

**ANALISIS METODE *LIFE CYCLE COST (LCC)* UNTUK
OPTIMALISASI PEMELIHARAAN MESIN *RIPPLE MILL***

(Studi Kasus PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan)



TUGAS AKHIR

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik**

Universitas Tridinanti

Disusun Oleh :

Ghulam Ulhaq Cendikia

2202240007

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ghulam Ulhaq Cendikia

NPM : 2202240007

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Metode *Life Cycle Cost (LCC)* Untuk Optimalisasi Pemeliharaan Mesin *Ripple Mill*

Dengan ini saya menyatakan secara sadar dan bertanggung jawab bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul sebagaimana tercantum di atas merupakan hasil karya asli yang saya susun sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang secara jelas dikutip dalam naskah dan dicantumkan sebagai referensi dalam daftar pustaka.
2. Apabila di kemudian hari Tugas Akhir ini terbukti merupakan hasil plagiasi atau merupakan karya pihak lain, maka saya bersedia bertanggung jawab sepenuhnya serta menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.



Palembang 8 Februari 2026



Ghulam Ulhaq Cendikia

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

TUGAS AKHIR

ANALISIS METODE *LIFE CYCLE COST (LCC)* UNTUK OPTIMALISASI

PEMELIHARAAN MESIN *RIPPLE MILL*

(Studi Kasus PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan)

Disusun Oleh :

GHULAM ULHAQ CENDIKIA

2202240007

Mengetahui

Ketua Program Studi

Teknik Industri



(SELVIA APRILYANTI, S.T., MT.)

Palembang, 20 April 2026

Diperiksa dan disetujui oleh,

Pembimbing I,



(HERMANTO EMZET, S.T.,MM)

Pembimbing II,



(SELVIA APRILYANTI, S.T., MT.)

Disahkan Oleh,

Dekan Fakultas Teknik



(DR. ANI FRIDA S.T., M.T.)

PRASIDANG SKRIPSI GHULAM.docx

ORIGINALITY REPORT

25%	23%	11%	9%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.univ-tridianti.ac.id Internet Source	5%
2	juminten.upnjatim.ac.id Internet Source	4%
3	ejournal.umm.ac.id Internet Source	1%
4	123dok.com Internet Source	1%
5	repository.ppns.ac.id Internet Source	1%
6	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	1%
7	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1%
8	Submitted to University of Glasgow Student Paper	<1%
9	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%

MOTTO

“Allah tidak pernah menjajikan hidupmu akan selalu mudah, tetapi dua kali Allah berjanji bahwa : *Fa Inna ma'al usri Yusra, Inna ma'al usri yusra.*”

(QS. AL- Insyirah 94: 5-6)

“ Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, Keberhasilan Adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”

(B.J Habibie)

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa. Angan dan pertanyaan , waktu yang menjawabnya. Berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya. Rayakan perasaanmu sebagai Manusia”

(Mata Air-Hindia)

“Jalanmu kan sepanjang niatmu, simpan tegar dalam hati 29 kau terus mencari sebutlah namanya, tetap di jalanya, kelak kau mengingat, kau akan teringat”

(33x – Perunggu)

”Masa depan kadang menakutkan, penuh dengan ketidakpastian, lebih mudah jika tidak dipikirkan.”

(Timur – The Adams)

“Dunia Boleh saja menahanku, kupunya doa ibu”

(Tapi – Perunggu)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S AL – Baqarah, 286)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan terima kasih penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta kemudahan yang diberikan sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Metode *Life Cycle Cost (LCC)* untuk Optimalisasi Pemeliharaan Mesin *Ripple Mill* (Studi Kasus PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan)” dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa hormat dan ketulusan, karya ini penulis persembahkan kepada:

Kedua Orang Tua Tercinta

Ayah dan Ibu yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta pengorbanan yang tidak terhitung nilainya. Setiap proses yang penulis lalui hingga terselesaikannya penelitian ini tidak terlepas dari restu, kepercayaan, dan keteguhan hati yang selalu ditanamkan. Semoga karya ini menjadi salah satu bentuk tanggung jawab dan ungkapan terima kasih atas segala perjuangan yang telah diberikan.

Ketiga Adik Tersayang

Terima kasih atas semangat, kebersamaan, dan doa yang selalu mengiringi langkah penulis. Kehadiran kalian menjadi motivasi tersendiri untuk terus berusaha memberikan hasil terbaik dan menyelesaikan setiap tanggung jawab dengan sungguh-sungguh.

Nenek Tercinta

Atas doa yang tulus, perhatian, dan nasihat yang penuh makna. Dukungan tersebut menjadi bagi penguat penulis dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.

Seluruh Keluarga Besar

Yang telah memberikan dukungan moral dan doa secara berkelanjutan. Perhatian dan kepercayaan yang diberikan menjadi dorongan penting dalam menyelesaikan pendidikan hingga tahap akhir.

Sahabat dan Teman-Teman Terdekat

Yang senantiasa hadir dalam proses perjalanan akademik ini, baik melalui diskusi, motivasi, maupun kebersamaan dalam menghadapi berbagai dinamika perkuliahan. Dukungan tersebut memberikan semangat dan energi positif selama proses penyusunan penelitian.

Rekan-Rekan Program Studi Teknik Industri Angkatan 2022 Universitas Tridinanti

Terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan solidaritas yang terjalin selama menempuh pendidikan. Setiap proses yang dilalui bersama menjadi pengalaman berharga yang membentuk kedewasaan dan tanggung jawab dalam menyelesaikan studi.

Apresiasi terhadap Karya Musik yang Mengiringi Proses Penyusunan

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis juga memperoleh semangat dan ketenangan melalui karya-karya musik yang secara tidak langsung menjadi teman dalam setiap tahap pengerjaan. Apresiasi penulis sampaikan kepada karya dari Perunggu, Hindia, Feast, The Adams, dan FSTVLST. Lirik dan aransemen yang dihadirkan memberikan ruang refleksi dorongan sekaligus semangat di tengah proses analisis data, perhitungan, serta penyusunan laporan. Kehadiran musik tersebut menjadi bagian dari perjalanan intelektual yang tidak terpisahkan selama penyelesaian penelitian ini.

Semoga karya ini tidak hanya memberikan kebutuhan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, tetapi juga menjadi pijakan awal untuk terus belajar, berkembang, serta memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang Teknik Industri.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan kuasanya saya dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan baik. semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkah, perbuatan maupun sikap bijaksana dan rendah hati yang dapat memberikan manfaat kepada orang lain. Tugas akhir ini Adalah sebagai salah satu syarat untuki memperoleh gelar sarjana Teknik industri pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridianti. Dalam penyusunan proposal tugas akhir ini banyak mendapat bantuan secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Ani Firda, S.T.,M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
2. Ibu Selvia Aprilyanti,S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, dan Dosen pembimbing II Universitas Tridianti.
3. Bapak Hermanto Emzet,S.T.,M.M selaku Dosen pembimbing I Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Tridianti.
4. Seluruh Dosen Program studi Teknik Industri dan Staff Universitas Tridianti yang telah memberikan pelayanan kegiatan akademis maupun non akademis.
5. Orang tua yang selalu memberikan *support* serta memberikan bantuan dari segi materi dan do'a.

6. Keluarga saya yang selalu memberikan bantuan baik secara materi dan do'a.
7. Khususnya untuk teman teman atau kerabat yang selalu meberikan *support*, baik berbentuk moril maupun matrial.
8. Untuk teman teman Teknik Industri Angkatan 2022 yang turut membantu memberi pemikiran ide, dan terus menjadi tim *support* selama pengerjaan Proposal Tugas Akhir ini. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat diterima dan memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.
9. Terakhir untuk Almamater Universitas Tridinanti

Palembang, 18 April 2026

Penulis

(Ghulam Ulhaq Cendikia)

ABSTRAK

Abstrak : PT. XYZ yang berlokasi di Palembang, Sumatera Selatan merupakan perusahaan pengolahan kelapa sawit dengan kapasitas 60 ton tandan buah segar (TBS) per jam. Dalam kegiatan operasionalnya, mesin *Ripple Mill* pada stasiun *kernel* sering mengalami gangguan yang berdampak pada meningkatnya *downtime* serta biaya pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis biaya siklus hidup mesin menggunakan metode *Life Cycle Cost (LCC)* serta mengidentifikasi komponen kritis melalui pendekatan *Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis (FMECA)*. Data kerusakan dan perbaikan selama periode September 2024–September 2025 dianalisis untuk menentukan nilai *RPN*, *MTTF*, dan *MTTR*. Hasil penelitian menunjukkan beberapa komponen memiliki tingkat risiko kegagalan tinggi. Analisis *LCC* menghasilkan alternatif strategi pemeliharaan yang lebih efisien untuk meningkatkan keandalan mesin serta mengoptimalkan biaya operasional perusahaan.

Kata kunci: *Life Cycle Cost, FMECA, Ripple Mill, Pemeliharaan, Downtime.*

ABSTRACT

Abstract: PT. XYZ, located in Palembang, South Sumatra, is a palm oil processing company with a capacity of 60 tons of fresh fruit bunches (FFB) per hour. During its operations, the Ripple Mill machine at the kernel station frequently experiences disruptions, resulting in increased downtime and maintenance costs. This study aims to analyze the machine's life cycle cost using the Life Cycle Cost (LCC) method and identify critical components through the Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis (FMECA) approach. Damage and repair data from September 2024–September 2025 were analyzed to determine the RPN, MTTF, and MTTR values. The results indicate that several components have a high risk of failure. The LCC analysis yields alternative, more efficient maintenance strategies to improve machine reliability and optimize the company's operational costs.

Keywords: Life Cycle Cost, FMECA, Ripple Mill, Maintenance, Downtime.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
MOTTO	IV
LEMBAR PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR.....	VIII
ABSTRAK	X
<i>ABSTRACT</i>	XI
DAFTAR ISI	XII
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.7 Metode Penelitian.....	6
1.8 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9

2.1 Teori Umum Pemeliharaan (<i>Maintenance Management</i>)	9
2.2 Jenis – Jenis Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	9
2.3 Metode <i>Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis (FMECA)</i>	12
2.4 Konsep <i>MTTF (Mean Time to Failure)</i> dan <i>MTTR (Mean Time to Repair)</i>	17
2.5 Metode <i>Life Cycle Cost (LCC)</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.1.2 Waktu Penelitian	23
3.2 Metode Analisis Data	23
3.2.1 Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	24
3.2.2 Langkah-Langkah Penelitian	24
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	26
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Proses Pengolahan Sawit.....	27
4.2 Pengumpulan Data	32
4.2.1 Data <i>Maintenance</i> Stasiun Produksi	33
4.2.2 Data Kerusakan dan Perbaikan Mesin <i>Ripple Mill</i>	35
4.3 Pengolahan Data.....	38
4.3.1 Pengolahan Data Mode Kegagalan, Nilai <i>Severity, Occurrence, Detection</i> dan Perhitungan Nilai <i>RPN</i>	38
4.3.2 Diagram Pareto	45
4.3.3 Analisis <i>Fishbone</i> Diagram.....	49
4.3.4 Perhitungan Metode <i>Life Cycle Cost (LCC)</i>	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
DAFTAR LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Kritikalitas</i>	15
Tabel 4. 1 Data <i>Maintenance</i> Stasiun Produksi PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan Periode April 2025– September 2025	34
Tabel 4. 2 Data Waktu Pekerja	34
Tabel 4. 3 Data Gaji Pekerja.....	35
Tabel 4. 4 Data Waktu Kerusakan Mesin <i>Ripple Mill</i> periode September 2024 – September 2025.....	36
Tabel 4. 5 Data Waktu Perbaikan Mesin <i>Ripple Mill</i> periode September 2024 – September 2025.....	37
Tabel 4. 6 Data Total Biaya Penggunaan Mesin <i>Ripple Mill</i> selama satu tahun	37
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Mode Kegagalan, <i>RPN</i> , Kategori, dan Derajat.....	43
Tabel 4. 8 Prioritas Mode Kegagalan Berdasarkan Diagram Pareto	47
Tabel 4. 9 <i>Annual Operating Cost</i>	54
Tabel 4. 10 <i>Annual Maintenance Cost</i>	56
Tabel 4. 11 <i>Annual Shortage Cost</i>	58
Tabel 4. 12 Perhitungan <i>Annual Purchasing Cost</i>	60
Tabel 4. 13 Perhitungan <i>Annual Population Cost</i>	62
Tabel 4. 14 Penentuan Umur Mesin <i>Ripple Mill</i> Berdasarkan Metode <i>Life Cycle Cost</i> (<i>LCC</i>)	64
Tabel 4. 15 Rekomendasi perbaikan berdasarkan Metode <i>Life Cycle Cost (LCC)</i>	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 4. 1 Peta Proses Operasi Pengolahan Sawit.....	28
Gambar 4. 2 Diagram Pareto Berdasarkan Mode Kegagalan	46
Gambar 4. 3 <i>Fishbone</i> Diagram Mode Kegagalan Mesin <i>Ripple Mill</i> Tidak Memecahkan <i>Nut</i> Dengan Baik	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Pembimbing.....	75
Lampiran 2 Surat Asistensi TA Pembimbing I.....	76
Lampiran 3 Surat Asistensi TA Pembimbing II.....	77
Lampiran 4 Surat Pengantar Pengambilan Data	78
Lampiran 5 Surat Balasan Pengambilan Data Dari Perusahaan.....	79
Lampiran 6 Surat Selesai Pengambilan Data Dari Perusahaan	80
Lampiran 7 Dokumentasi Kerusakan Pada Mesin Ripple Mill.....	81
Lampiran 8 Dokumentasi Mesin Ripple Mill	82
Lampiran 9 Dokumentasi Di Lokasi Perusahaan	83
Lampiran 10 Kuisisioner 1.....	84
Lampiran 11 Kuisisioner 2.....	87
Lampiran 12 Kuisisioner 3.....	89
Lampiran 13 Lembar Revisi Dan ACC Penguji 1	91
Lampiran 14 Lembar Revisi Dan ACC Penguji 2.....	92
Lampiran 15 Lembar Revisi Dan ACC Penguji 3.....	93
Lampiran 16 Surat Konsultasi Revisi Tugas Akhir	94
Lampiran 17 Surat Keterangan Perbaikan Tugas Akhir.....	95
Lampiran 18 Upload Jurnal.....	96
Lampiran 19 Cek Plagiasi (Trunitin).....	97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan minyak sawit. Perusahaan ini beroperasi dengan konsep rantai pasok terpadu, mulai dari pengolahan tandan buah segar (TBS) hingga menghasilkan produk minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil* atau *CPO*) dan *Palm Kernel (PK)*. Berlokasi di wilayah Sumatera Selatan, fasilitas produksi PT. XYZ memiliki kapasitas pengolahan sebesar 60 ton TBS per jam. Produk *CPO* yang dihasilkan memenuhi standar mutu industri, sehingga mampu mendukung kebutuhan pasar dan mempertahankan konsistensi kualitas produksi.

Dalam praktiknya, kegiatan operasional perusahaan seringkali menghadapi tantangan, terutama terkait sistem perawatan mesin di stasiun *Kernel* (inti sawit). Berdasarkan observasi dan dokumentasi dari hasil kerja praktek sebelumnya, beberapa mesin utama, seperti *Ripple Mill*, *Kernel Dryer*, dan *Kernel Silo*, mengalami gangguan dengan frekuensi yang cukup tinggi. Kondisi ini menyebabkan penghentian produksi yang tidak direncanakan, yang berdampak pada pencapaian target produksi dan peningkatan biaya operasional. Mesin *Ripple Mill* diidentifikasi sebagai komponen

paling kritis karena berfungsi sebagai peralatan utama untuk proses pemecahan inti sawit. Gangguan apa pun pada mesin ini akan menghambat alur produksi selanjutnya dan mengakibatkan penurunan kapasitas produksi.

Untuk mengetahui penyebab utama gangguan pada proses produksi, dilakukan analisis menggunakan metode *Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA)*. Pendekatan ini berfungsi untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi tingkat keparahan dan frekuensi kegagalan komponen mesin, yang diukur dengan Angka Prioritas Risiko (*RPN*) (Kuncahyo et al., n.d.). Hasil analisis menunjukkan bahwa komponen tertentu, terutama di mesin *Ripple Mill*, menunjukkan risiko kegagalan dengan nilai *RPN* tertinggi. Nilai *RPN* yang tinggi menandakan bahwa kegagalan terjadi dengan frekuensi yang cukup tinggi dan berpotensi menyebabkan waktu henti produksi yang berkepanjangan. Situasi tersebut menjadi indikasi bahwa permasalahan utama di pabrik berkaitan dengan tingginya frekuensi kerusakan, lamanya proses perbaikan, dan meningkatkan biaya pemeliharaan yang berdampak pada penurunan efisiensi produksi.

Selain analisis *FMECA*, diperlukan evaluasi mendalam terkait aspek biaya agar strategi pemeliharaan yang direncanakan tidak hanya tepat secara teknis namun juga efisien secara ekonomi. Untuk mencapai hal ini, metode Biaya Siklus Hidup / *Life Cycle cost (LCC)* digunakan untuk menghitung total biaya yang dikeluarkan sepanjang umur aset, meliputi biaya investasi awal, pengeluaran operasional, pemeliharaan, penggantian komponen, dan nilai sisa di akhir umur ekonomis mesin (Febriansyah et

al., 2025). Melalui analisis *LCC*, perusahaan dapat menentukan strategi pemeliharaan yang paling menguntungkan secara finansial, baik melalui pendekatan korektif, *preventif*, maupun *overhaul* berdasarkan total biaya di seluruh siklus hidup mesin.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada penerapan metode *Life Cycle Cost (LCC)* untuk mengevaluasi biaya pemeliharaan mesin di stasiun kernel PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi dasar rekomendasi bagi perusahaan dalam menentukan strategi pemeliharaan yang tepat, sehingga tidak hanya menurunkan risiko kerusakan mesin, tetapi juga memberikan efisiensi biaya jangka panjang. Dengan demikian, penelitian ini berperan dalam mendukung peningkatan kinerja mesin, kelancaran produksi, serta keberlanjutan usaha di industri pengolahan kelapa sawit.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang, dapat dirangkum beberapa masalah utama yang dihadapi pada stasiun kernel PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan, yaitu:

1. Kerusakan pada mesin utama, khususnya *Ripple Mill*, masih sering terjadi sehingga menghambat kelancaran proses produksi.
2. Waktu perbaikan yang cukup lama menyebabkan turunnya efektivitas dan kapasitas olah pabrik.
3. Program pemeliharaan yang ada belum sepenuhnya mampu menekan biaya dan frekuensi kerusakan secara optimal.

4. Belum dilakukan analisis biaya jangka panjang dengan pendekatan *Life Cycle Cost (LCC)* untuk menentukan strategi pemeliharaan yang paling efisien.

1.3 Rumusan Masalah

1. Berapa total biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) mesin *Ripple Mill* pada stasiun kernel dalam periode analisis yang ditetapkan, termasuk komponen biaya operasional, pemeliharaan, penggantian, dan kerugian akibat *downtime*?
2. Bagaimana perbandingan *LCC* antara skenario pemeliharaan saat ini dengan alternatif strategi (peningkatan *preventive maintenance* atau opsi penggantian/*overhaul*)?
3. Strategi pemeliharaan mana yang menghasilkan biaya siklus hidup terendah dan paling layak diterapkan secara ekonomis di PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan?
4. Tindakan pemeliharaan dan rekomendasi apa yang sebaiknya diambil perusahaan untuk menurunkan biaya total dan meningkatkan ketersediaan mesin berdasarkan hasil analisis *LCC*?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini disusun dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menghitung total biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) pada mesin *Ripple Mill* di stasiun *kernel*, meliputi biaya operasional, pemeliharaan, perbaikan, penggantian komponen, serta kerugian akibat *downtime*.

2. Membandingkan hasil perhitungan *LCC* antara kondisi pemeliharaan yang saat ini diterapkan dengan alternatif strategi pemeliharaan lainnya.
3. Menentukan strategi pemeliharaan yang paling efisien dan ekonomis berdasarkan hasil analisis biaya siklus hidup.
4. Memberikan rekomendasi bagi perusahaan dalam upaya menekan biaya pemeliharaan sekaligus menjaga ketersediaan dan kinerja mesin secara optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman praktis dalam mengkaji permasalahan nyata di lapangan, sekaligus memperluas wawasan dan pemahaman mengenai manajemen pemeliharaan di industri pengolahan kelapa sawit. Selain itu, penelitian ini menjadi bekal dalam mengasah kemampuan analisis dan penyusunan karya ilmiah secara sistematis.

2. Bagi Akademik

Hasil penelitian dapat menambah literatur dan referensi di bidang teknik industri, khususnya yang berkaitan dengan pengelolaan biaya dan pemeliharaan peralatan produksi. Penelitian ini juga dapat dijadikan rujukan bagi civitas akademika yang ingin melakukan penelitian dengan topik serupa.

3. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan memberikan masukan yang berguna bagi PT. XYZ Palembang Sumatera Selatan dalam mengevaluasi kondisi mesin dan efektivitas kegiatan pemeliharaan. Informasi yang dihasilkan dapat membantu perusahaan dalam mengurangi biaya yang tidak perlu, meningkatkan ketersediaan mesin, serta menjaga kelancaran proses produksi secara berkelanjutan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui observasi pengamatan langsung di lapangan serta dengan menyesuaikan data yang diperoleh dari perusahaan. Objek penelitian berfokus pada kegiatan pemeliharaan mesin di stasiun *kernel* PT. XYZ, yang berlokasi di Palembang Sumatera Selatan

Lingkup penelitian mencakup pengumpulan data mengenai kondisi mesin, catatan pemeliharaan, biaya operasional, serta data pendukung lain yang relevan dengan kebutuhan analisis. Data tersebut kemudian dianalisis untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi pemeliharaan mesin dan dampaknya terhadap kelancaran proses produksi.

1.7 Metode Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara langsung di stasiun kernel PT. XYZ. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan lapangan pada fasilitas operasional perusahaan yang berlokasi di Palembang Sumatera Selatan.

2. Metode Analisis Data

Proses analisis dalam penelitian ini menggunakan dua tahapan utama. Pertama, dilakukan evaluasi kondisi mesin menggunakan metode *Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA)* untuk mengidentifikasi komponen yang memiliki tingkat kegagalan tinggi. Hasil analisis tersebut kemudian menjadi dasar dalam tahap berikutnya, yaitu perhitungan biaya siklus hidup mesin menggunakan metode *Life Cycle Cost (LCC)*. Pendekatan ini digunakan untuk mengetahui total pengeluaran selama umur operasional mesin serta menentukan strategi pemeliharaan yang lebih efisien dan menguntungkan bagi perusahaan.

1.8 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi tentang latar belakang pengambilan judul, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini berisi tentang teori dasar dan teori pendukung yang diambil dari sumber – sumber referensi dan kutipan dari berbagai sumber terkait dengan permasalahan utama yang dibahas dan dikaji.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini berisi kajian metode pendekatan yang dilakukan dalam bahasan penelitian. Bab ini akan memberikan kemudahan dalam melaksanakan pembahasan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini berisi tentang pembahasan secara lengkap atas segala hasil dan kajian secara menyeluruh yang saling berkaitan dengan rumusan permasalahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang dihasilkan dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Albany, A. Z., & Saifuddin, J. A. (2025). Analysis of the Effectiveness of Component Maintenance on PT.XYZ Water Pump Machines through the Life Cycle Cost (LCC) Approach. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology*, 7(2), 1–10. <https://doi.org/10.26877/asset.v7i2.856>
- Cahyadi, I. P., & Widjajati, E. P. (2021). Analisis Reliabilitas, Laju Kerusakan, Dan Analisis Biaya Pada Mesin Penenun Menggunakan Metode Lcc Di Pt Xyz Mojokerto. *Juminten*, 2(3), 83–94. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i3.257>
- Devia, Y. P., & Negara, K. P. (2023). *LIFE CYCLE COST ANALYSIS TO MAINTAIN MATERIAL CONSTRUCTION ON HOTEL DEVELOPMENT PROJECT BAT U*. 17(2), 186–191.
- Diwonsyah, F. M., Haryadi, G. D., & Haryanto, I. (2024). *METODE RISK-BASED INSPECTION (RBI) PADA ANALISIS RISIKO KOMPONEN KRITIK HYDRA ULIC AXIAL PUMP 2000 LPS*. 12(2), 107–112.
- Eka Nur Inayah, E. P. W. (2020). *ANALISIS UMUR MESIN DAN TOTAL BIAYA PADA MESIN PRESS MENGGUNAKAN METODE LIFE CYCLE COST*. 01(01), 128–140.
- Fahri, F., & Harahap, B. (2025). *Analisis Efektivitas Preventive Maintenance dengan*

Metode Periodic Inspection untuk Meningkatkan Kinerja pada Unit WA800-3.

Febriansyah, G., Wibisono, M. A., & Mada, U. G. (2025). *Analisis Kelayakan Ekonomi Perancangan Pabrik Kelapa Sawit Mini Dengan Kapasitas 1000 Ton Per Tahun Menggunakan Metode Life Cycle Costing : Studi Kasus Desa Bukit Layang , Bangkabelitung.* 5(9), 3405–3415.

Grabill, N., Wang, S., Olayinka, H. A., & Tharindu, P. (n.d.). *AI-Augmented Failure Modes , Effects , and Criticality Analysis (AI-FMECA) for Industrial Applications.* 1–26.

Hadiwiyanti, S. R., & Yuliawati, E. (2022). *Penentuan Penyebab Cacat Kritis Produk dengan Menggunakan FMECA. Seminar Nasional Teknologi Industri Berkela njutan II (SENASTITAN II),* 26–34.

<https://ejurnal.itats.ac.id/senastitan/article/view/2537/2191>

Hidayat, T., Sudiro, S., Studi, P., Teknik, M., & Pancasila, U. (n.d.). *Optimasi Kapasitas Lantai Produksi Melalui Peningkatan Penerapan Preventive Maintenance Kasus Produksi Line Tile Keramik.* 13(1), 1–10.

Kusnadi, T. (2016). *USULAN WAKTU PENGGANTIAN OPTIMUM KOMPONEN MESIN GAS ENGINE (PRECHAMBER GAS VALVE) DENGAN MODEL AGE-BASED REPLACEMENT DI.* 8(1).

Liu, C., Zhou, C., Tan, L., Cui, J., Xiao, W., Liu, J., Wang, H., & Wang, T. (2024). *Reliability analysis of subsea manifold system using FMECA and FFTA.* 1–20.

- Nardo, M. Di, Murino, T., Osteria, G., & Santillo, L. C. (2022). *A New Hybrid Dynamic FMECA with Decision-Making Methodology: A Case Study in an Agri-Food Company*.
- Paundra, F., Bahtiar, Y., & Elmiawan, P. (2023). Metode Perawatan Dan Perbaikan Mesin Creeper Di Pabrik Pengolah Karet Pt. Perkebunan Nusantara Vii Unit Rejosari. *Perwira Journal of Science & Engineering*, 3(1), 11–14.
<https://doi.org/10.54199/pjse.v3i1.165>
- Press, S., Oil, P., Mesin, P., Dan, D., & Press, M. (n.d.). *Pendekatan penerapan*. VIII(3), 436–450.
- Rahman, A. (2021). Penggunaan Metode Fmeca (Failure Modes Effects Criticality Analysis) Dalam Identifikasi Titik Kritis Di Industri Kemasan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(1), 110–119.
<https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2021.31.1.110>
- Rifana Rosyidi, E. P. W. (2020). *USULAN PERAWATAN PREVENTIF MESIN WEB ROTARY OFFSET PRINTING DENGAN MENGGUNAKAN METODE MODULARITY DESIGN*. 01(06), 133–144.
- Risma, Sastrawiria, P., Seigo, N., & Kudo, T. (2024). *Implementation of High-Precision Life Cycle Cost Analysis*.
- Rizky, D. A. (2025). Analisis Life Cycle Cost Pada Gedung Kantor Unit Perbankan (Studi Kasus: Gedung Kantor Unit Perbankan Di Kabupaten Batubara).

INTEKNA Jurnal Informasi Teknik Dan Niaga, 25(1), 48–58.

Sri Utami, R., Andalia, W., Pratiwi, I., & Tamalika, T. (2025). Analisis Efektivitas Kinerja Mesin Penggiling Karet Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Dan Life Cycle Cost. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 26–33. <https://doi.org/10.36040/industri.v15i1.9708>

Sultan, A. R., Bachtiar, M. I., & Wafa, H. Y. (2023). Metode FMECA (Failure Modes, Effect, and Criticality Analysis) untuk Penentuan Prioritas Pemeliharaan dan Pencegahan Gangguan pada Penyulang 20 kV di Wilayah Kerja PT. PLN (Persero) ULP Karebosi. *Jurnal Teknologi Elekterika*, 20(1), 37. <https://doi.org/10.31963/elekterika.v20i1.4296>

Utari, R. P., Samad, A., & Wahono, A. T. (2023). *Analisis Biaya Konstruksi Menggunakan Metode Life Cycle Cost pada Gedung Cordova Edupartment Semarang Construction Cost Analysis Using the Life Cycle Cost Method in the Cordova Edupartment Building Semarang*. 21(2), 77–83.

Zhu, T., Ran, Y., Zhou, X., & Wen, Y. (n.d.). *A Survey of Predictive Maintenance : Systems , Purposes and Approaches*. *DI*, 1–38.