



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**EVALUASI PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIFITAS
MESIN *PALLETIZER* DI INDUSTRI PABRIK SEMEN**

LAPORAN SKRIPSI

Disusun oleh:

Nama : Muhammad Raka Mastadi

NIM : 41621120014

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**EVALUASI PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIFITAS
MESIN *PALLETIZER* DI INDUSTRI PABRIK SEMEN**

LAPORAN SKRIPSI

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**

UNIVERSITAS

Disusun oleh:

Nama : Muhammad Raka Mastadi

NIM : 41621120014

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Raka Mastadi
NIM : 41621120014
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Evaluasi Penerapan *Total Productive Maintenance* Untuk Meningkatkan Efektifitas Mesin *Palletizer* Di Industri Pabrik Semen

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 September 2023

A 10,000 Indonesian Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METERAN TEMPEL', and '0A751ALX019747000'.

Muhammad Raka Mastadi

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Raka Mastadi
NIM : 41621120014
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Evaluasi Penerapan *Total Productive Maintenance* Untuk Meningkatkan Efektivitas Mesin *Palletizer* Di Industri Pabrik Semen

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

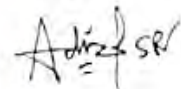
Pembimbing : Novera Elisa Triana, ST., MT.
NIDN : 0323117402

()

Ketua Penguji : Dr. Uly Amrina, S.T., M.M.
NIDN : 0304037906

()

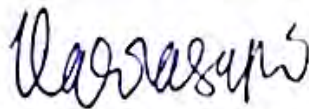
Anggota Penguji : Adizty Suparno, S.T., M.T.
NIDN : 0329019204

()

Jakarta, 15 Desember 2023

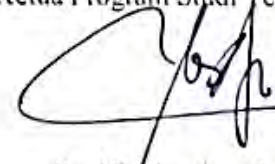
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, M.T

Ketua Program Studi Teknik Industri



Dr. Uly Amrina, S.T., M.M

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagisaya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. Selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Dr. Uly Amrina, S.T., M.M. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri
4. Novera Elisa Triana, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Apriyani Hadi Puspita Selaku orang tua yang terus memberi dukungan dari awal lahir sampai sekarang
6. PT. SBI Selaku perusahaan yang telah memberikan pengalaman

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 15 September 2023

Muhammad Raka Mastadi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Raka Mastadi

NIM : 41621120014

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Evaluasi Penerapan *Total Productive Maintenance* Untuk Meningkatkan Efektifitas Mesin *Palletizer* Di Industri Pabrik Semen

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, 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.

Jakarta, 15 September 2023

Yang menyatakan,


Muhammad Raka Mastadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Lean Manufacture	5
2.1.1 Total Productive Maintenance (TPM)	7
2.1.2 Maintenance	10
2.1.2.1 Pengertian Maintenance	10
2.1.2.2 Tujuan Maintenance	11
2.1.2.3 Jenis-Jenis Maintenance	12
2.1.2.3.1 Planned Maintenance	13
2.1.2.3.2 Un-Planned Maintenance	14
2.1.3 Enam Kerugian Besar (Six Big Losses)	14

2.1.3.1	Breakdown.....	15
2.1.3.2	Set-up and Adjustment Losses	15
2.1.3.3	Idle and Minor Stoppages Losses.....	16
2.1.3.4	Reduced Speed Losses	16
2.1.3.5	Process Defect/Rework	16
2.1.3.6	Reduced Yield Losses	17
2.1.4	Overall Equipment Effectiveness	17
2.1.4.1	Perhitungan Overall Equipment Effectiveness.....	18
2.1.5	Mesin Palletizer	20
2.2	Penelitian Terdahulu	30
2.3	Kerangka Pemikiran.....	36
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1	Jenis Penelitian.....	37
3.2	Jenis Data dan Informasi.....	37
3.3	Metode pengumpulan data	38
3.4	Metode pengolahan data	39
3.5	Langkah Langkah penelitian.....	40
BAB IV PEMBAHASAN		43
4.1	Pengumpulan Data	43
4.1.1	Data Produksi	44
4.1.2	Data Jam Kerja dan delay Mesin	44
4.2	Pengolahan Data	47
4.2.1	Perhitungan Availability.....	47
4.2.2	Perhitungan Performance Efficiency.....	52
4.2.3	Perhitungan Rate of Quality Product.....	55
4.2.4	Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)	57
4.2.5	Perhitungan Six Big Losses	58
4.3	Pembahasan.....	65
4.3.1	Analisa Penerapan 8 Pillar Total Productive Maintenance	65

4.3.2 Analisis Hasil perhitungan OEE.....	72
4.3.3 Analisis Hasil Six Big Losses.....	78
4.3.4 Analisis Diagram Sebab Akibat	79
4.4 Usulan Perbaikan	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	87



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Tabel Stop Log mesin Palletizer 67I-PA1	2
Tabel 2. 1, Penelitian Terdahulu	30
Tabel 2. 1, Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	31
Tabel 2. 1, Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	32
Tabel 2. 1, Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	33
Tabel 2. 1, Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	34
Tabel 4 1. <i>Data Produksi</i>	44
Tabel 4 2. Data Hasil Perhitungan <i>Delay Mesin</i>	46
Tabel 4. 3 Data Hasil Perhitungan <i>Loading Time</i>	48
Tabel 4. 4. Data Hasil Perhitungan <i>Downtime Mesin</i>	49
Tabel 4. 5. Data Hasil Perhitungan <i>Operation Time</i>	50
Tabel 4. 6. <i>Data Hasil Perhitungan Availability</i>	51
Tabel 4. 7. <i>Data Hasil Perhitungan Jam Kerja Efektif</i>	52
Tabel 4. 8. <i>Data Hasil Perhitungan Waktu Siklus Ideal</i>	53
Tabel 4. 9. Data Hasil Perhitungan <i>Performance Efficiency</i>	54
Tabel 4.10. <i>Data Hasil Perhitungan Rate of Quality</i>	56
Tabel 4 11. Data Hasil Perhitungan <i>OEE</i>	57
Tabel 4. 12. Data Hasil Perhitungan <i>Breakdown Losses</i>	58
Tabel 4. 13. Data Hasil Perhitungan <i>Setup and Adjustment Lossess</i>	59
Tabel 4. 14. Data Hasil Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i>	60
Tabel 4. 15 Data Hasil Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i>	62
Tabel 4. 16. Data Hasil Perhitungan <i>Rework Loss</i>	63
Tabel 4 17. Rekapitulasi hasil Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	64
Tabel 4. 18. Rekapitulasi Hasil OEE 2022	75
Tabel 4. 19. <i>Six Big Losses</i>	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1, 8 Pillar TPM.....	8
Gambar 2. 2, Mesin Palletizer.....	21
Gambar 2. 3. Lay out mesin Palletizer.....	22
Gambar 2. 4. Gravity Roller Conveyor.....	23
Gambar 2. 5. Timing Belt Conveyor.....	24
Gambar 2. 6. Distribution Conveyor Belt.....	25
Gambar 2. 7. Double Storage Roller CONveyor.....	25
Gambar 2. 8. Turning Bar.....	26
Gambar 2. 9. Accumulating Conveyor for Bag Rows.....	26
Gambar 2. 10. Layer Forming Belt.....	27
Gambar 2. 11. Layer Pushing Belt.....	27
Gambar 2. 12. Layer Stacking Table.....	28
Gambar 2. 13. Diagram Kerangka Pemikiran.....	36
Gambar 4. 1. Hasil Modifikasi <i>Gravity Roller Conveyor</i>	65
Gambar 4. 2 Hasil Modifikasi <i>Belt Conveyor</i>	66
Gambar 4. 3 Area mesin <i>Palletizer</i> sebelum <i>Cleaning</i>	67
Gambar 4. 4 Area mesin <i>Palletizer</i> Setelah <i>Cleaning</i>	67
Gambar 4. 5 Lubrikasi benda bergerak.....	68
Gambar 4. 6. <i>Pressure Tank</i> area <i>Packhouse</i>	69
Gambar 4. 7. Proses Pengencangan baut sensor.....	69
Gambar 4. 8. Kecenderungan Nilai <i>Availability Index</i>	72
Gambar 4. 9. Kecenderungan Nilai <i>Performance Efficiency</i>	73
Gambar 4. 10. Kecenderungan Nilai <i>Rate of Quality</i>	74
Gambar 4. 11. Kecenderungan Nilai OEE.....	75
Gambar 4. 12 Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i>	78
Gambar 4. 13. Diagram Penyebab Tingginya <i>Idling and Minor Stoppages Loss</i> . 80	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Format Data Kerusakan Perbulan.....	87
Lampiran 2. Format data <i>Machine Break</i> dan Penyetelan Sparepart.....	89
Lampiran 3. Data Produksi mesin <i>Palletizer</i> per hari.....	89
Lampiran 4. Format Data Stock mesin <i>Palletizer</i>	90
Lampiran 5. Persentase <i>Six Big Losses</i>	90



UNIVERSITAS
MERCU BUANA