

**ANALISIS MESIN PLASMA CUTTING MENGGUNAKAN
METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE),
SIX BIG LOSSES DAN FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS (FMEA) DI PT. XYZ**

SKRIPSI

**Oleh :
ANDIKA FRATAMA
201510215098**



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

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Mesin *Plasma Cutting* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT. XYZ

Nama Mahasiswa : Andika Fratama

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215098

Program Studi / Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Januari 2020

Bekasi, 20 Januari 2020

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



(Drs. Solihin, M.T.)

NIDN. 0320066605



(Denny Siregar, S.T. M.Sc.)

NIDN. 0322087201

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi Teknik Industri



(Drs. Solihin, M.T.)

NIP. 1912445

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Mesin *Plasma Cutting* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT. XYZ

Nama Mahasiswa : Andika Fratama

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215098

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Januari 2020

Bekasi, 20 Januari 2020

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Jiden Robert Siagian, MM

NIDN. 021310018

Penguji I : Viptia Esti Wiryawanti, S.Pd. M.M.

NIDN. 0303096504

Penguji II : Drs. Solihin, M.T.

NIDN. 0320066605

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Drs. Solihin, M.T.

NIP. 1912445

Dekan
Fakultas Teknik



Ismaniah, S.Si., M.M.

NIP.9604028

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andika Fratama

NPM : 201510215098

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Mesin *Plasma Cutting* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT. XYZ

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian skripsi 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 dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bekasi, 24 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,



Andika Fratama
201510215098

ABSTRAK

Andika Fratama, 201510215098. Analisis Mesin *Plasma Cutting* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT. XYZ.

Penelitian ini bertujuan menganalisis efektifitas mesin *plasma cutting* pada PT. XYZ sehingga dapat meminimalkan *losses* dan meningkatkan produktifitas. Secara garis besar, proses produksi dimulai dari persiapan bahan, fabrikasi, *assembling* dan *painting*. Didalam proses persiapan bahan terdapat beberapa mesin yang digunakan diantaranya mesin *plasma cutting*, *bending*, *roll bending*, *drilling* dan mesin bubut. Diantara mesin-mesin tersebut, menurut operator yang berpengalaman pada bagian persiapan bahan, mesin *plasma cutting* memiliki permasalahan *breakdown* yang cukup banyak dibandingkan mesin yang lainnya, sehingga mengakibatkan tidak tercapainya target produksi. Analisis efektifitas mesin *plasma cutting* dapat dilakukan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness*. Dalam perhitungan, OEE mengukur efektifitas dengan tiga sudut pandang untuk mengidentifikasi *six big losses* yaitu *availability*, *performance* dan *quality*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efektifitas mesin *plasma cutting* pada tahun 2018 adalah sebesar 79,85% dengan nilai *availability* 92,96%, *performance* 88% dan *quality* 96,65%. Sedangkan *losses* yang signifikan mempengaruhi nilai efektifitas adalah *reduce speed losses* yaitu sebesar 47,39% dari total *losses* yang terjadi. Berdasarkan analisis menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, dapat diketahui bahwa penyebab kegagalan yang akan diperbaiki sesuai prioritas adalah kerusakan komputer yang memiliki nilai *Risk Priority Number (RPN)* tertinggi sebesar 378.

Kata kunci : *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses*, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

ABSTRACT

Andika Fratama, 201510215098. *Plasma Cutting Machine Analysis using Overall Equipment Effectiveness (OEE) method, Six Big Losses and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) at PT. XYZ.*

This research aims to analyze the effectiveness of plasma cutting machine in PT. XYZ so that it can minimize losses and increase productivity. Broadly, the production process starts from materials preparation, fabrication, assembling and painting. In the process of materials preparation there are several machines used include plasma cutting, bending, roll bending, drilling and lathes. Among these machines, according to the operators who are experienced in the materials preparation, plasma cutting machines have a considerable breakdown problems compared to other machines, resulting in an unachieved production target. Analysis of the effectiveness of plasma cutting machine can be done using Overall Equipment Effectiveness. In calculating, OEE measures effectiveness with three points of view to identify six big losses that are availability, performance and quality. The results showed that the effectiveness of plasma cutting machine in 2018 is 79.85% with availability 92.96%, performance 88% and quality 96.65%. While the significant losses affect the value of effectiveness is reduce speed losses which is 47.39% of the total losses incurred. Based on the analysis using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), it is known that the cause of the failure to be corrected as a priority is an error computer that has the highest Risk Priority Number (RPN) value of 378.

Keywords : Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Andika Fratama
NPM : 201510215098
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi

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

Analisis Mesin *Plasma Cutting* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT. XYZ.

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan demikian penulis memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengambil alih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkal data, mendistribusikan dan menampilkan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari penulis selama tetap mencantumkan nama penulis/pencipta dan sebagai hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 24 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,



Andika Fratama

201510215098

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahNya. Sholawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga dan para sahabat, serta orang-orang yang bertaqwa sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Analisis Mesin *Plasma Cutting* Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT. XYZ”. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi persyaratan bagi mahasiswa untuk menempuh program Sarjana Strata Satu (S-1) pada jurusan Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari banyak pihak yang telah memberikan bantuan, motivasi serta arahan kepada penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Drs. H. Bambang Karsono, SH., MM. 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 dan dosen pembimbing I saya yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Denny Siregar, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing II saya yang menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kepada Bapak/Ibu dosen yang telah banyak memberi dukungan dan bantuan akademis dalam pembuatan laporan proposal skripsi ini.
6. Kedua Orang Tua, Bapak dan Ibu beserta keluarga besar yang tidak ada hentinya memberi semangat cinta dan dukungan spiritual.

8. Teman – teman P2KB Teknik Industri angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan penulisan laporan ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan, saran, dan masukannya.

Mudah-mudahan semua yang didapat dan dituangkan dalam laporan skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Terakhir kata penulis sampaikan rasa maaf yang sebesar – besarnya, bila dalam penyusunan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Bekasi, 24 Januari 2020

Penulis



Andika Fratama
201510215098



DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	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	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	5
1.8 Metode Penelitian	5
1.9 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengertian Perawatan	8

2.1.1	Tujuan Perawatan	9
2.1.2	Jenis-jenis perawatan	10
2.1.3	Strategi perawatan.....	11
2.2	Metode Yang Digunakan untuk Menganalisa Efektifitas Mesin	16
2.2.1	<i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	16
2.2.2	Tujuan <i>Total Productive Maintenance</i>	17
2.2.3	Target TPM.....	18
2.2.4	Pilar – pilar TPM	19
2.2.5	Keuntungan <i>Total Productive Maintenance</i>	23
2.2.6	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	25
2.2.7	Tujuan implementasi OEE.....	25
2.2.8	Perhitungan nilai OEE	26
2.2.9	Perhitungan nilai <i>six big losses</i>	28
2.2.10	FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>).....	31
2.2.11	Menentukan <i>Severity, Occurance, Detection</i> dan RPN.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Jenis penelitian.....	37
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.3	Teknik Pengolahan Data	38
3.4	Kerangka Berpikir Penelitian.....	38
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Pengumpulan Data	42
4.2	Data Jam Kerja dan <i>Delay</i> Mesin.....	43
4.3	Data <i>Downtime</i> dan <i>Planned Downtime</i>	44
4.4	Perhitungan <i>Availability Ratio</i>	45
4.5	Perhitungan <i>Performance Efficiency</i>	48

4.6	Perhitungan <i>Rate of Quality</i>	51
4.7	Analisis <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	52
4.8	Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	54
4.9	Equipment <i>Failure Losses</i>	54
4.10	Setup And Adjustment <i>Losses</i>	55
4.11	Idle and Minor <i>Stoppage Losses</i>	57
4.12	Reduce Speed <i>Losses</i>	58
4.13	Defect <i>Losses</i>	60
4.14	Reduced <i>Yield</i>	61
4.15	Analisa <i>Six Big Losses</i>	62
4.16	Analisa FMEA Dan <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	63
4.17	Usulan Perbaikan	66
BAB V PENUTUP		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data produksi mesin <i>plasma cutting</i> selama tahun 2018.....	2
Tabel 2. 1 Tingkat severity	33
Tabel 2. 2 Tingkat occurance	34
Tabel 2. 3 Tingkat Detection.....	35
Tabel 4. 1 Data produksi mesin plasma cutting selama tahun 2018	42
Tabel 4. 2 Data jam kerja dan delay selama tahun 2018.....	43
Tabel 4. 3 Data Downtime dan Planned Downtime tahun 2018.....	44
Tabel 4. 4 Loading Time tahun 2018.....	45
Tabel 4. 5 Operation Time tahun 2018	46
Tabel 4. 6 Availability Ratio tahun 2018.....	47
Tabel 4. 7 Persentase jam kerja efektif tahun 2018	48
Tabel 4. 8 Ideal Cycle Time tahun 2018.....	49
Tabel 4. 9 Performance Efficiency tahun 2018.....	50
Tabel 4. 10 Rate Of Quality tahun 2018	51
Tabel 4. 11 OEE mesin plasma cutting selama tahun 2018.....	53
Tabel 4. 12 Breakdown Losses tahun 2018	54
Tabel 4. 13 Setup And Adjusment Losses tahun 2018	56
Tabel 4. 14 Idle and Minor Stoppage Losses tahun 2018.....	57
Tabel 4. 15 Reduce Speed Losses tahun 2018	59
Tabel 4. 16 Defect Losses tahun 2018	60
Tabel 4. 17 Presentase Kegagalan Kumulatif tahun 2018	62
Tabel 4. 18 Tabel Analisa FMEA Mesin <i>Plasma Cutting</i> tahun 2018	64
Tabel 4. 19 Analisa RPN dan akar masalah terjadinya Failure tahun 2018....	65
Tabel 4. 20 Usulan Perbaikan peningkatan performance efficiency	66
Tabel 4. 21 Reduce speed losses (Ton) tahun 2018.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Delapan pilar pendekatan untuk implementasi TPM	19
Gambar 2. 2 Perhitungan OEE berdasarkan 6 kerugian besar	29
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir Penelitian	41
Gambar 4. 1 Pencapaian Availability Ratio Mesin Plasma Cutting	47
Gambar 4. 2 Pencapaian Performance Efficiency Mesin Plasma Cutting	50
Gambar 4. 3 Pencapaian Rate Of Quality Mesin Plasma Cutting	52
Gambar 4. 4 OEE Mesin plasma cutting selama tahun 2018	53
Gambar 4. 5 Presentase Equipment Failure Losses selama tahun 2018	55
Gambar 4. 6 Presentase Set-up and adjustment losses selama tahun 2018	56
Gambar 4. 7 Presentase Idle and Minor Stoppage Losses tahun 2018	58
Gambar 4. 8 Presentase Reduce Speed Losses 2018	59
Gambar 4. 9 Presentase Defect Losses 2018	61
Gambar 4. 10 Diagram Pareto Six Big Losses	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Cek Plagiarisme
Lampiran 2	Biodata Mahasiswa
Lampiran 3	Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing I
Lampiran 4	Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing II

