26
2.9.5	Tujuan Dari Proses <i>FMEA</i>	26
2.9.6	Manfaat Dari Proses <i>FMEA</i>	27
2.9.7	<i>Output</i> Dari Proses <i>FMEA</i>	28
2.9.8	Langkah-langkah dasar <i>failure mode and effect analysis (FMEA)</i> ..	28
2.9.9	Tingkat keparahan (<i>Severity</i>).....	28
2.9.10	Tingkat Kejadian (<i>Occurance</i>).....	30
2.9.11	Mode Deteksi (<i>Detection</i>).....	31
2.9.12	<i>Risk Priority Number (RPN)</i>	32
2.9.13	<i>Cost Of Poor Quality (COPQ)</i>	32
2.9.14	Biaya <i>Repair</i>	32
2.10	Diagram Sebab-akibat.....	33
2.11	Definisi 5W+2H.....	34
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1	Jenis Penelitian.....	36
3.2	Variabel Penelitian.....	36
3.3	Teknik Pengumpulan Data & Pengolahan Data.....	36
3.3.1	Jenis dan Sumber Data.....	36
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.3.3	Teknik Pengolahan Data.....	37
3.4	Kerangka Pemikiran.....	38
BAB IV	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	40
4.2	Gambaran Umum Produk.....	41

4.3	<i>Flow</i> Proses Produksi di PT. XYZ.....	42
4.3.1	<i>Flow</i> Proses Produk <i>Swing Arm</i> di PT. XYZ.....	42
4.3.2	<i>Defect</i> Porositas pada <i>Swing Arm</i>	44
4.4	Pengolahan Data <i>Defect</i> pada <i>Swing Arm</i>	45
4.5	Analisa Faktor Penyebab <i>Defect</i>	47
4.5.1	Mengidentifikasi <i>Defect</i> di <i>Departement Welding</i> Produk <i>Swing Arm</i>	48
4.5.2	Menganalisa <i>Defect</i> menggunakan Analisa Sebab-Akibat (<i>Fishbone</i>).....	48
4.5.3	Analisa Berdasarkan 5W+2H.....	53
4.6	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	55
4.6.1	Pembobotan Nilai <i>Severity</i>	56
4.6.2	Pembobotan Nilai <i>Occurance</i>	57
4.6.3	Pembobotan Nilai <i>Detection</i>	59
4.6.4	<i>Risk Priority Number (RPN)</i>	61
4.7	Perhitungan Biaya <i>Repair</i>	62
4.7.1	Perhitungan Biaya <i>Repair Defect</i> Porositas Bulan Januari 2018...62	
4.7.2	Total Perhitungan <i>Cost Repair</i> Porositas Januari-Desember 2018.....	64
4.8	Usulan Perbaikan.....	65
4.9	Evaluasi Hasil Perbaikan.....	66
BAB V	PENUTUP.....	69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jumlah Total <i>Defect</i> Pada Produk <i>Swing Arm</i>	2
Tabel 1.2 Laporan <i>Defect Swing Arm</i> di PT. XYZ.....	3
Tabel 1.3 Jumlah <i>Finish Good</i>	4
Tabel 1.4 Standar <i>Defect Swing Arm</i> di PT. XYZ.....	4
Tabel 2.1 <i>State Of The Art</i> (SOTA).....	13
Tabel 2.2 Kriteria Nilai <i>Severity</i>	29
Tabel 2.3 Tingkat Kejadian (<i>Occurance</i>).....	30
Tabel 2.4 Kriteria Nilai <i>Detection</i>	31
Tabel 4.1 Macam-macam <i>Defect</i> Proses <i>Welding</i>	44
Tabel 4.2 Data <i>Defect</i> Produk <i>Swing Arm</i>	45
Tabel 4.3 Data Penyumbang <i>Defect</i> Produk <i>Swing Arm</i>	46
Tabel 4.4 Data Total Produksi <i>Finish Good</i> dan Total <i>Defect</i>	46
Tabel 4.5 Data Total Produksi dan Waktu Kerja.....	47
Tabel 4.6 Analisa <i>Input</i> Proses <i>Output</i>	48
Tabel 4.7 Analisa Identifikasi <i>Defect Swing Arm</i>	48
Tabel 4.8 Faktor Penyebab <i>Defect</i>	51
Tabel 4.9 Faktor-faktor Dominan Penyebab <i>Defect</i>	51
Tabel 4.10 Analisa Berdasarkan 5W+2H.....	53
Tabel 4.11 Pembobotan Nilai <i>Severity</i>	56
Tabel 4.12 Pembobotan Nilai <i>Occurance</i>	57
Tabel 4.13 Pembobotan Nilai <i>Detection</i>	59
Tabel 4.14 Perhitungan Nilai <i>Risk Priority Number</i>	61
Tabel 4.15 Total Perkiraan <i>Cost Repair</i> di Bulan Januari 2019.....	63
Tabel 4.16 Jumlah Total Perkiraan <i>Cost Repair</i> Porositas.....	64
Tabel 4.17 Usulan <i>Equipment Tools Swing Arm</i>	66
Tabel 4.18 Laporan Produksi dan <i>Defect</i> Januari 2019.....	67
Tabel 4.19 Perbandingan <i>Cost</i> Sebelum-Sesudah Perbaikan.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Histogram <i>Defect Swing Arm</i>	5
Gambar 1.2 Grafik Standar Perusahaan di PT. XYZ.....	6
Gambar 2.1 <i>Raw Material Swing Arm</i>	15
Gambar 2.2 <i>Shearing</i>	16
Gambar 2.3 Mesin <i>Press Stamping</i>	17
Gambar 2.4 Proses <i>Drilling</i>	18
Gambar 2.5 Proses <i>Welding</i>	19
Gambar 2.6 Proses <i>Brushing</i>	19
Gambar 2.7 Diagram Sebab-Akibat.....	33
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir.....	39
Gambar 4.1 Gambar PT. XYZ.....	40
Gambar 4.2 Produk <i>Swing Arm</i>	41
Gambar 4.3 <i>Flow</i> Proses Produksi di PT. XYZ.....	42
Gambar 4.4 <i>Flow</i> Proses Produk <i>Swing Arm</i>	43
Gambar 4.5 <i>Fishbone Defect Swing Arm</i>	50
Gambar 4.6 Grafik <i>Cost Repair Defect</i> Bulan Januari 2018.....	63
Gambar 4.7 Grafik <i>Cost Repair</i> Januari-Desember 2018.....	65
Gambar 4.8 Jig <i>Swing Arm</i>	66

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Harian.....
2. Kuisisioner Penelitian.....
3. Wawancara.....

