

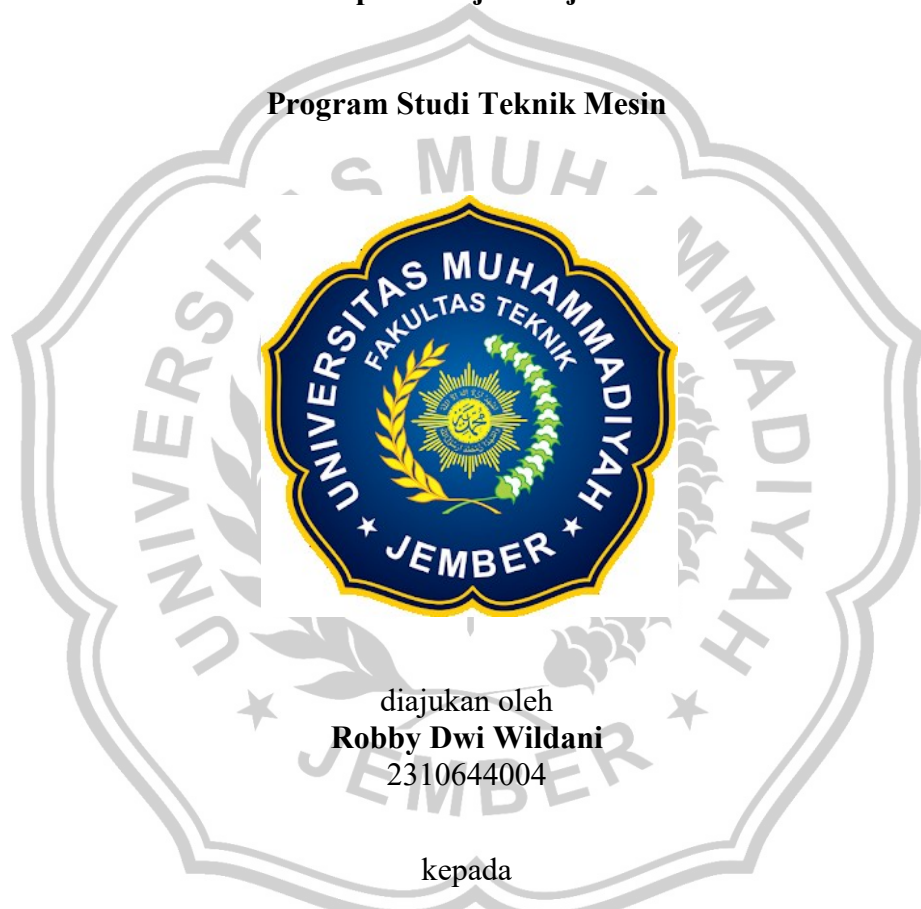
**Perencanaan Kebutuhan Suku Cadang Forklift Berdasarkan Analisis Keandalan Suku Cadang Forklift Menggunakan Data Waktu Operasi dan Kerusakan**

**Skripsi**

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan**

**Mencapai Derajat Sarjana S1**

**Program Studi Teknik Mesin**



diajukan oleh

**Robby Dwi Wildani**

2310644004

kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

**Perencanaan Kebutuhan Suku Cadang Forklift Berdasarkan Analisis  
Keandalan Suku Cadang Forklift Menggunakan Data Waktu Operasi dan  
Kerusakan**

**Skripsi**

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan**

**Mencapai Derajat Sarjana S1**

**Program Studi Teknik Mesin**



diajukan oleh

**Robby Dwi Wildani**

2310644004

kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
JEMBER**

2026

**Perencanaan Kebutuhan Suku Cadang Forklift Berdasarkan Analisis  
Keandalan Suku Cadang Forklift Menggunakan Data Waktu Operasi dan  
Kerusakan**


Dipersiapkan dan disusun oleh  
**Robby Dwi Wildani**  
2310644004


Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji  
Pada tanggal 8 Juni 2026

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

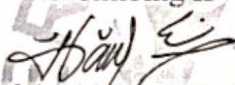
Dosen Penguji I

  
Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.  
NIDN. 0717087203

  
Ir. Kosioko, S.T., M.T.  
NIDN. 0715126901

Pembimbing II


Dosen Penguji II

  
Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0703109207

  
Ir. Nely Ana Mularida, S.T., M.T.  
NIDN. 0022047701

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik

Tanggal 12 Juni 2026  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng.  
NIDN. 070310920

Mengetahui Dekan  
Fakultas Teknik

  
Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.  
NIDN. 0010067301

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Robby Dwi Wildani

NIM : 2310644004

Judul Skripsi : **Perencanaan Kebutuhan Suku Cadang Forklift Berdasarkan Analisis Keandalan Suku Cadang Forklift Menggunakan Data Waktu Operasi dan Kerusakan**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan pengambilan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

12 Juni 2026



Robby Dwi Wildani  
NIM 2310644004

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT., Tuhan Yang Maha Penguasa Lagi Maha Penyayang, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tidak terhingga, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Perencanaan Kebutuhan Suku Cadang Forklift Berdasarkan Analisis Keandalan Suku Cadang Forklift Menggunakan Data Waktu Operasi dan Kerusakan”** dengan lancar. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., beserta keluarganya, sahabat dan seluruh umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada::

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan dan kebijakan yang telah mendukung kelancaran proses akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Mukhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
3. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang diberikan
4. Dr. Ir. Mokh. Haiful Bahri, ST., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.E.eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.
6. Bapak Ir. Kosjoko, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, yang telah menjalankan tugas dengan penuh dedikasi dan profesionalisme dalam menilai serta memberikan masukan yang membangun terhadap hasil penelitian yang penulis laksanakan.

7. Ibu Ir. Nelly Ana Mufarida, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik konstruktif terhadap skripsi yang penulis susun sehingga karya ini dapat disempurnakan secara maksimal.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca sangat diharapkan guna perbaikan dan penyempurnaan penelitian serupa dimasa mendatang. Besar harapan bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi berbagai pihak yang berkepentingan.

Jember, 12 Juni 2026



Robby Dwi Wildani

NIM. 2310644004



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Forklift.....	9
2.3 Konsep Keandalan ( <i>Reliability</i> ) .....	12
2.4 Konsep <i>Downtime</i> .....	13
2.5 Konsep Kegagalan ( <i>failure</i> ) .....	14
2.6 Laju Kegagalan ( <i>Failure Rate</i> ).....	15
2.7 Konsep Ketersediaan ( <i>Availability</i> ).....	17
2.7 Konsep Perawatan ( <i>Maintenance</i> ).....	17
2.7.1. Preventive Miantenance.....	18
2.7.2. Corrective Maintenance .....	19
2.7.3. Predictive Maintenance.....	20
2.8 Komponen Kritis .....	20

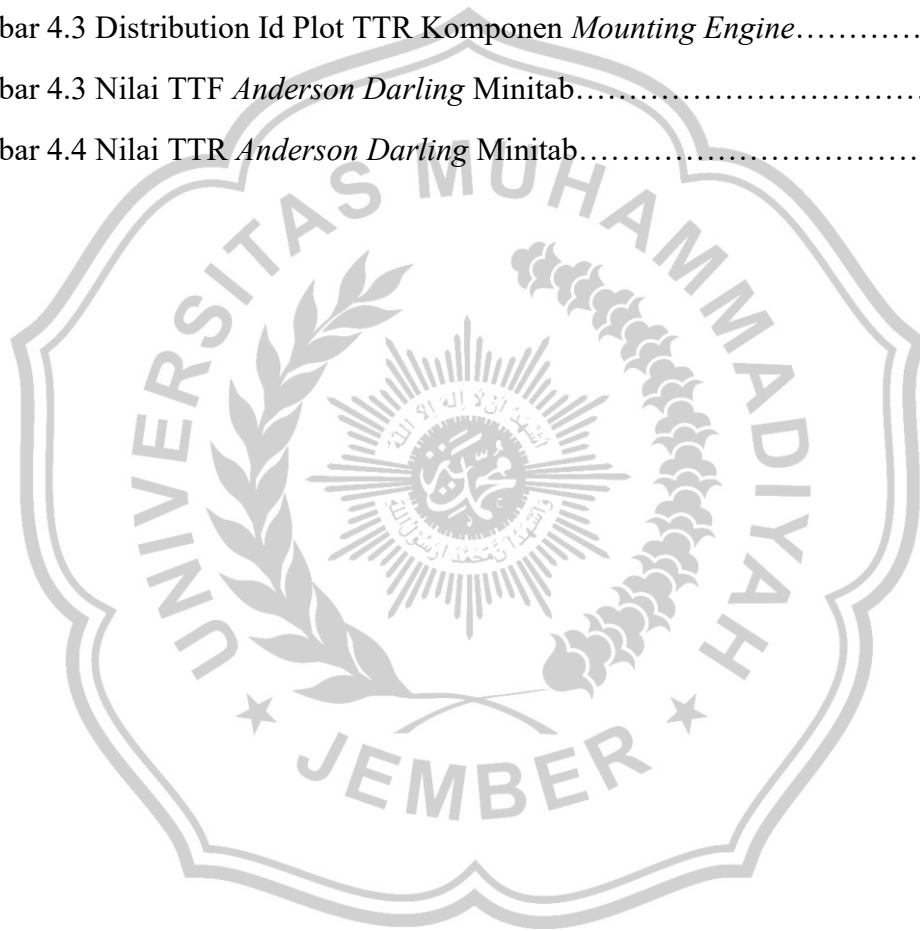
2.8.1 Failure Mode and Effectd Analysis (FMEA) .....	21
2.8.2 Risc Priority Number .....	22
2.9 Model Kegagalan dan Indikator Waktu .....	23
2.9.1 MTTF (Mean Time to Failure) .....	23
2.9.2 Mean Time to Repair (MTTR) .....	24
2.10 Analisis Keandalan.....	24
2.10.1 Fungsi Keandalan .....	25
2.10.2 Model Distribusi .....	26
2.11 identifikasi Distribusi .....	29
2.12 Uji Kecocokan Distribusi .....	29
2.13 Penentuan Interval Penggantian Dengan Kriteria Minimasi <i>Downtime</i> ....	30
2.13.1 Frekuensi Pemeriksaan Dan Pemeriksaan Optimal .....	31
2.14 Stok Suku Cadang .....	32
2.14.1 Economic Order Quantity (EOQ).....	32
2.14.2 Safety Stock .....	33
2.14.3 Reorder Point .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
3.1 Bahan dan Materi Penelitian .....	36
3.2 Alat Penelitian .....	37
3.3 Prosedur Penelitian.....	37
3.4.1 Variabel Bebas (Independen Variable) .....	39
3.4.2 Variabel Terikat ( <i>Dependent Variable</i> ) .....	39
3.4.3 Variabel Tetap ( <i>Fix Variable</i> ).....	40
3.5 Analisis Penelitian.....	40
3.3.1 Tahap Pendahuluan.....	40
3.3.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	41
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
4.1 Pengumpulan Data .....	44
4.2 Identifikasi Komponen Kritis .....	45
4.3 Perhitungan Waktu Antar Kerusakan (TTF) dan Waktu Antar Perbaikan (TTR).....	48

4.4 Identifikasi Distribusi .....	50
4.5 Uji Kesesuaian.....	52
4.6 Perhitungan MTTF dan MTTR .....	56
4.7 Penentuan Interval Penggantian Komponen .....	58
4.8 Perhitungan Downtime Setelah Penggantian Pencegahan .....	61
4.9 Interval Waktu Pemeriksaan Komponen.....	62
4.10 Perhitungan <i>Availability</i> .....	64
4.11 Perhitungan Tingkat <i>Reability</i> .....	65
4.12 Perencanaan Persediaan Suku Cadang .....	66
4.12.1 Economic order quantity (EOQ).....	66
4.12.2 Safety stock (SS) dan Reorder Point (ROP).....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN.....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian Forklift.....	12
Gambar 2.2 Kurva Bathup .....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	38
Gambar 4.1 Diagram Pareto .....	47
Gambar 4.2 Distribution Id Plot TTF Komponen <i>Mounting Engine</i> .....	51
Gambar 4.3 Distribution Id Plot TTR Komponen <i>Mounting Engine</i> .....	51
Gambar 4.3 Nilai TTF <i>Anderson Darling</i> Minitab.....	55
Gambar 4.4 Nilai TTR <i>Anderson Darling</i> Minitab.....	56



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 2.2 Penilaian <i>Severity</i> .....	21
Tabel 2.3 Penilaian <i>Occurrence</i> .....	22
Tabel 2.4 Penilaian <i>Detection</i> .....	22
Tabel 4.1 Data Unit Forklift dan Frekuensi <i>Downtime</i> .....	44
Tabel 4.2 Data Kegagalan dan Frekuensi Kegagalan.....	45
Tabel 4.3 Identifikasi Kegagalan Komponen .....	46
Tabel 4.4 Penilaian RPN.....	47
Tabel 4.5 TTF dan TTR <i>Mounting Engine</i> .....	49
Tabel 4.6 TTF dan TTR <i>Water Pump</i> .....	49
Tabel 4.7 TTF dan TTR <i>Wheel Cylinder</i> .....	49
Tabel 4.8 TTF dan TTR <i>V-belt</i> .....	49
Tabel 4.9 TTF dan TTR <i>Battery</i> .....	50
Tabel 4.10 Distribusi Dengan Nilai <i>adj</i> terkecil .....	52
Tabel 4.11 Perhitungan TTF <i>Anderson Darling Mounting Engine</i> .....	54
Tabel 4.12 Uji Distribusi TTF Komponen Kritis .....	55
Tabel 4.13 Perhitungan TTR <i>Anderson Darling Mounting Engine</i> .....	56
Tabel 4.14 Uji Distribusi TTR Komponen Kritis.....	56
Tabel 4.13 Interval Penggantian Komponen <i>Mounting Engine</i> .....	59
Tabel 4.14 Waktu Penggantian Pencegahan Komponen.....	61
Tabel 4.15 Perhitungan <i>Downtime</i> Sebelum dan Sesudah Pencegahan.....	62
Tabel 4.16 Perhitungan Interval Pemeriksaan Komponen Kritis .....	63
Tabel 4.17 <i>Availability</i> Komponen Kritis.....	64
Tabel 4.18 Perhitungan Stok Komponen Kritis .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A . Uji Kesesuaian Distribusi .....	75
Lampiran B. Penentuan Interval Penggantian Komponen .....	82
Lampiran C. Perhitungan Interval Pemeriksaan dan <i>Availability</i> .....	89
Lampiran D. <i>Reability</i> Sebelum Dan Sesudah <i>Preventive Maintenance</i> .....	92
Lampiran E. <i>EOQ</i> , <i>ROP</i> dan <i>Safety stock</i> .....	93

