

TUGAS AKHIR

ANALISA KINERJA MESIN EXTRUDER 160 PRODUSEN KABEL *MEDIUM VOLTAGE* (MV) MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)

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



Disusun Oleh:

Nama : Marko Yuli Sutanto

NIM : 41616210015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
BEKASI
2020**

ABSTRAK

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan suatu pengukuran efektivitas pemakaian suatu mesin/peralatan dengan menghitung ketersediaan mesin, performansi dan kualitas produk yang dihasilkan. OEE terdiri dari tiga rasio utama yaitu *Availability*, *Performance*, Dan *Quality*. Perhitungan OEE dilakukan untuk mengukur kinerja mesin extruder 160. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu prosedur untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan pada mesin extruder 160 berdasarkan penyebab kegagalan dari *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*, sehingga didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Penelitian dilakukan pada bulan januari - desember 2019 diperoleh rata-rata presentase nilai *availability ratio* sebesar 99%, *performance* sebesar 71% dan *rate of quality* sebesar 99%. Secara rata-rata pencapaian OEE hanya sebesar 69%, Pencapaian ini tidak memenuhi standar jika dibandingkan nilai OEE dari peralatan dalam kondisi ideal yang merupakan standar dari perusahaan kelas dunia yaitu sebesar 85 %. Rendahnya nilai OEE disebabkan oleh 4 faktor yaitu Kurangnya skill operator (Manusia), Usia mesin, jadwal preventive maintenance dan kualitas mesin (Mesin), Posisi pemasangan yang tidak pas karena kurangnya pelatihan terkait maintenance mesin extruder 160 (Metode) dan Suku cadang tidak sesuai dengan standart (Material). Diperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi sebesar 294 yaitu pada faktor mesin.

Kata Kunci: Produktivitas, OEE, Diagram Pareto, *Fishbone* Diagram, FMEA

ABSTRACT

Overall Equipment Effectiveness (OEE) is a measurement of the effectiveness of using a machine / equipment by calculating the availability of machines, performance and quality of products produced. OEE consists of three main ratios namely Availability, Performance, and Quality. OEE calculation is done to measure the performance of the extruder 160 machine. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) is a procedure to identify the cause of damage to the extruder 160 machine based on the cause of failure from Severity, Occurrence, and Detection, so that the Risk Priority Number (RPN) value is obtained. The study was conducted in January - December 2019 obtained an average percentage availability value of 99%, performance by 71% and a rate of quality of 99%. On average, the achievement of OEE is only 64%, this achievement does not meet the standards when compared to the OEE value of the equipment in ideal conditions which is the standard of a world-class company of 85%. The low value of OEE is caused by 4 factors: Lack of operator skill (Human), Machine age, preventive maintenance schedule and machine quality (Machine), improper installation position due to lack of training related to maintenance of extruder 160 machines (Method) and spare parts are not in accordance with standard (Material). The highest Risk Priority Number (RPN) value is 294, which is the engine factor.

Keywords: Productivity, OEE, Pareto Diagrams, Fishbone Diagrams, FMEA

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Marko Yuli Sutanto
NIM : 41616210015
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISA KINERJA MESIN EXTRUDER 160
PRODUSEN KABEL *MEDIUM VOLTAGE* (MV)
MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS* (FMEA).

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hasil penulisan 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



(Marko Yuli Sutanto)

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KINERJA MESIN EXTRUDER 160 PRODUSEN KABEL *MEDIUM VOLTAGE* (MV) MENGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dibuat Oleh:

Nama : Marko Yuli Sutanto

NIM : 41616210015

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing 1

(Bethriza Hanum, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing 2

(F. A. Bayu Satya Wijaya, S.T., MMSI.)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi Teknik Industri

(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ **ANALISA KINERJA MESIN EXTRUDER 160 PRODUSEN KABEL *MEDIUM VOLTAGE* (MV) MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)** “

Penyusun Tugas Akhir ini adalah dalam rangka melengkapi persyaratan yang ada pada kurikulum Universitas Mercu Buana dan untuk memenuhi persyaratan Program Studi Strata Teknik Industri. Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan, bimbingan dan saran serta bantuan yang bermanfaat dari berbagai pihak. Maka dari itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada::

1. Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua, yang telah memberikan doa dan dukungan moral maupun materil serta pengawasan kepada penulis dalam setiap proses yang dijalani
3. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT, sebagai Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Bethriza Hanum, ST, MT, selaku dosen pembimbing dan Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana Kampus D.
5. Bapak F. A Bayu Satya Wijaya, ST, MMSI, selaku dosen pembimbing, terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan masukan-masukannya bagi penulis.
6. Bapak Sigit Susilo, selaku pembimbing perusahaan yang sudah membantu dan membimbing dalam pengambilan data untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

7. Para Dosen Universitas Mercu Buana selaku dosen yang telah memberikan kuliah dan tugas lain guna pendalaman materi kuliah dan rekan-rekan mahasiswa sebagai pendamping diskusi dalam belajar.
8. Teman-teman Teknik Indusri khususnya angkatan 2016 yang selalu memberi dukungan, support, dan bantuan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa penyusunan ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi manapun. Penulis mengharapkan penyusunan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Bekasi, 08 April 2020

(Marko Yuli Sutanto)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian	7
1.5 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Produktivitas.....	9
2.1.1 Manfaat Peningkatan Produktivitas.....	10
2.2 Mesin Extruder	11
2.3 Kabel <i>Medium Voltage</i> (MV).....	11
2.4 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	12
2.5 Diagram Pareto.....	15
2.6 Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)	16

2.7	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	17
2.8	Penelitian Terdahulu	21
2.9	Kerangka Pemikiran.....	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Jenis Penelitian	26
3.2	Jenis Data Dan Informasi.....	26
3.3	Metode Pengumpulan Data	27
3.4	Metode Pengolahan Dan Analisis Data	27
3.5	Langkah-Langkah Penelitian.....	28
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		29
4.1	Pengumpulan Data	29
4.1.1	Data Jam Kerja Mesin	30
4.1.2	Data Produksi.....	30
4.1.3	<i>Defect</i> Mesin EXTRUDER 160.....	31
4.1.4	Jenis-Jenis Defect Mesin Extruder 160	32
4.2	Pengolahan Data.....	33
4.2.1	<i>Loading Time</i>	33
4.2.2	<i>Operation Time</i>	34
4.2.3	<i>Availability</i>	35
4.2.4	<i>Performance</i>	35
4.2.5	<i>Rate Of Quality</i>	36
4.2.6	Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	37
4.2.7	Pengolahan Data Dengan Diagram Pareto	38
4.2.8	Analisis Penyebab Kegagalan Menggunakan <i>Fishbone Diagram</i> ...	39
4.2.9	Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	41

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
5.1 Hasil Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	48
5.2 Analisis Diagram Pareto	48
5.3 Analisis <i>Fishbone</i> Diagram	49
5.4 Hasil <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1 Kesimpulan.....	51
6.2 Saran.....	51
Daftar Pustaka	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Produksi Mesin Extruder 160	1
Tabel 1.2. Standar Nilai OEE	5
Tabel 2.1. <i>Saverity</i>	18
Tabel 2.2. <i>Occurance</i>	19
Tabel 2.3. <i>Detection</i>	19
Tabel 2.4. Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 4.1. Data Jam Kerja Mesin	30
Tabel 4.2. Data produksi mesin EXTRUDER 160.....	30
Tabel 4.3. <i>Defect</i> Mesin Extruder 160	31
Tabel 4.4. Jumlah <i>Defect</i> Mesin Extruder 160	32
Tabel 4.5. Jenis Defect Mesin Extruder 160	32
Tabel 4.6. <i>Loading Time</i> Mesin Extruder 160.....	34
Tabel 4.7. <i>Operation Time</i> Mesin Extruder 160.....	34
Tabel 4.8. Perhitungan Nilai <i>Availability</i>	35
Tabel 4.9. Perhitungan Nilai <i>Performance</i>	36
Tabel 4.10. Pehitungan Nilai <i>Rate of Quality Product</i>	36
Tabel 4.11. Perhitungan Nilai OEE	37
Tabel 4.12. Presentase Kerusakan Mesin Extruder 160.....	38
Tabel 4.13. Nilai <i>Saverity</i>	42
Tabel 4.14. Nilai <i>Occurance</i>	43
Tabel 4.15. Nilai <i>Detection</i>	45
Tabel 4.16. Perhitungan RPN.....	46
Tabel 5.1. Perbandingan Pencapaian Nilai OEE	48
Tabel 5.2. Ranking RPN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mesin Extruder	11
Gambar 2.2. OEE.....	13
Gambar 2.3. Contoh Diagram Pareto Penyebab Kegemukan	15
Gambar 2.4. Contoh Fishbone Diagram	17
Gambar 2.5. Kerangka Pemikiran	25
Gambar 3.1. Langkah-Langkah Penelitian.....	28
Gambar 4.1. Diagram Pareto Mesin Extruder 160	38
Gambar 4.2. Fishbone Diagram Pada Mesin Extruder 160.....	39