



**ANALISA *IMPROVEMENT* OEE PADA MESIN BLOW MOLDING DI
INDUSTRI KEMASAN PLASTIK DENGAN MENGGUNAKAN *SIX BIG
LOSSES* DAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS***

TESIS

OLEH

NANANG SUNANDAR HADISAPUTRA

55318120017

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023



**ANALISA *IMPROVEMENT* OEE PADA MESIN BLOW MOLDING DI
INDUSTRI KEMASAN PLASTIK DENGAN MENGGUNAKAN *SIX BIG
LOSSES* DAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS***

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana pada Program Studi Magister Teknik Industri**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

OLEH

NANANG SUNANDAR HADISAPUTRA

55318120017

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

PENGESAHAN TESIS

Judul : *Analisa Improvement* OEE Pada Mesin Blow Molding di Industri Kemasan Plastik dengan Menggunakan *Six Big Losses* dan Metode *Failure Mode and Effect Analysis*

Nama : Nanang Sunandar Hadisaputra

NIM : 553181200017

Program Studi : Magister Teknik Industri

Tanggal : 15 Maret 2023

Mengesahkan
Pembimbing

UNIVERSITAS

(Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, M.T.)
MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi
Magister Teknik Industri



(Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, M.T.)

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Nanang Sunandar Hadisaputra
NIM : 55318120017
Program Studi : Magister Teknik Industri

dengan judul “**Analysis of OEE improvements in Blow Molding Machines in the Plastic Packaging Manufacturing Industry using Six Big Losses and FMEA methods**”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 4 Maret 2022, didapatkan nilai persentase sebesar 26 %.

Jakarta, 05 Maret 2022
Administrator Turnitin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Arie Pangudi, A.Md

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam tesis ini:

Judul : Analisa *Improvement* OEE Pada Mesin Blow Molding Di Industri Kemasan Plastik Dengan Menggunakan *Six Big Losses* dan Metode *Failure Mode And Effect Analysis*

Nama : Nanang Sunandar Hadisaputra

NIM : 55318120017

Fakultas/Program Studi : Fakultas Teknik / Magister Teknik Industri

Tanggal : 15 Maret 2023

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis diperguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang ditulis pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Maret 2023



(Nanang Sunandar Hadisaputra)

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya dan terbuka terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Dekan Fakultas Teknik UMB.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tesis dengan judul ” Analisa Improvement OEE Pada Mesin Blow Molding Di Industri Kemasan Plastik Dengan Menggunakan Six Big Losses dan Metode Failure Mode And Effect Analysis” ini dengan baik.

Didalam penyusunan Laporan Tesis ini, penulis mendapatkan arahan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, MT selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, MT selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan motivasi, bimbingan dan arahan dalam laporan Tesis ini.
5. Bapak, Ibu dosen program studi Magister Teknik Industri dan seluruh staff administrasi atas segala bantuan dan supportnya.
6. Keluarga (Orang tua, istri dan anak-anak) atas segala pengertian dan kesabarannya.
7. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Magister Teknik Industri Angkatan 24.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada Bapak/Ibu dan rekan-rekan sekalian. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Jakarta, 15 Maret 2023

(Nanang Sunandar Hadisaputra)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
PEDOMAN PANDUAN TESIS.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah	6
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
1.4. Asumsi/Batasan Masalah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1. Kajian Teori	8
2.1.1. Total Productive Maintenance.....	8
2.1.2. Aspek-Aspek Total Productive Mentenance	9
2.1.3. Overall Equipment Effectiveness (OEE).....	12
2.1.4. Six Big Losses	15
2.1.5. <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	16
2.2. Penelitian Terdahulu	21
2.3. Kerangka Pemikiran.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1. Desain Penelitian.....	31
3.2. Jenis dan Sumber Data	31

3.3.	Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.4.	Populasi dan Sampel	33
3.5.	Teknik Analisis Data.....	33
3.5.1.	Data Kuantitatif	34
3.5.1.1.	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	34
3.5.1.2.	Perhitungan Kerugian/ Losses	34
3.5.2.	Data Kualitatif	35
3.5.2.1.	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	35
3.6.	Lokasi dan Diagram Alir Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		38
4.1.	Profil Perusahaan	38
4.1.1	Proses Produksi Blow Molding.....	38
4.2.	Pengumpulan Data	44
4.2.1.	Data Jumlah Produksi.....	44
4.2.2.	Data Loading Time, Breakdown, Setup & Start-up	45
4.3.	Pengolahan Data.....	46
4.3.1.	Pengukuran <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Mesin Blow	46
4.3.2.	Perhitungan Availability Ratio	46
4.3.3.	Perhitungan Performance Efficiency.....	48
4.3.4.	Perhitungan Quality Rate	49
4.3.5.	Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)	51
4.3.6.	Perhitungan Six Big Losses.....	52
4.3.6.1.	Perhitungan Breakdown Losses	52
4.3.6.2.	Perhitungan Setup and Adjustment Losses	54
4.3.6.3.	Perhitungan Startup Losses	55
4.3.6.4.	Perhitungan Idling and Minor Stoppages Losses	56
4.3.6.5.	Perhitungan Reduced Speed Losses	58
4.3.6.6.	Process Defect	59
4.3.7.	Six Big Losses Dominan dengan Pareto	60
4.3.8.	Diagram Sebab Akibat (Fishbone)	61
4.3.9.	Failure Mode and Effect Analysis.....	65

4.4.	Tindakan Perbaikan	66
4.5.	Pencapaian Nilai OEE setelah Langkah Perbaikan	69
BAB V PEMBAHASAN		71
5.1.	Temuan Utama	71
5.1.1	Perbandingan Nilai OEE	71
5.1.2	Six Big Losses	72
5.1.3.	Langkah Perbaikan	73
5.2.	Perbandingan Hasil Penelitian Terdahulu	78
5.3.	Implikasi Industri	79
5.4.	Keterbatasan Penelitian	80
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		81
6.1.	Kesimpulan	81
6.2.	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		83
LAMPIRAN		



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sasaran Pembangunan Industri Tahun 2015 – 2035 (persen).....	2
Tabel 2. Data Perkembangan Perusahaan Plastik Seluruh Indonesia	3
Tabel 3. OEE Factor World Class.....	13
Tabel 4 Definisi Six Big Losses.....	16
Tabel 5. Kajian Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 6. STATE OF THE ART (SOTA)	28
Tabel 7. Data Jumlah Produksi Mesin Blow Januari – Desember 2020.....	44
Tabel 8. Data Loading Time, Breakdown, Setup & Start-up Mesin Blow	45
Tabel 9. Perhitungan Availability Ratio Mesin Blow.....	46
Tabel 10. Data Availability Ratio Mesin Blow.....	47
Tabel 11. Perhitungan Performance Efficiency Mesin Blow.....	48
Tabel 12. Data Quality Rate Mesin Blow Januari – Desember 2020	50
Tabel 13. Data OEE Mesin Blow Januari – Desember 2020.....	51
Tabel 14. Data Breakdown Losses Mesin Bloe Januari – Desember 2020	53
Tabel 15. Data Setup and Ajusment Losses Mesin Blow Januari-Desember 2020.....	54
Tabel 16. Data Start up Losses Mesin Blow Januari-Desember 2020.....	55
Tabel 17. Data Idling dan Minor Stoppages Losses Mesin Blow Januari-Desember 2020	57
Tabel 18. Data Reduce Speed Losses Mesin Blow Januari-Desember 2020.....	58

Tabel 19. Data Process Defect Mesin Blow Januari-Desember 2020	60
Tabel 20. Six Big Losses Mesin Blow	60
Tabel 21. Possible Root Cause.....	64
Tabel 23. FMEA	65
Tabel 24. Hasil Perhitungan Safety Stock Seal/O-Ring.....	67
Tabel 25. Perubahan Jadwal PM.....	68
Tabel 26. OEE Setelah Langkah Perbaikan	70
Tabel 27. Perbandingan Nilai OEE Sebelum dan Sesudah Perbaikan.....	70
Tabel 28. Nilai OEE sesudah langkah perbaikan.....	71
Tabel 29. Penggunaan Spare Parts Periode Juli-Oktober 2021	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Data Performance OEE Periode Bulan Januari – Maret 2020	5
Gambar 2. 8 Pilar Total Productive Maintenance	10
Gambar 3. Konsep Pencegahan VS Perbaikan	17
Gambar 4. Perbedaan Kontrol Output terhadap kontrol pada proses.....	18
Gambar 5. Kerangka Pemikiran.....	30
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 7. Flow process produksi Blow Molding.....	39
Gambar 8. Mesin Blow Molding	41
Gambar 9. Proses Injection Blow Molding.....	42
Gambar 10. Proses Extrusion Blow Molding	43
Gambar 11. Proses Stretch Blow Molding.....	43
Gambar 12. Data Performance Efficiency Mesin Blow Januari-Desember 2020.	49
Gambar 13. Data Quality Rate Mesin Blow Januari Desember 2020.....	50
Gambar 14. Data OEE Mesin Blow Januari – Desember 2020	52
Gambar 15. Data Breakdown Losses Mesin Blow Januari – Desember 2020.....	53
Gambar 16. Perbandingan waktu setup and adjustment time mesin blow tahun 2020	55
Gambar 17. Data Start up Losses Mesin Blow Januari – Desember 2020	56

Gambar 18. Data Idling and Minor Stoppages losses Mesin Blow.....	58
Gambar 19. Data Reduced Speed Losses Mesin Blow	59
Gambar 20. Diagram Pareto Six Big Losses.....	61
Gambar 21. Fishbone Diagram Possible Root Cause	62
Gambar 22. Fishbone Diagram Root Cause.....	65
Gambar 23. Perbandingan nilai OEE sebelum dan sesudah langkah perbaikan...	70
Gambar 24. Diagram Pareto sebelum langkah perbaikan.....	73

