



**ANALISIS PENERAPAN *PREDICTIVE MAINTENANCE*
UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMELIHARAAN
MESIN PADA PT TOYOTA ASTRA MOTOR SPLD DENGAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)***

LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
INTAN LESTARI
41619110072
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ANALISIS PENERAPAN PREDICTIVE MAINTENANCE
UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMELIHARAAN
MESIN PADA PT TOYOTA ASTRA MOTOR SPLD DENGAN
METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)**

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
INTAN LESTARI
41619110072

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Intan Lestari

NIM : 41619110072

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Penerapan *Predictive Maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas Pemeliharaan Mesin pada PT Toyota Astra Motor SPLD dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)

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

Jakarta, 12 Oktober 2024



Intan Lestari

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Intan Lestari
NIM : 41619110072
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Penerapan *Predictive Maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas Pemeliharaan Mesin pada PT Toyota Astra Motor SPLD dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

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

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Herry Agung Prabowo, Ph. D., M.Sc ()
NIDN : 422116801
Ketua Penguji : Dr. Hasbullah, S.T., M.T ()
NIDN : 0315047301
Anggota Penguji : Novera Elisa Triana, S.T., M.T ()
NIDN : 0323117402

Jakarta, 27 Desember 2024

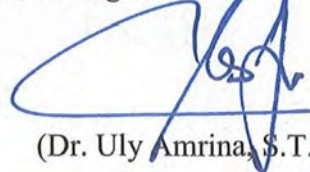
Mengetahui,

➤ Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, 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 Program Sarjana Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit. Begitu saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Ardiyansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercubuana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T selaku Dekan Fakultas Teknik / Driektur Program Pascasarjana.
3. Dr. Uly Amrina, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercubuana.
4. Bapak Dr. Ir. Herry Agung, PhD, MSc. selaku Pembimbing Skripsi di Universitas Mercubuana.
5. Bapak Dr. Hasbullah, S.T., M.T. dan Ibu Novera Elisa Triana, S.T., M.T selaku Dosen Penguji Sidang Skripsi.
6. Bapak Ir. Yohanes Kurnia Widjaja, M.M.S.I, selaku direktur, mentor dan pembimbing lapangan

7. Bapak Ari Purnomo Hidayat, selaku pimpinan project tempat pengimplementasian Predictive Maintenance Board.
8. Segenap tim lapangan yang membantu proses implementasi dari predictive maintenance Board.

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, 14 Desember 2024



Intan Lestari

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Intan Lestari
NIM : 41619110072
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Analisis Penerapan *predictive maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas Pemeliharaan Mesin pada PT Toyota Astra Motor SPLD dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)

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 Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 Desember 2024



(Intan Lestari)

ABSTRAK

Nama : INTAN LESTARI
NIM : 41619110072
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Penerapan *predictive maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas Pemeliharaan Mesin pada PT Toyota Astra Motor SPLD dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)
Pembimbing : Ir. Herry Agung Prabowo, Ph. D., M. Sc.

Penerapan *Predictive Maintenance* menjadi semakin penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *Predictive Maintenance* pada *Automated Mobile Robot* (AMR) di PT Toyota Astra Motor SPLD. Melalui studi ini, data dari sistem produksi dianalisis untuk mengevaluasi dampak PdM terhadap *Total Productive Maintenance* (TPM). Metodologi yang digunakan mencakup pengumpulan data mengenai waktu operasi, frekuensi kerusakan, dan *downtime* mesin. Selain itu, dilakukan perhitungan statistik mengenai peningkatan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif tentang kinerja mesin sebelum dan sesudah penerapan PdM. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan PdM secara signifikan mengurangi *downtime* dan meningkatkan OEE dari 69,99% menjadi 94,56%, sehingga berkontribusi pada perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi industri dalam mengimplementasikan strategi pemeliharaan berbasis data untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing di era digital.

Kata kunci: *Down time*, *Predictive Maintenance*, OEE, *Total Productive Maintenance*

ABSTRACT

Name : INTAN LESTARI
NIM : 41619110072
Study Program : *Industrial Engineering*
Title Thesis : *Analysis of the Implementation of Predictive Maintenance to Improve Machine Maintenance Effectiveness at PT Toyota Astra Motor SPLD Using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method*
Counsellor : Ir. Herry Agung Prabowo, Ph. D., M. Sc.

The implementation of Predictive Maintenance is becoming increasingly important in enhancing the efficiency and effectiveness of production systems. This research aims to analyze the application of Predictive Maintenance on Automated Mobile Robots (AMR) at PT Toyota Astra Motor SPLD. Through this study, production system data are analyzed to evaluate the impact of PdM on Total Productive Maintenance (TPM). The methodology used includes data collection on operational time, frequency of failures, and machine downtime. Additionally, statistical calculations regarding the improvement of Overall Equipment Effectiveness (OEE) are conducted to provide a comprehensive picture of machine performance before and after the implementation of PdM. The analysis results indicate that the application of PdM significantly reduces downtime and increases OEE from 69.99% to 94.56%, thereby contributing to continuous improvement in the production process. This research is expected to provide valuable insights for the industry in implementing data-driven maintenance strategies to enhance productivity and competitiveness in the digital era.

Keywords: *Down time, Predictive Maintenance, OEE, Total Productive Maintenance.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Konsep dan Teori	7
2.1.1 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	7
2.1.2 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	9
2.1.3 <i>Machine Learning</i>	13
2.1.4 <i>Internet of Things</i>	14

2.1.5.	<i>Sistem Database</i>	14
2.1.6.	CMMS (<i>Computerized Maintenance Management System</i>).....	16
2.1.7.	<i>Six big losses</i>	17
2.2	Penelitian Terdahulu.....	19
2.3	Kerangka Pemikiran	23
BAB III	METODE PENELITIAN	25
3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Jenis Data dan Informasi	25
3.3	Metode Pengumpulan Data	25
3.4	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	26
3.5	Langkah-langkah Penelitian.....	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1	Pengumpulan Data	28
4.1.1.	Mesin AMR MIRA	28
4.1.2.	Bagian – Bagian Mesin AMR MIRA	33
4.1.3.	Data <i>downtime</i> mesin AMR MIRA	38
4.1.4.	Data Produksi	40
4.2	Pengolahan Data.....	41
4.2.1.	Tingkat Kerusakan Tertinggi Mesin AMR MIRA.....	41
4.2.2.	Perhitungan Efektifitas Mesin AMR MIRA Sebelum Evaluasi Penerapan <i>Predictive Maintenance Board</i> dengan TPM.....	45
4.3	Hasil.....	51
4.4	Pembahasan	52
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1	Kesimpulan.....	56

5.2	Saran.....	57
	DAFTAR PUSTAKA	58
	LAMPIRAN.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mesin AMR Seri MIRA S-100	2
Gambar 1. 2 <i>Board of predictive maintenance</i>	2
Gambar 1. 3 Jenis Kerusakan Mesin AMR MIRA	4
Gambar 2.1 Sistem <i>Database</i>	14
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran Penelitian	24
Gambar 3. 1 Langkah - langkah Penelitian	27
Gambar 4. 1 Mesin AMR MIRA	28
Gambar 4. 2 <i>Schematic Rangkaian Pdm Board</i>	29
Gambar 4. 3 Jalur Rangkaian PCB	29
Gambar 4. 4 Desain <i>Cover PCB Cetak 3D</i>	30
Gambar 4. 5 <i>PCB Board Predictive Maintenance</i>	30
Gambar 4. 6 <i>Sketch Program Sensor Temperature</i>	31
Gambar 4. 7 <i>Sketch Program Sensor Vibration</i>	31
Gambar 4. 8 Serial Monitor <i>Test Program</i>	32
Gambar 4. 9 <i>Dashboard Interface</i>	32
Gambar 4. 10 <i>Layout Operation AMR MIRA</i>	33

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Unsur Rasio OEE	13
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 4. 1 <i>Critical Parts</i> Mesin AMR MIRA	34
Tabel 4. 2 Kerusakan yang sering terjadi di mesin AMR MIRA	37
Tabel 4. 3 Data <i>downtime</i> mesin AMR bulan Juni	38
Tabel 4. 4 Data <i>downtime</i> mesin AMR MIRA bulan Juli.....	39
Tabel 4. 5 Data <i>Downtime</i> Mesin AMR MIRA bulan Agustus	40
Tabel 4. 6 Data Produksi.....	40
Tabel 4. 7 Data <i>Downtime</i> Mesin Periode Juni-Agustus	41
Tabel 4. 8 Data Kerusakan Mesin pada Bulan Juni-Agustus.....	42
Tabel 4. 9 <i>Root Cause Failure</i>	44
Tabel 4. 10 Rekapitulasi OEE Sebelum Dilakukannya Perawatan.....	48
Tabel 4. 11 Rata-rata Waktu Perbaikan bulan Juni-bulan Agustus	49
Tabel 4. 12 Data Downtime Mesin AMR MIRA bulan September.....	49
Tabel 4. 13 Data Mesin Bulan September	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Prediksi Produksi Bulan Juni	59
Lampiran 2 Data Prediksi Produksi Bulan Juli	59
Lampiran 3 Data Prediksi Produksi Bulan Agustus.....	60
Lampiran 4 Mesin AMR MIRA S-100 Downtime	60
Lampiran 5 Komponen penyusun (<i>bill of material</i>) <i>Board Predictive Maintenance</i>	61

