

**ANALISIS *PREVENTIVE MAINTENANCE* PADA *FORKLIFT*
DAN *REACH TRUCK* DENGAN METODE *MENGHITUNG*
MEAN TIME BETWEEN FAILURE (MTBF) DAN *MEAN TIME*
TO REPAIR (MTTR) DI PT. DSV SOLUTIONS INDONESIA**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

DI SUSUN OLEH:

RIZAL ABDUL KHOIR

71200914025



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**ANALISIS PREVENTIVE MAINTENANCE PADA FORKLIFT
DAN REACH TRUCK DENGAN METODE MENGHITUNG
MEAN TIME BETWEEN FAILURE (MTBF) DAN MEAN TIME
TO REPAIR (MTTR) DI PT. DSV SOLUTIONS INDONESIA**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat dalam Menempuh
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

Oleh:

RIZAL ABDUL KHOIR

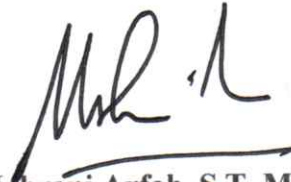
71200914025

Pembimbing I



(Wirda Novarika AK, S.T, M.M)

Pembimbing II



(Mahrani Arfah, S.T, M.MT)

Disetujui Oleh,

Ketua Program Studi Teknik Industri



(Wirda Novarika AK, S.T, M.M)

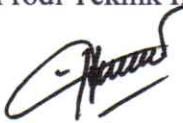
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Rizal Abdul Khoir
NPM : 71200914025
Pembimbing I : Wirda Novarika AK, ST, MM
Judul Skripsi : Analisis Preventive Maintenance pada Forklift dan Reach Truck dengan metode menghitung Mean Time Between Failure (MTBF) & Mean Time to Repair (MTTR) di PT. DSV Solutions Indonesia

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
1	Selasa /13-2-2024	Perbaiki latar belakang, perbaiki penulisan B.asing, Referensi terbaru, penelitian terdahulu dibuat kolom	WR.
2	Jum'at /16-2-2024	Acc proposal, lanjut ke lemb.TI dan Lap. skripsi	WR.
3	Kamis /22-2-2024	perbaiki pengolahan data dan tambahkan cara perhitungan	WR
4	Jum'at /23-2-2024	Acc Laporan skripsi Skip seminar	WR.
5			
6			
7			
8			

Diketahui,
Ketua Prodi Teknik Industri

(Wirda Novarika AK, ST, MM)

Medan, 23 februari 2024...
Pembimbing I

(Wirda Novarika AK, ST, MM)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Rizal Abdul Khoir
 NPM : 71200914025
 Pembimbing II : Mahrani Arfah,ST,M.MT
 Judul Skripsi : Analisis Preventive Maintenance pada Forklift dan Reach Truck dengan metode menghitung Mean Time Between Failure (MTBF) & Mean Time to Repair (MTTR) di PT. DSV Solutions Indonesia

No	Hari/Tanggal	Uraian	Paraf
1	Senin/19-Februari-2024	Perbaiki Latar belakang masalah	<i>Me</i>
2	Senin/19-Februari-2024	Acc Proposal	<i>Me</i>
3	Kamis/22-Februari-2024	Tambahkan contoh perhitungan bab IV, sesuaikan Analisa & kesimpulan dgn rumusan masalah	<i>Me</i>
4	Jumat/23-Februari-2024	Bab IV - vi ok. Lengkapi abstrak, daftar isi, label, gambar, Pustaka	<i>Me</i>
5	Sabtu/24-Februari-2024	Acc laporan Skripsi	<i>Me</i>
6			
7			
8			

Diketahui,
 Ketua Prodi Teknik Industri



(Wirda Novarika AK, ST, MM)

Medan,
 Pembimbing II



(Mahrani Arfah,ST,M.MT)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan. Laporan proposal ini dilaksanakan di PT. DSV Solutions Indonesia, dengan judul “**Analisis Preventive Maintenance Pada Forklift dan Reach Truck Dengan Menggunakan Metode Menghitung Mean Time Between Failure (MTBF) Dan Mean Time To Repair (MTTR)**”.

Laporan ini disusun untuk melengkapi persyaratan dalam penyusunan laporan skripsi program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, yang selalu memberikan rahmad, ridho dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan proposal skripsi ini.
2. Bapak Sarmanto dan Ibu Nurasyiah yaitu orang tua saya dan seluruh keluarga besar, yang telah sangat banyak membantu saya baik moril maupun materil kepada saya, semoga kedua orang tua dan seluruh keluarga besar saya selalu diberikan kesehatan, keselamatan, panjang umur, dan murah rezeki yang barokah.
3. Ibu Wirda Novarika AK, S.T, M.M, selaku ketua program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
4. Ibu Wirda Novarika AK, S.T, M.M, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis di program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Ibu Mahrani Arfah, S.T, M.MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis di program studi teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
6. Dosen Teknik Industri, yang selalu memberikan semangat, inspirasi, ilmu sehingga saya bisa sampai ditahap ini.

7. Tata Usaha Teknik Industri, yang selalu memberikan bantuan dalam menyelesaikan berkas-berkas administrasi hingga sampai di tahap ini.
8. Bapak Edianto, Selaku Manager Operasional PT. DSV Solutions Indonesia Site Medan.
9. Seluruh Karyawan PT. DSV Solutions Indonesia Site Medan.
10. Seluruh rekan-rekan mahasiswa angkatan 2020 program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
11. Ainun Sufirman, Seorang yang sedang sama-sama berjuang untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana ini.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih banyak hal-hal yang kurang sempurna, baik dalam pemilihan kata maupun penyusunannya. Untuk kritik dan saran sangat diharapkan untuk memperbaiki segala yang kurang dari penulisan skripsi ini. Akhirnya harapan penulis kiranya laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis dan pembaca.

Medan, Februari 2024

RIZAL ABDUL KHOIR

71200914025

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR ASISTENSI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.5 Batasan Penelitian dan Asumsi Peneliti.....	I-3
1.5.1 Batasan Penelitian.....	I-3
1.5.2 Asumsi Penelitian.....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian <i>Preventive Maintenance</i>	II-1
2.2 Tujuan Utama Perawatan.....	II-3
2.3 Tugas dan Aktivitas Pemeliharaan.....	II-4
2.4 Syarat-Syarat Agar Pekerjaan Bagian Pemeliharaan Dapat Lebih Efisien.....	II-6
2.5 RPN (<i>Risk Number Priority</i>).....	II-7
2.6 Metode <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF).....	II-9
2.6.1 Pengertian <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF).....	II-9
2.6.2 Langkah-langkah Meningkatkan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF).....	II-10
2.7 Metode <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR).....	II-11

2.7.1 Pengertian <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	II-11
2.7.2 Langkah-langkah Menurunkan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	II-12
2.8 Ketersediaan (<i>Availability</i>)	II-13
2.9 Penelitian Terdahulu	II-14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	III-1
3.2 Tempat Penelitian	III-1
3.3 Data dan Sumber Data	III-1
3.3.1 Data Primer	III-1
3.3.2 Data Sekunder	III-1
3.3.3 Sumber Data	III-2
3.4 Pengumpulan Data	III-2
3.5 Pengolahan Data	III-2
3.6 Analisis dan Pembahasan	III-3
3.7 Kesimpulan dan Saran	III-3
3.8 <i>Flowchart</i> Penelitian	III-4

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1 Jenis <i>Forklift</i> dan <i>Reach Truck</i>	IV-1
4.1.2 Fungsi Komponen <i>Forklift</i> dan <i>Reach Truck</i>	IV-1
4.1.3 Waktu Kerja <i>Forklift</i> dan <i>Reach Truck</i>	IV-4
4.1.4 Data Kerusakan <i>Forklift</i> dan <i>Reach Truck</i>	IV-4
4.1.5 Jadwal <i>Maintenance</i>	IV-13
4.2 Pengolahan Data	IV-13
4.2.1 Kumulatif Kerusakan Komponen Pada <i>Forklift</i> dan <i>Reach Truck</i>	IV-13
4.2.2 Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF)	IV-15
4.2.3 Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	IV-25
4.2.4 Perhitungan <i>Availability</i>	IV-34

BAB V ANALISA DAN EVALUASI

5.1 Analisa <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF)	V-1
5.2 Analisa <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR).....	V-1
5.3 Analisa <i>Availability</i>	V-1
5.4 Evaluasi.....	V-2

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	II-14
Tabel 2.2	Lanjutan Penelitian Terdahulu.....	II-15
Tabel 2.3	Lanjutan Penelitian Terdahulu.....	II-16
Tabel 2.4	Lanjutan Penelitian Terdahulu.....	II-17
Tabel 2.5	Lanjutan Penelitian Terdahulu.....	II-18
Tabel 4.1	Fungsi Komponen <i>Forklift</i>	IV-1
Tabel 4.2	Lanjutan Fungsi Komponen <i>Forklift</i>	IV-2
Tabel 4.3	Fungsi Komponen <i>Reach Truck</i>	IV-3
Tabel 4.4	Lanjutan Fungsi Komponen <i>Reach Truck</i>	IV-4
Tabel 4.5	Data Kerusakan <i>Forklift</i>	IV-4
Tabel 4.6	Lanjutan Data Kerusakan <i>Forklift</i>	IV-5
Tabel 4.7	Lanjutan Data Kerusakan <i>Forklift</i>	IV-6
Tabel 4.8	Data Kerusakan <i>Reach Truck</i>	IV-6
Tabel 4.9	Lanjutan Data Kerusakan <i>Reach Truck</i>	IV-7
Tabel 4.10	Lanjutan Data Kerusakan <i>Reach Truck</i>	IV-8
Tabel 4.11	Waktu Perbaikan <i>Forklift</i>	IV-8
Tabel 4.12	Lanjutan Waktu Perbaikan <i>Forklift</i>	IV-9
Tabel 4.13	Lanjutan Waktu Perbaikan <i>Forklift</i>	IV-10
Tabel 4.14	Waktu Perbaikan <i>Reach Truck</i>	IV-11
Tabel 4.15	Lanjutan Waktu Perbaikan <i>Reach Truck</i>	IV-12
Tabel 4.16	Lanjutan Waktu Perbaikan <i>Reach Truck</i>	IV-13
Tabel 4.17	Jadwal <i>Maintenance Forklift</i> dan <i>Reach Truck</i> Bulan Januari- Desember 2023.....	IV-14
Tabel 4.18	<i>Risk Priority Number</i> (RPN) Pada <i>Forklift</i>	IV-14
Tabel 4.19	<i>Risk Priority Number</i> (RPN) Pada <i>Reach Truck</i>	IV-15
Tabel 4.20	Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Forklift</i>	IV-18
Tabel 4.21	Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Forklift</i>	IV-19

Tabel 4.22 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Forklift</i>	IV-20
Tabel 4.23 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Forklift</i>	IV-21
Tabel 4.24 Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Reach Truck</i> ..	IV-22
Tabel 4.25 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Reach Truck</i>	IV-23
Tabel 4.26 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Reach Truck</i>	IV-24
Tabel 4.27 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Reach Truck</i>	IV-25
Tabel 4.28 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) <i>Reach Truck</i>	IV-26
Tabel 4.29 Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Forklift</i>	IV-28
Tabel 4.30 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Forklift</i>	IV-29
Tabel 4.31 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Forklift</i>	IV-30
Tabel 4.32 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Forklift</i>	IV-31
Tabel 4.33 Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Reach Truck</i>	IV-32
Tabel 4.34 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Reach Truck</i>	IV-33
Tabel 4.35 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Reach Truck</i>	IV-34
Tabel 4.36 Lanjutan Perhitungan <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) <i>Reach Truck</i>	IV-35
Tabel 5.1 Tabel Perhitungan MTBF, MTTR, dan <i>Availability</i>	V-2
Tabel 5.2 Hasil <i>Improvement</i> Jadwal <i>Preventive Maintenance</i>	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tabel Penilaian Standar <i>Severity</i>	II-8
Gambar 2.2	Tabel Penilaian Standar <i>Occurance</i>	II-8
Gambar 2.3	Tabel Penilaian Standar <i>Detection</i>	II-9
Gambar 3.1	Flowchart Penelitian.....	III-4
Gambar 4.1	<i>Diagram Pareto Forklift</i>	IV-15
Gambar 4.2	<i>Diagram Pareto Reach Truck</i>	IV-15

DAFTAR PUSTAKA

- Daryus, A. (2019). *MANAJEMEN PERAWATAN MESIN*. Jakarta: TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA.
- Fatma, N., Ponda, H., & Kuswara, R. (2020). *Analisis Preventive Maintenance Dengan Metode Menghitung Mean Time Between Failure (Mtbf) Dan Mean Time To Repair (Mtr) (Studi Kasus Pt. Gajah Tunggal Tbk)*. *Heuristic*, 17(2), 87-94. <https://doi.org/10.30996/heuristic.v17i2.4648>
- Gilang Muharam P.Putra. Andri Irawan (2020) *Analisis Pemeliharaan Preventif Ac Package Pada Gerbong Kereta Penumpang K1 Di Depo 2 Gerbong Kereta Bandung*. Vol 12 No 1 (2020): GEMA : Jurnal Gentiaras Manajemen dan Akuntansi– Volume XII, Nomor 1, Januari 2020. ISSN 2086-9592 <https://jurnal.gentiaras.ac.id/index.php/Gema/article/view/204>
- H. S. A. Nugroho, A. Sukmaaji, K. Jatmika/JSIKA 2 (2013) 29-34 <https://jurnal.dinamika.ac.id/index.php/jsika/article/viewFile/147/126>
- Laila, L. (2020). *Kajian Pengaruh Tekanan Kerja Steam pada Mesin Steam Heater terhadap Kadar Air Kernel di Pabrik Kelapa Sawit*. *JURNAL VOKASI TEKNOLOGI INDUSTRI (JVTI)*, 2(2).
- Muchlisin, Nur, and Dian Janari. 2021. “*ANALISIS TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE PADA NEEDLE DETECTOR DIVISI PACKING.*” *Jurnal Industry Xplore* 6 (2).
- Muharam, Gilang, Pratama Putra, and Andri Irawan. n.d. “*ANALISIS PEMELIHARAAN PREVENTIF AC PACKAGE PADA GERBONG KERETA PENUMPANG K1 DI DEPO 2 GERBONG KERETA BANDUNG.*”
- Nauli Siregar, Christmas T, Paulus Kindangen, and Indrie Debbie Palandeng. 2022. “*KOTA BITUNG EVALUATION OF MAINTENANCE ON PRODUCTION MACHINERY AND EQUIPMENT AT PT. MULTI NABATI SULAWESI BITUNG CITY.*” 428 *Jurnal EMBA*. Vol. 10. MNS.
- Ngadiyono, Y. (2019). *Pemeliharaan Mekanik Industri*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

- Novarika, W., Arfah, M., & Ridho Agustian. (2023). *Analisis Preventive Maintenance pada Mesin Heater Kernel dengan Metode Mean Time Between Failure dan Mean Time To Repair*. JURNAL UNITEK, 16(2), 259 - 267. <https://doi.org/10.52072/unitek.v16i2.544>
- Pranowo, I. D. (2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System & Management)*. Sleman: DEEPUBLISH.
- Ratih Wulandari, & Ardhy Lazuardy. (2024). *PRIORITAS RESIKO KERJA PEMBUATAN KUSEN PINTU (STUDI KASUS: PD. SUMBER PUTRI REJEKI, TANGERANG)*. Jurnal Ilmiah Teknik, 3(1), 44–51. <https://journal.admi.or.id/index.php/JUIT/article/view/1160>

LAMPIRAN

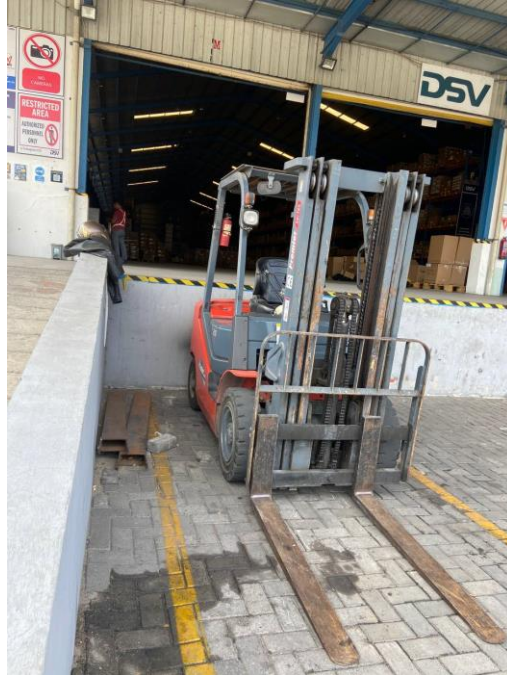


Foto Kondisi *Material Handling Forklift*



Foto Kondisi *Material Handling Reach Truck*



Foto Bersama Bapak Edianto Selaku Manager Operation Site Medan PT. DSV Solutions Indonesia



Foto Warehouse Area PT. DSV Solutions Indonesia Site Medan



Foto Apel Pagi Sebelum Bekerja