



**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *MOLDING INJECTION*
DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS* DAN *SIX BIG LOSSES* SEBAGAI DASAR
USULAN PERBAIKAN PADA CV. XYZ**

SKRIPSI

AGUSTHINA

1810312036

PROGRAM TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN

JAKARTA

2021



**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *MOLDING INJECTION*
DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS* DAN *SIX BIG LOSSES* SEBAGAI DASAR
USULAN PERBAIKAN PADA CV. XYZ**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana**

AGUSTHINA

1810312036

PROGRAM TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Agusthina

NIM : 1810312036

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Efektivitas Mesin Moldin Injection menggunakan Metode OEE dan *Six Big Losses* sebagai Dasar Usulan Perbaikan pada CV. XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Muhammad As'adi, M.T., IPM

Penguji Utama

Akkemad Nidhomuz Zaman, S.T., M.T.

Penguji I

Ir. Siti Rohana Nasution, M.T.

Penguji II

Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si.

Dekan

Muhammad As'adi, M.T., IPM

Kepala Program Studi

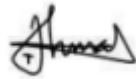
Ditetapkan di : Jakarta

Pada Tanggal : _____

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MOLDING INJECTION DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN SIX BIG LOSSES SEBAGAI DASAR USULAN PERBAIKAN PADA CV. XYZ

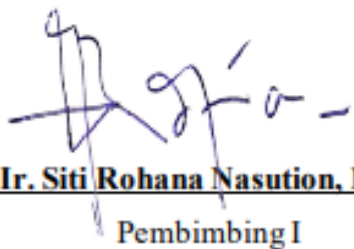
Disusun oleh:



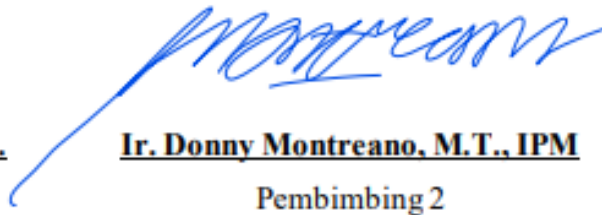
Agusthina

1810312036

Menyetujui,



Ir. Siti Rohana Nasution, M.T.
Pembimbing I



Ir. Donny Montreano, M.T., IPM
Pembimbing 2

Mengetahui,



Muhammad As'Adi, M.T., IPM

Ketua Program Studi S-1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Agusthina

NIM : 1810312036

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksamaan dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Jakarta, 11 Januari 2022

Yang menyatakan,

Agusthina

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agusthina
NIM : 1810312036
Program Studi : Teknik Industri

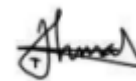
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MOLDING INJECTION DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN SIX BIG LOSSES SEBAGAI DASAR USULAN PERBAIKAN PADA CV. XYZ

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 13 Juni 2021
Yang menyatakan,



Agusthina

ABSTRAK

CV. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang menghasilkan produk berbahan dasar karet, plastik, besi dan baja. Permasalahan pada perusahaan mengenai sistem perawatan pada mesin *molding injection* yang belum efektif. Maka permasalahan yang dibahas adalah mengetahui efektivitas mesin menggunakan metode OEE lalu mencari *losses* terbesarnya yang mempengaruhi besarnya nilai OEE. Kemudian dilakukan analisis hal yang menyebabkan kerugian terbesar itu bisa terjadi menggunakan metode FTA dan dilakukan pembobotan FMEA sehingga bisa dibuat usulan perbaikan dengan metode 5W-1H. Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan nilai OEE sebesar 70,08% dimana nilai ini masih dibawah standar yang ditetapkan dunia. Kemudian didapatkan kerugian terbesarnya *idling and minor stoppages* sebesar 34,21% mempengaruhi nilai OEE. Setelah itu dilakukan analisa penyebab terjadinya *idling and minor stoppages* menggunakan metode FTA dan pembobotan menggunakan metode FMEA. Didapatkan beberapa penyebab yang nilai RPN nya melebihi rata – rata kemudian dilakukan usulan perbaikan menggunakan metode 5W-1H diantaranya mengadakan pelatihan berkala, membuat sip penggunaan mesin injeksi, membuat form pengecekan mesin, memperbaiki sistem pencatatan menjadi lebih lengkap dan jelas, memperhatikan kualitas dan umur setiap *sparepart*, membuat mesin rusak, menghitung ketersediaan material dengan baik, membeli *ezhaust* dan menyesuaikan daya listrik yang dibutuhkan.

Kata kunci: *5W-1H Method, Failure Mode and Effect Analysis, Fault Tree Analysis, Injection Molding, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses*

ABSTRACT

CV. XYZ is a company engaged in manufacturing that produces products made from rubber, plastic, iron and steel. In this company there is a problem, one of which is regarding the maintenance of the machine, one of which is the injection molding machine which makes the machine run less effectively. So the problem to be discussed is knowing the effectiveness of the machine using the OEE method and then finding the biggest loss that affects the amount of OEE value. Then an analysis of the things that caused the greatest loss could occur using the FTA method and the FMEA weighting was carried out so that suggestions for improvements could be made using the 5W-1H method. After the calculation, the OEE value is 70.08% where this value is still below the standard set by the world. Then the biggest loss is idling and minor stoppages of 34.21% affecting the OEE value. After that, an analysis of the causes of idling and minor stoppages was carried out using the FTA method and the weighting using the FMEA method. Several reasons were found whose RPN value exceeded the average and then proposed improvements using the 5W-1H method including holding periodic training, making injection machine usage sips, making machine checking forms, improving the recording system to be more complete and clear, paying attention to the quality and age of each year. spare parts, making machines damaged, calculating the availability of materials properly, buying ezhaust and adjusting the electrical power needed.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Fault Tree Analysis, Failure Mode and Effect Analysis, 5W-1H Method, Injection Molding

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala bentuk berkat, rahmat dan nikmat sehingga penulis dikaruniai kemampuan dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MOULDING INJECTION DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS(OEE) DAN SIX BIG LOSSES SEBAGAI DASAR USULAN PERBAIKAN PADA CV. XYZ” sesuai tenggang waktu yang tersedia.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu bentuk keluaran yang dihasilkan dari matakuliah skripsi yang harus ditempuh sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S-1 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak – pihak yang telah memberikan berbagai macam bantuan dan dukungan sampai akhirnya laporan ini dibuat. Terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga terkasih yang banyak membantu dan mendoakan. Segala bentuk bantuan baik moril maupun materil yang telah diberikan sangat berarti bagi penulis.
2. Ibu Ir. Siti Rohana Nasution, MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah bersedia memberikan arahan, saran dan dukungan kepada penulis demi kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Donny Montreano, ST. MT. IPM selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan saran dalam penyelesaian tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. Bapak Ir. Muhammad As’adi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

6. Bapak Bambang Wahono SH, selaku pemilik perusahaan sekaligus kepala produksi yang telah mengizinkan penulis untuk mengangkat permasalahan yang ada di CV.XYZ sebagai studi kasus yang dibahas dalam tugas akhir ini.
7. Kak Tika selaku sekretaris dan Pak Parno selaku operator mesin CV. XYZ yang telah membimbing dan menjembatani saat melakukan observasi.
8. Armia Riyan yang selalu memberi doa, semangat dan banyaknya bentuk dukungan kepada penulis saat dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
9. Iqnas Yuswandana selaku rekan yang menjembatani sekaligus mengizinkan penulis untuk melakukan studi kasus di CV.XYZ.
10. Rana, Marcel, Irsyad, Ihda, Kak Novita dan Bang Akbar selaku rekan penulis yang selalu memberi dukungan, motivasi dan selalu bersedia menjadi tempat keluh kesah dalam menyusun tugas akhir.
11. Rekan – rekan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Angkatan 2018 yang telah memberikan segala bentuk dukungan kepada penulis
12. Kakak – kakak tingkat dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung penyusunan Laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam Laporan tugas akhir ini. Maka, segala bentuk saran yang bersifat membangun dengan senang hati diterima oleh penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 6 Desember
2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	6
2.1.1 Fitur TPM	6
2.1.2 Pilar TPM.....	7
2.2 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	8
2.2.1 Definisi OEE.....	8
2.2.2 Tujuan OEE.....	8
2.2.3 Pengukuran OEE	9

2.3	<i>Six Big Losses</i>	10
2.4	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	13
2.4.1	Langkah – langkah membuat FTA	14
2.4.2	Manfaat penerapan FTA.....	15
2.5	<i>Failure Mode Effects Analysis (FMEA)</i>	15
2.5.1	Tujuan FMEA	15
2.5.2	Langkah – langkah menghitung FMEA	16
2.6	Metode 5W-1H.....	18
2.7	Standar Operasional Prosedur penggunaan mesin.....	19
2.8	Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Tahap Identifikasi Awal.....	24
3.1.1	Studi Lapangan.....	24
3.1.2	Studi Pustaka.....	24
3.1.3	Identifikasi Permasalahan.....	24
3.1.4	Tujuan Penelitian.....	25
3.2	Jenis Penelitian.....	25
3.3	Tahap Pengumpulan Data	26
3.3.1	Data Primer.....	26
3.3.2	Data Sekunder.....	26
3.4	Tahap Pengolahan Data.....	26
3.4.1	Perhitungan OEE.....	26
3.4.2	Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	27
3.4.3	Metode FTA.....	27
3.4.5	Metode FMEA.....	27
3.4.6	Metode 5W-1H.....	27

3.5	Tahap Pembahasan	27
3.5.1	Analisa hasil OEE.....	27
3.5.2	Analisa hasil <i>six big losses</i>	28
3.5.3	Analisa hasil FTA.....	28
3.5.4	Analisa hasil FMEA.....	28
3.6	Perbaikan menggunakan metode 5W-1H.....	28
3.7	Tahap Kesimpulan dan Saran	28
3.8	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	29
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN.....		31
4.1	Proses Produksi	31
4.2	Hasil Produksi.....	36
4.3	Pengumpulan Data.....	36
4.4	Pengolahan Data.....	37
4.4.1	Pengukuran Nilai OEE.....	37
4.4.1.1	Pengukurun Nilai <i>Avaibility Ratio</i>	37
4.4.1.2	Pengukuran Nilai <i>Performance Ratio</i>	40
4.4.1.3	Pengukuran Nilai <i>Quality Ratio</i>	42
4.4.1.4	Pengukuran Nilai OEE.....	44
4.4.2	Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	45
4.4.2.1	Perhitungan <i>Breakdown Losses</i>	46
4.4.2.2	Perhitungan <i>Set Up and Adjustment Time</i>	47
4.4.2.3	Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i>	47
4.4.2.4	Perhitungan <i>Reduce Speed Losses</i>	48
4.4.2.5	Perhitungan <i>Rework and Quality Defect</i>	49
4.4.2.6	Perhitungan <i>Yield Losses</i>	50
4.4.2.7	Pengaruh <i>Six Big Losses</i>	51

4.4.3	Pengolahan Data FTA.....	52
4.4.3.1	Data FTA.....	53
4.4.3.2	Analisis FTA.....	54
4.4.4	Pengolahan Data FMEA.....	56
4.4.4.1	Tabel Pengolahan Data FMEA.....	56
4.4.4.2	Analisis FMEA.....	59
4.4.5	Usulan Perbaikan 5W-1H.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Standar Parameter OEE	10
Tabel 2.2 Simbol <i>Event</i> dalam <i>Fault Tree</i>	13
Tabel 2.3 Simbol <i>gate</i> pada <i>fault tree</i>	14
Tabel 2.4 Skala penilaian <i>severity</i>	16
Tabel 2.5 Skala penilaian <i>occurance</i>	17
Tabel 2.6 Skala penilaian <i>detection</i>	17
Tabel 2.7 Standar Pengoperasian Mesin Injeksi.....	19
Tabel 2.8 Penelitian terdahulu	19
Tabel 4.1 Data mesin produksi mesin <i>moulding injection</i> bulan Agustus 2021 ..	36
Tabel 4.2 Perhitungan <i>Availibility Rate</i> bulan Agustus 2021 sebagai contoh.....	39
Tabel 4.3 Perhitungan rata – rata <i>availability rate</i> bulan April 2021 – September 2021.....	39
Tabel 4.4 Perhitungan <i>performance rate</i> bulan Agustus 2021 sebagai contoh....	41
Tabel 4.5 Perhitungan rata – rata <i>performance rate</i> bulan April 2021 – September 2021.....	41
Tabel 4.6 Perhitungan <i>quality rate</i> bulan Agustus 2021 sebagai contoh.....	42
Tabel 4.7 Perhitungan <i>quality rate</i> bulan April 2021 – September 2021	43
Tabel 4.8 Perhitungan OEE bulan Agustus 2021 sebagai contoh.....	44
Tabel 4.9 Perhitungan OEE bulan April 2021 – September 2021	45
Tabel 4.10 Perhitungan <i>breakdown losses</i> bulan April 2021 – September 2021 .	46
Tabel 4.11 Perhitungan <i>set up and adjustment time losses</i> bulan April 2021 – September 2021.....	47
Tabel 4.12 Perhitungan <i>idling and minor stoppages losses</i> bulan April 2021 – September 2021.....	48
Tabel 4.13 Perhitungan <i>reduce speed losses</i> bulan April 2021 – September 2021	49
Tabel 4.14 Perhitungan <i>rework and quality defect</i> bulan April 2021 – September 2021.....	50
Tabel 4.15 Perhitungan <i>rework and quality defect</i> bulan April 2021 – September 2021.....	51

Tabel 4.16 Pengaruh <i>six big losses</i> terhadap nilai OEE.....	51
Tabel 4.17 Basic event FTA Idling and minor stoppages.....	56
Tabel 4.18 Rekapitulasi kuesioner FMEA.....	56
Tabel 4.19 Nilai RPN Faktor Operator Kurang Terampil.....	59
Tabel 4.20 Nilai RPN Faktor Operator Kurang Terampil.....	60
Tabel 4.21 Nilai RPN Faktor Kondisi Operator.....	61
Tabel 4.22 Nilai RPN Faktor <i>barell</i> rusak.....	61
Tabel 4.23 Nilai RPN <i>hydraulic</i> rusak	62
Tabel 4.24 Nilai RPN <i>electrical motor</i>	62
Tabel 4.25 Nilai RPN <i>set up</i> tidak teratur.....	63
Tabel 4.26 Nilai RPN Faktor <i>corrective maintenance</i>	63
Tabel 4.27 Nilai RPN Faktor sistem pencatatan dan rekapitulasi.....	64
Tabel 4.28 Nilai RPN Faktor kualitas material	65
Tabel 4.29 Nilai RPN Faktor kondisi lingkungan	65
Tabel 4.30 Nilai RPN Faktor kondisi listrik	66
Tabel 4.31 Usulan perbaikan dengan 5W-1H.....	66
Tabel 4.33 <i>checksheet</i> pengecekan kondisi mesin harian	76
Tabel 4.32 SOP Pengoperasian mesin <i>molding injection</i>	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Presentase ketercapaian produksi bulan Agustus 2021	2
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	30
Gambar 4.2 <i>Granule</i> Karet SBR	31
Gambar 4.3 Granule dimasukkan ke dalam hopper.....	32
Gambar 4.4 <i>Extruder</i>	33
Gambar 4.5 Pengatur suhu pada pemanas <i>extruder</i>	33
Gambar 4.7 Cetakan dalam keadaan tertutup.....	34
Gambar 4.8 Pengambilan produk oleh operator.....	35
Gambar 4.9 Hasil produksi karet spion.....	36
Gambar 4.1 FTA Idling and Minor Stoppages.....	53
Gambar 4.3 Form login	72
Gambar 4.4 form produksi halaman pertama.....	73
Gambar 4.5 Form Produksi halaman kedua.....	73
Gambar 4.6 Form Mesin Rusak	74
Gambar 4.7 <i>Flowchart Website</i>	75