

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MULTILINE 6 DENGAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVINESS (OEE)*
DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*
STUDI KASUS: PABRIK PENGOLAHAN BUMBU DAPUR
DI MOJOKERTO**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD ERDIN FIRMANSYAH

NBI : 1411600123

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MULTILINE 6 DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) STUDI KASUS: PABRIK PENGOLAHAN BUMBU DAPUR DI MOJOKERTO

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh:

Muhammad Erdin Firmansyah
(1411600123)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

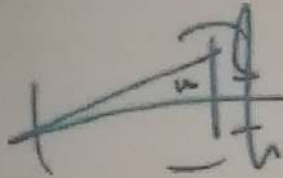
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Erdin Firmansyah
NBI : 1411600123
Program Studi : Teknik Industri
Judul TA : Analisis Efektivitas Mesin Multiline 6 Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Dan *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* Studi Kasus: Pabrik Pengolahan Bumbu Dapur Di Mojokerto

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Tanggal, 02 Februari 2021

Mengetahui/Menyetujui

Pembimbing



Wiwin Widiasih, ST., MT.
NPP. 20410.15.0688

Menyetujui,



Dr. Ir. H. Saijiyo, M.Kes
NPP : 201410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Hery Murnawan, ST., MT
NPP : 20410.94.0378

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Erdin Firmansyah

NBI : 1411600123

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MULTILINE 6 DENGAN METODE
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) STUDI KASUS: PABRIK PENGOLAHAN
BUMBU DAPUR DI MOJOKERTO”**

Adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 02 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Erdin Firmansyah
NBI : 1411600123



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Erdin Firmansyah
NBI : 1411600123
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk
memerikan kepada badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right), atas karya saya
yang berjudul :

**“ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MULTILINE 6 DENGAN METODE
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) STUDI KASUS: PABRIK PENGOLAHAN
BUMBU DAPUR DI MOJOKERTO”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalti-Free
Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak
menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk
pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap
tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat Di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 01 Februari 2021

Yang menyatakan,



Munammad Erdin Firmansyah

ABSTRACT

The kitchen spice processing factory in Mojokerto is a company engaged in the food industry, 6 multilane machines which experience a high level of downtime so that it greatly impacts the production process. Here an analysis is needed to see the level of machine effectiveness in order to ensure production performance and identify problems and what are the causes so that improvement efforts can be formulated using the OEE method by taking into account three factors, namely the ratio of availability, performance ratio and quality ratio. From the results of OEE research obtained on multilane 6 machines, namely 56%. The highest percentage was March and July, namely 59%, while the lowest was in June with a percentage of 52%. After the analysis using OEE is carried out, then the indicators of six major losses that greatly affect the OEE are reducing speed losses by a percentage of 80%, then the second is equipment losses by a percentage of 10%, the third is reducing speed loss by a percentage of 6% , the fourth is regulation and adjustment with a percentage of 2%, fifth and sixth idling and minor stoppage and a reduction in yield of 1% respectively. After seeing the six major losses that occurred on the multilane 6 machine, then an analysis was carried out using the FMEA method to provide improvements in order to minimize the six major losses caused by the multilane 6 engine. Operators have an important role in production and must frequently check the components which usually have six major disadvantages such as checking the condition of the bearings which often occur due to hot temperatures which make it easier for bearings to wear out, then the operator checks the conveyor and takes precautions that do not occur. during the production run.

Key words: Downtime, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), six big losses, Multilane 6 Machine.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada ALLAH SWT atas berkat dan nikmat yang telah dilimpahkan kepada penulis, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik yang berjudul Analisis Efektivitas mesin Multiline 6 Dengan Metode Oee (*Overall Equipment Effectiveness*) Dan Fmea (*Failure Mode And Effect Analysis*) Di Pabrik Pengolahan Bumbu Dapur Di Mojokerto.

Surabaya, 28 Desember 2020

(Penulis)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa doa, dorongan dan semangat dari berbagai pihak lainnya. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya kepada penulis dalam penyusunan tugas Akhir ini. Semoga penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan menambah pengetahuan tentang wawasan Teknik Industri. Terima kasih kepada pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. ALLAH SWT yang memberi hidayah kepada saya, melancarkan segala urusan penulis.
2. Kedua Orang Tua saya dan Adik saya yang selalu memberikan semangat dan doanya yang senantiasa di ijabah oleh ALLAH SWT.
3. Wiwin Widiasih, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis, banyak memberikan tenaga, waktu dan ilmunya kepada penulis dengan sabar dan ikhlas dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Hery Munarwan, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Semua Dosen Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah membimbing dan mendidik berbagai ilmu yang beliau punya serta ikhlas dan tulus dalam proses belajar.
7. Ramdhan selaku rekan di Pabrik pengolahan bumbu dapur yang turut serta membantu dalam memberikan Informasi.
8. Seluruh Rekan kerja di Pabrik pengolahan bumbu dapur di Mojokerto yang memberikan dukungan yang sangat luar biasa.
9. Untuk Teman Satu tim yaitu Budiono, Agus Cahyono, Arya Haditya dan Diah Cahya Pratiwi yang ada selalu memberi dukungan.
10. Para Alumni Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Joni Wijaya, Haris Widiyanarko, Abdullah dan Dimas Dwi Prastyo
11. Semua Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2016, semoga kelak menjadi orang yang Sukses dan berguna bagi Agama dan Bangsa, dan ingat jika suatu saat nanti kita Angkatan 2016 ada yang menjadi Pejabat, jadilah Pejabat yang Jujur, Amanah dan Adil, Jangan Korupsi.

Penulis sadar bahwa laporan ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna, karena itu penulis sangat mengharakan kritik dan saran yang bersifat membangun yang positif sehingga dapat mengarahkan penulis agar menjadi lebih baik lagi.

4.3.2.5 Defect Loss.....	58
4.3.2.6 Reduced Yield.....	60
4.3.2.7 Akumulasi Losses.....	62
4.4 Analisa Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	63
4.4.1 Usulan Perbaikan.....	66
BAB V PENUTUP.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	73
BIOGRAFI.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram <i>Downtime</i> Januari – Desember.....	2
Gambar 2.1 Skema OEE.....	11
Gambar 2.2 Skema Parameter FMEA.....	11
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Produk.....	32
Gambar 4.2 Distribusi Dalam Negeri.....	33
Gambar 4.3 Distribusi Luar Negeri	33
Gambar 4.4 Bagan Proses Produksi.....	34
Gambar 4.5 Mesin Multiline.....	36
Gambar 4.6 Grafik presentase OEE.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data <i>Downtime</i> Januari – Desember.....	3
Tabel 1.2 Data <i>Waste</i> Januari – Desember.....	4
Tabel 1.3 Data Jam Kerja Januari – Desember	4
Tabel 1.4 Data Hasil Produksi Januari – Desember.....	5
Tabel 2.1 Skala penilaian Severity.....	12
Tabel 2.2 Skala penilaian Occurrence.....	13
Tabel 2.3 Skala penilaian Detection.....	14
Tabel 2.4 Daftar Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 4.1 Data Downtime.....	37
Tabel 4.2 Data jam kerja.....	40
Tabel 4.3 Data hasil produksi.....	41
Tabel 4.4 Planned Downtime.....	42
Tabel 4.5 Loading Time.....	43
Tabel 4.6 Availability losses.....	43
Tabel 4.7 Operating time.....	44
Tabel 4.8 Availability Ratio	45
Tabel 4.9 Performance Losses.....	46
Tabel 4.10 Operating Time Performance.....	47
Tabel 4.11 Performance Ratio.....	48
Tabel 4.12 Quality Ratio.....	49

Tabel 4.13 Presentase OEE.....	51
Tabel 4.14 Total waktu Equipment loss.....	53
Tabel 4.15 Equipment Loss.....	54
Tabel 4.16 Setup and Adjustment loss.....	55
Tabel 4.17 Idling and Minor Stoppage Loss.....	56
Tabel 4.18 Total Waktu Reduce Speed Loss.....	57
Tabel 4.19 Reduce Speed Loss.....	58
Tabel 4.20 Total Waktu Defect loss.....	59
Tabel 4.21 Defect Loss.....	60
Tabel 4.22 Total Waktu Reduce Yield.....	61
Tabel 4.23 Reduce Yield.....	62
Tabel 4.24 Akumulasi Losses.....	62
Tabel 4.25 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	63

3.2.1 Studi Lapangan.....	27
3.2.2 Pengumpulan Data.....	27
3.2.3 Pengolahan Data dan Metode Penyelesaian.....	28
3.2.4 Kesimpulan dan Saran.....	28
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA SERTA ANALISIS.	31
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	31
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan.....	31
4.1.2 Produk Yang Dihasilkan.....	31
4.1.3 Bahan Baku.....	32
4.1.4 Customer.....	33
4.1.5 Proses Produksi.....	34
4.1.6 Mesin Multiline 6.....	36
4.2 Pengumpulan Data.....	37
4.2.1 Data Downtime.....	37
4.2.2 Data Jam Kerja.....	39
4.2.3 Data Hasil Produksi.....	40
4.3 Pengolahan Data dan Analisis Data.....	41
4.3.1 Perhitungan OEE (<i>Overall Equipment effectiveness</i>)	41
4.3.1.1 <i>Availability Ratio</i>	41
4.3.1.2 <i>Performance Ratio</i>	46
4.3.1.3 <i>Quality Ratio</i>	49
4.3.1.4 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	50
4.3.2 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	52
4.3.2.1 <i>Equipment loss</i>	52
4.3.2.2 <i>Setup and Adjustment loss</i>	54
4.3.2.3 <i>Idling and Minor Stoppage Loss</i>	55
4.3.2.4 <i>Reduce Speed Loss</i>	56

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.4.1 Batasan.....	7
1.4.2 Asumsi.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	9
2.2 <i>FMEA (Failure Mode And Effect Analysis)</i>	11
2.4 <i>TPM (Total Productive Maintanance)</i>	18
2.5 Penelitian – Penelitian Terdahulu.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Diagram Alir Penelitian (<i>Flowchart</i> Penelitian).....	26
3.2 Alur Penelitian.....	27

ABSTRAK

Pabrik pengolahan bumbu dapur di Mojokerto merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan, mesin multiline 6 dimana mengalami tingkat *downtime* yang tinggi sehingga sangat berdampak sekali terhadap proses berjalannya produksi. Disini perlu sekali suatu analisis untuk mengetahui tingkat keefektifan mesin guna mengetahui kinerja produksi serta mengidentifikasi permasalahannya dan apa saja yang menjadi penyebab sehingga dapat dirumuskan upaya perbaikan dengan menggunakan metode OEE dengan memperhitungkan tiga faktor yaitu *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio*. Dari hasil penelitian nilai OEE yang didapatkan pada mesin multiline 6 yaitu sebesar 56%. Untuk prosentase tertinggi yaitu bulan Maret dan Juli yaitu 59%, sedangkan terendah terjadi bulan Juni dengan prosentase 52%. Setelah analisis menggunakan OEE dilakukan, selanjutnya mengetahui *six big losses* yang sangat mempengaruhi dari OEE tersebut yaitu *reduce speed losses* dengan prosentase sebesar 80%, kemudian yang kedua yaitu *equipment losses* dengan prosentase sebesar 10%, yang ketiga yaitu *reduce speed loss* dengan prosentase sebesar 6%, yang keempat yaitu *setup and adjustment* dengan prosentase sebesar 2%, yang kelima dan keenam *idling and minor stoppage* dan *reduce yield* yaitu masing-masing sebesar 1%. Setelah mengetahui *six big losses* yang terjadi pada mesin multiline 6, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan metode FMEA untuk memberikan usulan perbaikan guna meminimalisir *six big losses* yang disebabkan oleh mesin multiline 6 tersebut. Operator memiliki peran penting dalam produksi dan harus sering melakukan pengecekan terhadap komponen-komponen yang biasanya memiliki *six big losses* tertinggi seperti melakukan pemeriksaan kondisi *bearing* yang sering aus dikarenakan suhu panas yang memudahkan *bearing* menjadi aus terus operator mengecek conveyor tersebut serta melakukan tindakan *preventive* supaya tidak terjadi permasalahan sewaktu proses berjalanya produksi.

Kata Kunci: *Downtime*, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, *six big losses*, Mesin Multiline 6.