

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



University of Sultan Syarif Kasim Riau

**ANALISIS KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN PADA PEMELIHARAAN ALAT
BERAT DENGAN PENDEKATAN PERAWATAN KOREKTIF PADA
PT. ASRINDO CITRASENI SATRIA**

TUGAS AKHIR

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

oleh:

ARLY ANGGRAINI
12050220414



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2026



LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN PADA PEMELIHARAAN ALAT BERAT DENGAN PENDEKATAN PERAWATAN KOREKTIF PADA PT. ASRINDO CITRASENI SATRIA

TUGAS AKHIR

ARLY ANGGRAINI
12050220414

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
Di Pekanbaru, pada tanggal 09 Januari 2026

Pembimbing I

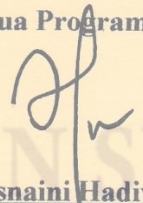

Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 198205272015032002

Pembimbing II


Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.
NIP. 198607302023211019

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau

Ketua Program Studi


Dr. H. Muhammad Isnaini Hadiyah Umam, S.T., M.T.
NIP. 199112302019031013

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN PADA PEMELIHARAAN ALAT BERAT DENGAN PENDEKATAN PERAWATAN KOREKTIF PADA PT. ASRINDO CITRASENI SATRIA

TUGAS AKHIR

oleh:

ARLY ANGGRAINI
NIM. 12050220414

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 09 Januari 2026

Pekanbaru, 09 Januari 2026

Mengesahkan,

Dekan

Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc.
NIP. 197701032007102001

Ketua Program Studi

Dr. H. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T.
NIP. 199112302019031013

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Silvia, S.Si., M.Si., Ph.D.
Sekretaris I : Misra Hartati, S.T., M.T.
Sekretaris II : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.
Anggota I : Tengku Nurainun, S.T., M.T., Ph.D.
Anggota II : Dr. Wresni Anggraini, S.T., M.M.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat:

Nomor :
Tanggal : 09 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arly Anggraini
NIM : 12050220414
Tempat, Tanggal lahir : Kumantan, 07 Oktober 2002
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Analisis Keuntungan dan Kerugian pada Pemeliharaan Alat Berat dengan Pendekatan Perawatan Korektif pada PT. Asrindo Citraseni Satria

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 09 Januari 2026
pernyataan,


Arly Anggraini
NIM. 12050220414

UIN SUSKA RIAU



LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil alamin, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, kesehatan, dan kekuatan yang telah diberikan, hingga akhirnya saya dapat menuntaskan perjalanan ini dengan penuh syukur. Shalawat serta salam saya sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, suri teladan dalam setiap perjuangan dan kesabaran

Karya ini saya persembahkan untuk keluarga saya tercinta, yang dengan kasih dan doa tiada henti menjadi alasan terbesar saya untuk tetap bertahan

Untuk diri saya sendiri, yang pernah hampir menyerah karena berada di jalan yang bukan pilihan hati, namun tetap melangkah dan membuktikan bahwa yang terpenting bukan dari mana kita memulai, tetapi bagaimana kita memilih untuk menyelesaikannya.

Dan untuk orang-orang yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah hadir dalam senyap namun meninggalkan jejak semangat dan kebaikan dalam perjalanan ini.

"She stood in the storm, and when the wind did not blow her way, she adjusted her sails"

– Elizabeth Edwards –

"I chose not this path, yet I yielded not upon its stones. For in the grace of endurance, I found mine own soul anew, and thus, what once was burden hath become the proof of my becoming"

– Arly Anggraini –

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**ANALISIS KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN PADA PEMELIHARAAN ALAT
BERAT DENGAN PENDEKATAN PERAWATAN KOREKTIF PADA
PT. ASRINDO CITRASENI SATRIA**

ARLY ANGGRAINI
12050220414

Tanggal sidang: 09 Januari 2026

Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerusakan, biaya perbaikan (*corrective maintenance*), serta dampaknya terhadap *profit and loss* pada *unit* alat berat di salah satu proyek penyewaan alat berat. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi jenis kerusakan yang terjadi, waktu perbaikan, biaya perawatan, serta kerugian yang timbul akibat *downtime* alat. Data penelitian diperoleh dari catatan perawatan beberapa *unit* alat berat, meliputi *excavator*, *dozer*, *motor grader*, *highway dump truck*, *articulated dump truck*, dan *dump truck* selama periode pengamatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kerugian terbesar berasal dari biaya penyewaan *unit pengganti*, mobilisasi dan demobilisasi, penalti akibat keterlambatan pekerjaan selama masa perbaikan alat. Selain itu, besarnya biaya *corrective maintenance* juga menjadi faktor pendukung yang menambah total kerugian, terutama pada *unit* dengan durasi perbaikan yang panjang dan penggantian suku cadang bernilai tinggi. Selanjutnya, dilakukan analisis penyebab menggunakan diagram *fishbone* dengan faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Dari hasil tersebut disusun beberapa alternatif solusi untuk meminimalkan potensi kerusakan dan menekan biaya operasional di masa mendatang. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan terkait strategi pemeliharaan alat berat agar lebih efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Alat Berat, *Corrective Maintenance*, *Downtime*, *Profit and Loss*, Diagram *Fishbone*

UIN SUSKA RIAU



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANALYSIS OF PROFIT AND LOSS IN HEAVY EQUIPMENT MAINTENANCE USING A CORRECTIVE MAINTENANCE APPROACH AT PT. ASRINDO CITRASENI SATRIA

ARLY ANGGRAINI
12050220414

Thesis Defense Date: January 9th 2026

*Department of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No.155 Pekanbaru*

ABSTRACT

This research aims to analyze equipment failures, repair costs (corrective maintenance), and their impact on profit and loss for heavy equipment units in a rental project. The analysis was carried out by identifying the types of failures, repair durations, maintenance costs, and losses incurred due to equipment downtime. The data were obtained from maintenance records of several heavy equipment units, including excavators, dozers, motor graders, highway dump trucks, articulated dump trucks, and dump trucks during the observation period. In addition, high corrective maintenance costs also contributed to the total losses, particularly for units with long repair durations and high value component replacements. Furthermore, a fishbone diagram analysis was conducted based on human, machine, material, method, and environmental factors. From these findings, several alternative solutions were proposed to minimize potential failures and reduce operational costs in the future. This study is expected to serve as a reference for companies in making decisions regarding heavy equipment maintenance strategies to achieve greater efficiency and sustainability

Keywords: *Heavy Equipment, Corrective Maintenance, Downtime, Profit and Loss, Fishbone Diagram*

UIN SUSKA RIAU



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisis Keuntungan Dan Kerugian Pada Pemeliharaan Alat Berat Dengan Pendekatan Perawatan Korektif Pada PT. Asrindo Citraseni Satria”**. Shalawat beserta salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini, baik secara moril maupun materil, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti, MS, SE., Ak, CA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. H. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Tengku Nurainun, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing akademis yang telah memberi arahan dan bimbingan selama perkuliahan.
6. Bapak Suherman, S.T., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T., dan Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, membantu, dan memberi petunjuk yang sangat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan laporan ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Ibu Tengku Nurainun, S.T., M.T., Ph.D., dan Ibu Dr. Wresni Anggraini, S.T., M.M., selaku dewan penguji yang telah meluangkan waktunya untuk bisa memberikan saran dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh pihak PT. Asrindo Citraseni Satria yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan telah meluangkan waktunya pada saat wawancara.
11. Teristimewa kepada kedua orang tua Ayah Ilyas dan Ibu Armita yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan sepenuh hati, memberikan pendidikan yang terbaik dan memberikan penulis kesempatan untuk dapat berkuliah dengan banyak berkorban dukungan finansial.
12. Untuk kakak ku yang paling suka komplain Kakak Arbatelya, S.Pd., untuk kakak ku yang paling cerewet Kakak Arfitryana, S.Hut., M.Si., Abang Arlyun Syahrin, Abang Edo Fernando Putra, S.Pd., dan Keponakan tersayang Elfathan Putra Alfariski yang memberikan semangat dan dukungan hingga penulis dapat mencapai gelar Sarjana Teknik ini.
13. Terimakasih kepada dia yang tidak dapat disebutkan namanya yang sudah menemani penulis dengan memberikan semangat dan dukungan dalam menjalani setiap langkah, semoga doa baik menyertai kita.
14. Terima kasih kepada teman-teman yang selalu kebersamaan penulis, rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 20 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan seluruh teman-teman baik yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah hadir membantu penulis selama perkuliahan dan juga telah memberikan masukan, semangat, dan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, untuk itu dengan segala keterbukaan, penulis menerima segala kritik ataupun saran yang bersifat membangun. Kepada semua



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

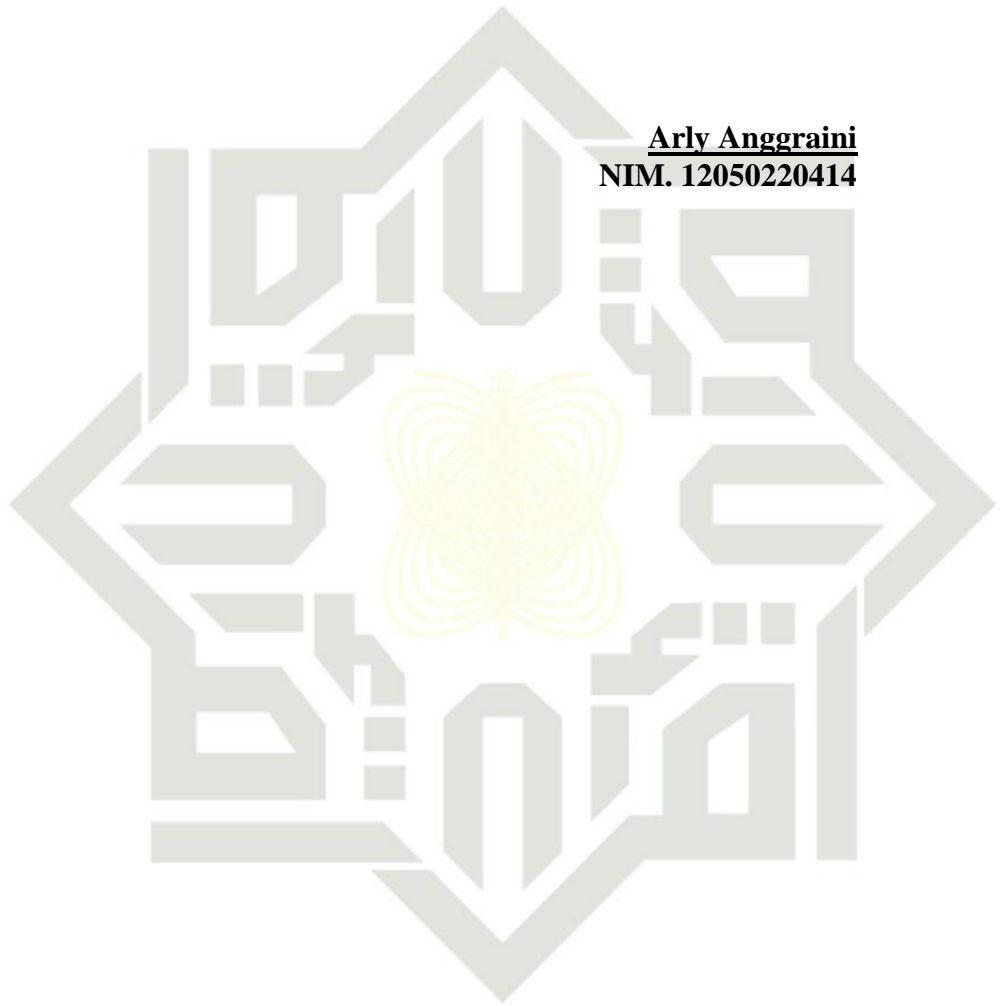
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, penulis ucapkan terima kasih, semoga bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan yang baik dari Allah SWT. Akhir kata, penulis mengharapkan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Pekanbaru, 09 Januari 2026

Penulis,

Arly Anggraini
NIM. 12050220414



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Praktikum	7
1.4 Manfaat Praktikum	8
1.5 Batasan masalah	8
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Perawatan (<i>Maintenance</i>)	10
2.1.1 Tujuan Perawatan	11
2.1.2 Elemen Manajemen Perawatan	12
2.1.3 Jenis-jenis <i>Maintenance</i> (Perawatan)	13
2.2 <i>Corrective Maintenance</i> (Perawatan Korektif)	14
2.3 Alat Berat.....	17



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.1 Bulldozer.....	17
2.3.2 Crane	18
2.3.3 Excavator.....	19
2.3.4 dump Truck.....	20
2.3.5 Motor Grader	21
2.3.6 Forklift.....	23
2.4 Analisis Biaya.....	24
2.5 Biaya Alat Berat	25
2.5.1 Biaya Kepemilikan Alat Berat.....	26
2.5.2 Biaya Pengoperasian Alat Berat.....	26
2.6 Langkah-langkah Menghitung <i>Profit and Loss</i>	26
2.7 Diagram <i>Fishbone</i>	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan	31
3.2 Rumusan Masalah	32
3.3 Tujuan Penelitian.....	32
3.4 Pengumpulan Data.....	32
3.5 Pengolahan Data	33
3.5.1 Klasifikasi Data	33
3.5.2 Tindakan Perbaikan yang Dilakukan (<i>Corrective Maintenance</i>)	33
3.5.3 Perhitungan Total Biaya Perbaikan	33
3.5.4 Perhitungan <i>Downtime</i> dan Biaya Akibat <i>Downtime</i>	33
3.5.5 Perhitungan <i>Profit and Loss</i>	33
3.5.6 Penyusunan Diagram <i>Fishbone</i>	34
3.6 Analisa	34
3.7 Kesimpulan dan Saran	34

BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data.....	35
---------------------------	----

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.1	Profil Perusahaan	35
4.1.2	Sejarah Perusahaan	36
4.1.3	Logo Perusahaan	37
4.1.4	Struktur Organisasi	37
4.1.5	Visi, Misi dan Tujuan Perusahaan	39
4.1.6	Data Alat Berat	39
4.1.7	Data Kerusakan Alat Berat	40
4.1.8	Data Biaya Sewa Alat Berat	41
4.1.9	Data Biaya <i>Corrective Maintenance</i>	41
4.1.10	Data <i>Downtime</i>	42
4.2	Pengolahan Data	43
4.2.1	Klasifikasi Data	44
4.2.2	Tindakan Perbaikan (<i>Corrective Maintenance</i>)	45
4.2.2.1	<i>Excavator</i> (EX 901)	46
4.2.2.2	<i>Articulated Dump Truck</i> (AT 04).....	47
4.2.2.3	<i>Dozer</i> (DZ 602).....	48
4.2.2.4	<i>Excavator</i> (EX 902)	49
4.2.2.5	<i>Dozer</i> (DZ 601).....	51
4.2.2.6	<i>Motor Grader</i> (MG 1601).....	53
4.2.2.7	<i>Highway Dump Truck</i> (HD 02).....	54
4.2.2.8	<i>Dump Truck</i> (DT 16).....	57
4.2.2.9	<i>Highway Dump Truck</i> (HD 02).....	58
4.2.2.10	<i>Highway Dump Truck</i> (HD 03).....	60
4.2.2.11	<i>Articulated Dump Truck</i> (AT 05).....	61
4.2.2.12	Rekapitulasi Tindakan Perbaikan (<i>Corrective Maintenance</i>).....	62
4.2.3	Perhitungan Total Biaya Perbaikan (<i>Corrective Maintenance</i>)	67
4.2.4	<i>Downtime</i>	73
4.2.4.1	Perhitungan <i>Downtime</i>	74
4.2.4.2	Biaya Akibat <i>Downtime</i>	75



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

BAB V

ANALISA

5.1 Analisis Kerusakan Alat Berat	90
5.2 Analisis Proses <i>Corrective Maintenance</i>	90
5.3 Analisis Biaya <i>Corrective Maintenance</i>	94
5.4 Analisis <i>Downtime</i>	95
5.5 Analisis Biaya Akibat <i>Downtime</i>	96
5.6 Analisis <i>Profit and Loss</i>	97
5.7 Analisis Diagram <i>Fishbone</i>	97
5.8 Analisis Solusi Diagram <i>Fishbone</i>	99

BAB VI KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan	101
6.2 Saran	102

DAFTAR PUSTAKA

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
BAB II	LANDASAN TEORI	
Gambar 2.1	Model <i>Input-Output</i> Proses <i>Maintenance</i>	10
Gambar 2.2	Siklus Manajemen Perawatan	12
Gambar 2.3	Elemen Manajemen Perawatan	13
Gambar 2.4	Komponen <i>Bulldozer</i>	18
Gambar 2.5	Komponen <i>Mobile Crane</i>	19
Gambar 2.6	Komponen <i>Excavator</i>	20
Gambar 2.7	Komponen <i>Dump Truck</i>	21
Gambar 2.8	Komponen Mesin <i>Motor Grader</i>	22
Gambar 2.9	Komponen <i>Blade Motor Grader</i>	23
Gambar 2.10	Komponen <i>Forklift</i>	24
Gambar 2.11	Diagram <i>Fishbone</i>	29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian	30
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
Gambar 4.1	Logo PT. Asrindo Citraseni Satria	37
Gambar 4.2	Struktur Organisasi PT. Asrindo Citraseni Satria	38
Gambar 4.3	Diagram <i>Fishbone</i> Kerusakan Alat Berat	82
Gambar 4.4	Diagram <i>Fishbone</i> Tinggi Biaya <i>Corrective Maintenance</i>	86

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR TABEL

TABEL

Halaman

Tabel 1.1	Laporan Data Alat Berat Juli – Desember 2024	1
Tabel 1.2	Laporan Data Servis	2
Tabel 4.1	Laporan Data Alat Berat	39
Tabel 4.2	Laporan Data Servis	40
Tabel 4.3	Biaya Sewa Harian Alat Berat	41
Tabel 4.4	Total Biaya <i>Corrective Maintenance</i>	41
Tabel 4.5	<i>Downtime</i>	42
Tabel 4.6	Rekapitulasi Kerusakan Alat Berat	44
Tabel 4.7	Rekapitulasi Tindakan Perbaikan	62
Tabel 4.8	Rekapitulasi Biaya <i>Corrective Maintenance</i>	72
Tabel 4.9	<i>Lost Revenue</i>	74
Tabel 4.10	Rekapitulasi Biaya Penyewaan	79

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

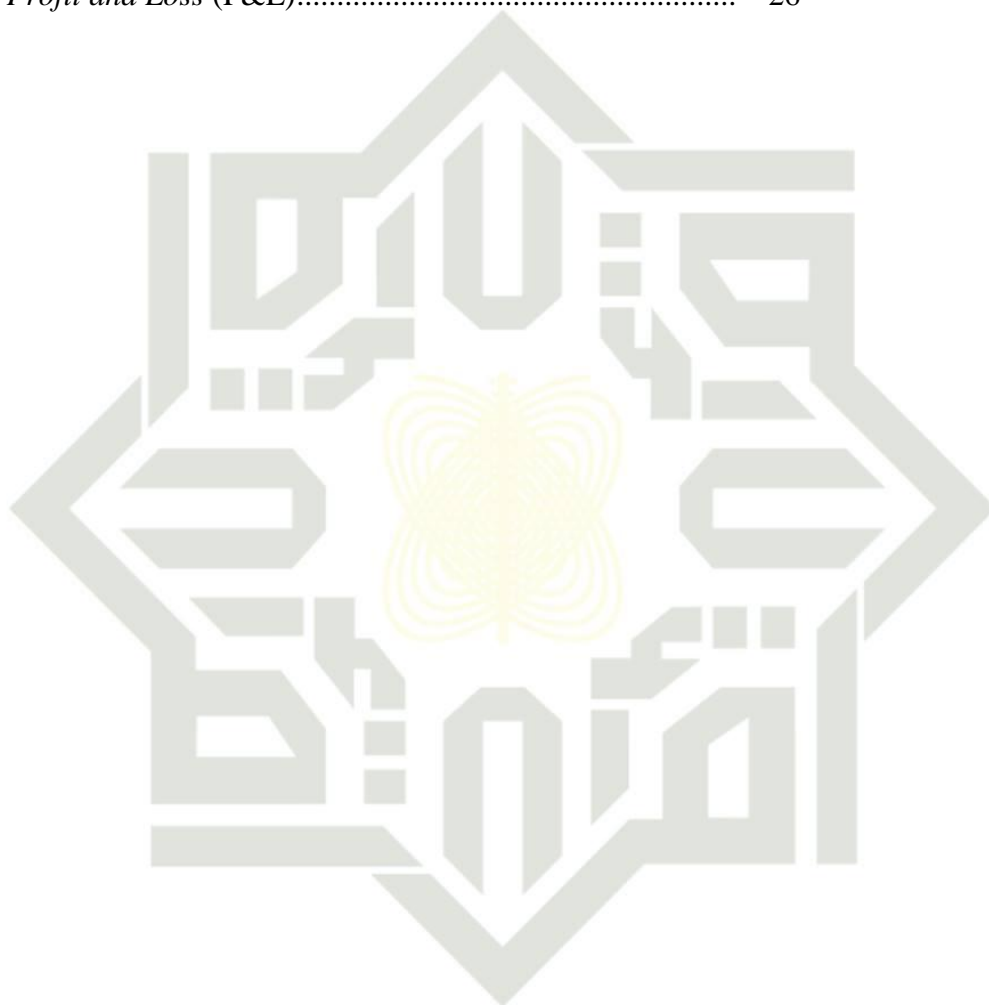


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

RUMUS		Halaman
Rumus 2.1	Total Biaya	26
Rumus 2.2	<i>Lost Revenue</i>	26
Rumus 2.3	Biaya Penyewaan	26
Rumus 2.4	<i>Profit and Loss (P&L)</i>	26



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A	Dokumentasi	A-1
Lampiran B	Lembar Angket Terbuka Untuk Pakar	B-1
Lampiran C	Biografi Penulis.....	C-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan pembangunan sebuah gedung, jalan, jembatan ataupun pekerjaan di bidang pertambangan sangat membutuhkan alat-alat pendukung pekerjaan tersebut. Alat-alat yang dapat digunakan pada pekerjaan ini bukan hanya alat-alat sederhana tetapi juga sangat memerlukan alat berat. Alat berat ini dijadikan sebagai sebuah solusi yang bisa diandalkan pada sebuah proyek sesuai dengan fungsinya masing-masing. Seperti alat pemuat, penggali, pengangkut, penghampar, dan pemadat. Setiap alat ini digunakan berdasarkan fungsinya untuk mempermudah ataupun mempercepat proses pekerjaan pada sektornya.

PT. Asrindo Citraseni Satria atau yang lebih dikenal dengan sebutan ACS, merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyewaan transportasi darat, dengan menyediakan kendaraan ringan dan alat berat. Kendaraan-kendaraan yang disediakan jasa transportasi dalam bidang minyak, gas bumi maupun sektor pelayanan publik yang banyak digunakan yaitu bus medium dan besar, kendaraan ringan dan transportasi kendaraan berat. PT. Asrindo Citraseni Satria menunjukkan performanya dengan baik dalam penyediaan alat-alat ringan ataupun berat yang disewakan. Alat-alat ringan yang disewakan yaitu *pick up*, SUV, MPV, *double cabin*, dan lain sebagainya. Alat-alat berat yang disewakan yaitu *tandem truck*, *lowbed truck*, *foco truck*, *vacuum truck*, *trailer truck*, *bull dozer*, *mobile crane*, *crawler crane*, bus, dan lain-lain.

Tabel 1.1 Laporan Data Alat Berat Juli – Desember 2024

NO	Nama Alat Berat	Jenis ALat Berat
	DT 16	Dump Truck
	DT 17	Dump Truck
	DT 18	Dump Truck
	MG 1601	Motor Grader
	MG 1602	Motor Grader
	DZ 601	Dozer

(Sumber: Pengumpulan Data)

Tabel 1.1 Laporan Data Alat Berat Juli – Desember 2024 (Lanjutan)

NO	Nama Alat Berat	Jenis ALat Berat
1	DZ 602	Dozer
2	EX 901	Excavator
3	EX 902	Excavator
4	AT 04	Articulated Dump Truck
5	AT 05	Articulated Dump Truck
6	HD 01	Highway Dump Truck
7	HD 02	Highway Dump Truck
8	HD 03	Highway Dump Truck

(Sumber: Pengumpulan Data)

PT. ACS merupakan perusahaan yang aktif dalam penyewaan berbagai jenis alat berat. Selama dalam masa penyewaan alat berat diharuskan dalam kondisi baik, namun tidak jarang alat berat dapat mengalami kerusakan yang dimana dapat mempengaruhi kinerja alat berat selama beroperasi. Alat berat yang rusak atau tidak dapat beroperasi lagi harus ditarik untuk dilakukan proses pemeliharaan, hal ini dapat mempengaruhi *profit and loss* yang dihasilkan oleh perusahaan.

Tabel 1.2 Laporan Data Servis

NO	Alat Berat	Kerusakan	Perbaikan		Tanggal
			Selesai	Tidak Selesai	
1	EX 901	Kuku <i>bucket</i> longgar	√		17 - 19 Juli 2024
2	AT 04	<i>Tyre</i> bocor	√		19 - 22 Juli 2024
3	DZ 602	Tidak bisa menyala	√	√	24 - 31 Juli 2024
4	EX 902	Kuku <i>bucket</i> lepas	√		1 - 4 Agustus 2024
5	DZ 601	<i>Track</i> LH longgar	√		6 - 11 Agustus 2024
6	MG 1601	<i>Fuel gauge</i> error	√		3 - 10 September
7	HD 02	Tidak dapat menyala		√	27 - 30 September 2024

(Sumber: Pengumpulan Data)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Tabel 1.2 Laporan Data Servis (Lanjutan)

NO	Alat Berat	Kerusakan	Perbaikan		Tanggal
			Selesai	Tidak Selesai	
ak cipta mik UIN Suska Riau	HD 02	Tidak dapat menyala	√		1 - 5 Oktober 2024
	DT 16	AC panas	√		24 - 26 Oktober 2024
	HD 02	Tidak dapat menyala	√		14 - 22 November 2024
	HD 03	AC panas	√		22 - 23 November 2024
	AT 05	Tyre bocor	√		7 - 8 Desember 2024

(Sumber: Pengumpulan Data)

Berdasarkan data di atas dapat dilihat terdapat 3 alat berat yang memerlukan selama bulan Juli, 3 alat berat selama bulan Agustus, 2 alat berat selama bulan September, 2 alat berat selama bulan Oktober, 3 alat berat selama bulan November, dan 1 alat berat selama bulan Desember. Dari data tersebut dapat dilihat juga ditemukan sebanyak 2 kali alat berat tidak dapat diselesaikan pada jangka waktu yang sudah ditentukan yaitu pada bulan Juli dan September. *Work order* yang tidak dapat diselesaikan pada bulan tersebut terjadi pada alat berat DZ 602 (Dozer) dan HD 02 (Highway Dump Truck).

Dari data di atas juga dapat dilihat tanggal sejak alat berat mulai mengalami *downtime* (waktu alat berat tidak beroperasi). Pada masa *downtime* ini dapat mempengaruhi nilai *profit and loss* selama penyewaan alat berat setiap bulannya. *Downtime* yang terjadi ini mempengaruhi penghasilan dari perusahaan dan termasuk ke bagian *loss* (kerugian) yang dialami oleh perusahaan. *Downtime* ini terjadi sejak awal alat berat mengalami kerusakan dan dimulainya mobilisasi alat berat untuk dibawa ke tempat perawatan akan dilakukan

Pemeliharaan yang dilakukan pada setiap alat berat yang mengalami kerusakan bertujuan untuk menjaga kondisi dan performa alat berat sehingga kondisi alat berat tersebut seperti masih baru, namun dengan biaya perawatan yang wajar. Menjaga kondisi dan performa alat berat agar tidak mengalami



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penurunan merupakan usaha yang bersifat teknis dan untuk mengendalikan biaya perawatan dapat seefisien mungkin. Di sisi lain, kerusakan alat berat dapat mempengaruhi kinerja alat berat selama beroperasi.

Perbaikan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan dapat menimbulkan biaya perawatan, seperti biaya transportasi (penjemputan dan pengantaran), biaya suku cadang, *downtime* (waktu alat berhenti beroperasi), biaya tenaga kerja, dan *lost revenue* (estimasi pendapatan yang hilang). Semua biaya yang dikeluarkan ini menjadi *loss* (kerugian) dari *profit* (keuntungan) penyewaan alat berat yang dihitung setiap bulannya.

Alat berat yang mengalami kerusakan akan mendapatkan proses pemeliharaan (*maintenance*) dengan pendekatan *Corrective Maintenance* yang diperlukan untuk kerusakan tidak terduga (*incidental*) guna menentukan kondisi atau keadaan yang mengakibatkan pengoperasian mesin tidak berfungsi dengan baik. Pendekatan ini dilakukan ketika terjadinya kerusakan atau kelainan pada mesin atau peralatan sehingga tidak berfungsi dengan baik (Nursanti, dkk., 2019).

Corrective maintenance diperlukan agar alat berat dapat beroperasi sebagaimana mestinya (normal). *Corrective maintenance* merupakan cara yang realistis dan ekonomis berdasarkan kebutuhan tingkat operasional. Di sisi lain, *corrective maintenance* yang tepat sangat penting untuk dilakukan karena berdampak pada produktivitas, efisiensi energi, dan biaya sistem secara keseluruhan (Marikena, dkk., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Marikena, dkk (2023) dijelaskan dengan menggunakan pendekatan *corrective maintenance*, perusahaan dapat mengetahui besarnya biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dan besarnya keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan tersebut. Dengan menggunakan *corrective maintenance* dapat diketahui perusahaan mengalami peningkatan keuntungan dalam 5 tahun keelakang.

Penelitian yang dilakukan oleh Irdiansyah dan Ludiya (2022) bertujuan untuk menganalisa kegiatan pemeliharaan korektif itu sendiri dan sejauh mana pemeliharaan korektif sudah dilakukan secara efektif dan efisien. Dari penelitian ini didapatkan hasil nilai ketersediaan pemeliharaan korektif tidak mencapai target



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang telah ditentukan dimana kurang dari 90%, hal ini menunjukkan proses pemeliharaan korektif pada perusahaan tidak berjalan optimal. CV. Aries Anugrah Karya Utama perlu melakukan kegiatan terjadwal karna kerusakan banyak terjadi karna faktor manusia, melakukan pencatatan yang konsisten saat proses pemeliharaan korektif berlangsung, menyediakan suku cadang yang lengkap bagi mesin, melakukan pengecekan dengan teliti agar perusahaan tidak mengalami kerugian, dan menyediakan pelatihan bagi para operator agar memahami alat atau mesin yang digunakan sehingga perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien terhadap waktu dan keuangan.

Penelitian yang dilakukan oleh Demet, dkk (2021) dengan menggunakan pendekatan *corrective maintenance* disebutkan terdapat dua jenis biaya yang ditimbulkan setiap pemeliharaan dilakukan. Salah satunya adalah biaya aktivitas yang dilakukan, yaitu biaya pergantian suku cadang, dan biaya waktu henti yang bergantung pada durasi aktivitas pemeliharaan. Biaya tindakan (AC/*Action Cost*), dan durasi (AD/*Action Duration*) mengacu pada biaya dan durasi aktivitas pemeliharaan aktual yang dilakukan pada komponen. Di sisi lain, biaya waktu henti (DC/*Downtime Cost*) untuk setiap jam yang tidak tersedia (h).

Penelitian yang dilakukan oleh Karti dan Nainggolan (2024) yang menggunakan metode *corrective maintenance* yang berfokus pada analisis prosedur penggantian suku cadang yang patah dengan menerapkan langkah-langkah yang tepat pada mesin. penerapan *corrective maintenance* dinilai efektif mengembalikan kinerja mesin.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu dengan metode “*Corrective Maintenance*” dapat diketahui bahwa dengan menggunakan metode ini dapat diketahui langkah-langkah yang tepat selama dilakukan pemeliharaan pada alat berat yang dimulai dari penyebab terjadi kerusakan dan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki alat berat agar dapat beroperasi normal kembali, dan banyaknya biaya yang dikeluarkan selama proses pemeliharaan pada suatu alat atau mesin dilakukan.

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan penyewaan alat berat. Penelitian ini menggunakan pendekatan “*Corrective Maintenance*” untuk mengetahui



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

langkah-langkah perbaikan yang diperlukan selama proses pemeliharaan alat berat dan banyaknya *profit and loss* yang dihasilkan perusahaan setiap bulannya untuk penyewaan dan perbaikan alat berat yang mengalami kerusakan serta tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan pada alat berat.

Pemilihan metode *corrective maintenance* didasarkan pada kenyataan bahwa kerusakan alat berat di lapangan sering terjadi secara mendadak dan tidak dapat dihindari. Kondisi ini menimbulkan *downtime*, yaitu berhentinya operasi alat berat yang berdampak langsung pada terganggunya proses operasi. Setiap *downtime* tidak hanya menambah biaya perbaikan, tetapi juga menyebabkan potensi kehilangan pendapatan bagi perusahaan. Oleh karena itu, analisis *profit and loss* (P&L) digunakan untuk menilai seberapa besar kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat *downtime* dan biaya *corrective maintenance* tersebut. Dengan menghubungkan aspek teknis perbaikan, waktu henti operasi, serta dampak finansialnya, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai konsekuensi nyata dari penerapan *corrective maintenance* pada alat berat.

Dalam penelitian ini, penulis tidak hanya menyoroti dari sisi teknik yaitu bagaimana proses perbaikan (*corrective maintenance*) dilakukan saat alat berat mengalami kerusakan, tetapi juga dari sisi ekonomis, yaitu bagaimana kerusakan tersebut dapat berdampak pada kerugian atau kehilangan potensi pendapatan perusahaan. Hal ini berkaitan dengan biaya yang dilakukan untuk perbaikan serta hilangnya pendapatan selama alat berat tidak beroperasi (*downtime*). Dengan melihat dua sisi tersebut, penelitian diharapkan memberikan gambaran terhadap dampak kerusakan alat berat, terutama bagi perusahaan yang bergantung pada alat berat dalam operasionalnya.

Dalam praktik industri, salah satu alternatif yang sering dipertimbangkan perusahaan untuk meminimalisir risiko kerugian akibat kerusakan alat berat adalah penggunaan asuransi. Namun, proses klaim asuransi umumnya dilakukan setelah kejadian kerusakan terjadi dan membutuhkan waktu tertentu, sehingga tidak serta-merta menghilangkan dampak *downtime* maupun potensi hilangnya



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pendapatan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak membicarakan perhitungan asuransi secara rinci, melainkan berfokus pada *corrective maintenance*, *downtime*, serta *profit and loss* yang terjadi secara langsung.

Dalam praktiknya, perusahaan memiliki pilihan untuk mengasuransikan alat berat. Namun, karena proses klaim asuransi baru dapat dilakukan setelah kerusakan terjadi dan membutuhkan waktu tertentu untuk pencairan, maka dalam penelitian ini faktor asuransi tidak diperhitungkan secara langsung. Penelitian difokuskan pada biaya kerusakan aktual, *downtime*, serta dampaknya terhadap *profit and loss* perusahaan, sehingga hasil analisis dapat memberikan gambaran nyata kondisi operasional tanpa adanya kompensasi pihak ketiga. Selain itu, perlu dijelaskan bahwa meskipun terdapat alternatif berupa klaim asuransi, penelitian ini tidak memasukkan komponen tersebut ke dalam perhitungan.

Dengan demikian, penelitian ini menitikberatkan pada keterkaitan antara *corrective maintenance*, *downtime*, serta *profit and loss*. Setiap kerusakan yang ditangani melalui *corrective maintenance* akan berimplikasi pada lamanya *downtime* alat berat, yang pada akhirnya mempengaruhi perhitungan *profit and loss* perusahaan. Semakin lama *downtime* terjadi, semakin besar potensi kerugian yang dialami, baik dari sisi biaya perbaikan maupun hilangnya pendapatan akibat alat berat tidak dapat disewakan. Oleh karena itu, analisis ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai dampak teknis sekaligus finansial dari penerapan *corrective maintenance*, sehingga perusahaan dapat merumuskan langkah perbaikan yang lebih efektif untuk menekan kerugian dan meningkatkan keberlanjutan operasionalnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Melakukan *Corrective Maintenance* saat Terjadinya Kerusakan Alat Berat yang Dapat Mempengaruhi *Profit and Loss* pada Penyewaan Alat berat di PT. Asrindo Citraseni Satria”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian Tugas Akhir adalah sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Untuk mengetahui kerusakan-kerusakan dan cara mengatasi kerusakan yang terjadi pada alat berat di PT. Asrindo Citraseni Satria
2. Untuk mengetahui banyaknya *profit and loss* yang terjadi selama penyewaan alat berat dan proses pemeliharaan alat berat pada PT. Asrindo Citraseni Satria
3. Untuk memberikan usulan tindakan yang dapat dilakukan dalam upaya mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan pada alat berat

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Meningkatkan pengetahuan tentang kerusakan yang dapat terjadi pada alat berat yang dapat mempengaruhi *profit and loss* dari sebuah perusahaan.
2. Bagi Perusahaan

Perusahaan menjadi mengetahui kerusakan dan penyebab dari kerusakan serta dapat meminimalisir terjadinya kerusakan yang dapat meningkatkan keuntungan perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data diperoleh dengan wawancara kepada narasumber dan dengan mengumpulkan data dari perusahaan
2. Penelitian dilakukan di PT. Asrindo Citraseni Satria Departemen *Maintenance*
3. Penelitian ini difokuskan pada biaya kerusakan langsung, *downtime*, serta dampaknya terhadap *profit and loss* perusahaan, tanpa memperhitungkan kompensasi dari klaim asuransi karena proses klaim dilakukan setelah kejadian dan tidak langsung mempengaruhi perhitungan pada periode penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan laporan pada Penelitian Tugas Akhir adalah



sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang yang memaparkan gambaran tentang permasalahan, metode yang digunakan. Pada bab ini juga berisikan tujuan penelitian, serta batasan masalah yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan teori mengenai permasalahan yang diangkat. Bab ini menjelaskan tentang *maintenance*, *corrective maintenance*, alat berat, produktifitas, dan *profit and loss*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang alur atau tahapan dalam Penelitian Tugas Akhir yang disajikan dalam bentuk *flowchart*. Dalam metodologi praktikum juga berisikan panduan dalam memperoleh pengumpulan data hingga pengolahan data hingga analisa dan penutup

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang pengumpulan data berupa jenis alat berat yang mengalami kerusakan, kerusakan yang terjadi, jumlah alat berat yang mengalami kerusakan, banyaknya mekanik yang diperlukan selama perbaikan dilakukan, jangka waktu dalam perbaikan alat berat, jumlah alat berat yang disewakan, dan besaran biaya.

BAB V ANALISA

Bab ini berisi tentang penjabaran singkat hasil dari pengolahan data yang dilakukan. Penyajian analisa ditulis dengan menjabarkan hasil yang didapat dari bab IV. Penjabaran dilakukan dengan mempertanyakan kembali bagaimana cara dan hasil pengolahan data sehingga pembaca dapat memahami isi laporan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan dibuat untuk menjawab tujuan yang telah ditetapkan dan saran berisikan pendapat yang membangun.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan untuk mencegah timbulnya keausan tidak normal (kerusakan) sehingga umur alat dapat mencapai atau sesuai umur yang direkomendasikan oleh pabrik. Secara umum, perawatan dapat didefinisikan sebagai usaha atau tindakan berupa pencegahan dan perbaikan yang dilakukan untuk menjaga agar kondisi dan *performance* alat berat selalu seperti kondisi ketika masih baru, namun dengan biaya perawatan yang wajar. Menjaga kondisi serta *performance* alat berat tidak menurun merupakan sebuah usaha yang bersifat teknis, dan untuk pengendalian biaya perawatan dapat seefisien mungkin (Siswanto, 2008).

Proses *maintenance* dapat digambarkan sebagai model *input* dan *output*. Proses *maintenance* akan membantu kelancaran proses pekerjaan karena ketepatan waktu, juga menjaga fasilitas dan peralatan tetap bekerja dengan efektif dan efisien dan terhindar dari kerusakan (Pranowo, 2019).



Gambar 2.1 Model *Input-Output* Proses *Maintenance*
(Sumber: Pranowo, 2019)

Proses *maintenance* berkaitan erat dengan tindakan pencegahan dan perbaikan, yaitu sebagai berikut (Pranowo, 2019):

1. *Inspection*

Tindakan pemeriksaan yang ditujukan pada alat berat agar dapat diketahui alat berada pada kondisi normal.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Service

Tindakan yang ditujukan pada alat berat yang biasanya telah dijadwalkan dalam buku pemeliharaan.

3. Replace

Tindakan penggantian komponen yang rusak, dapat dilakukan secara mendadak atau sesuai perencanaan pencegahan.

4. Repair

Tindakan perbaikan yang dilakukan pada saat terjadi kerusakan kecil.

5. Overhaul

Tindakan perbaikan skala besar yang biasanya dilakukan pada akhir periode tertentu.

2.1 Tujuan Perawatan

Tujuan dari dilakukannya perawatan (*maintenance*), yaitu sebagai berikut (Siswanto, 2008):

1. Agar alat selalu dalam keadaan siaga siap pakai dan berdaya guna fisik yang tinggi (*high availability*)
2. Agar suatu alat selalu dalam kemampuan prima, berdaya guna mekanis yang paling baik (*best performance*)
3. Agar biaya perbaikan alat menjadi lebih hemat (*reduce repair cost*)

Menurut *Japan Institute of Plan Maintenance and Consultant TPM India*, tujuan dari dilakukannya kefitana *maintenance* adalah sebagai berikut (Pranowo, 2009):

1. Memperpanjang umur pakai
2. Menjamin tingkat optimalisasi dari mesin
3. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan untuk penggunaan darurat
4. Menjamin keselamatan operator dan pengguna fasilitas
5. Mendukung kemampuan mesin agar dapat sesuai dengan fungsinya
6. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpanan suku cadang diluar batas

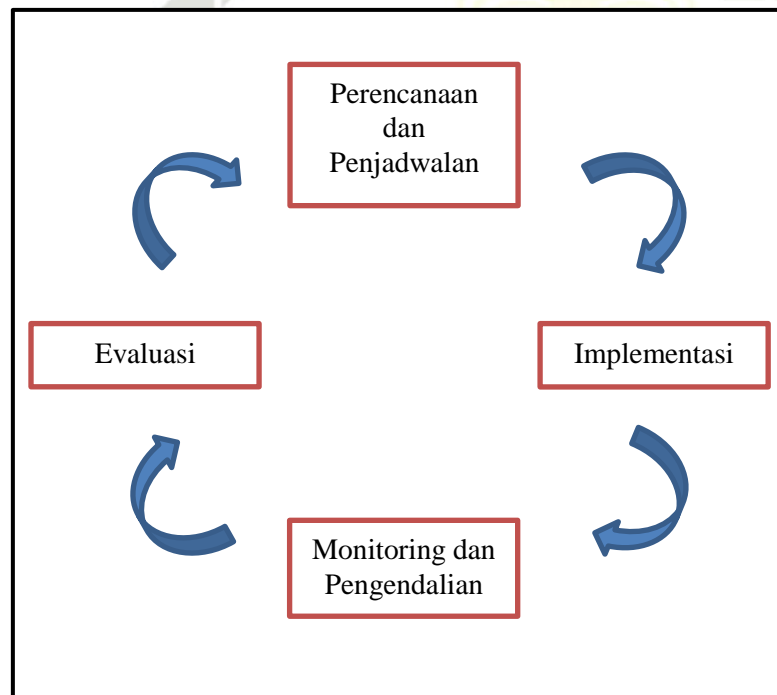
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin dengan *maintenance* secara efektif dan efisien
8. Mengadakan kerja sama erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dalam mencapai tujuan utama perusahaan, berupa keuntungan yang sebesar-besarnya dan total biaya yang rendah.

2.1.2 Elemen Manajemen Perawatan

Terdapat 2 elemen penting pada pendekatan manajemen pemeliharaan, yaitu sebagai berikut (Pranowo, 2019):

1. Manajemen perawatan adalah aktivitas penting karena harus dikelola secara strategis. Siklus manajemen perawatan terdapat beberapa tahapan yaitu:
 - a. Perencanaan dan penjadwalan
 - b. Implementasi
 - c. *Monitoring* dan pengendalian
 - d. *Evaluasi*

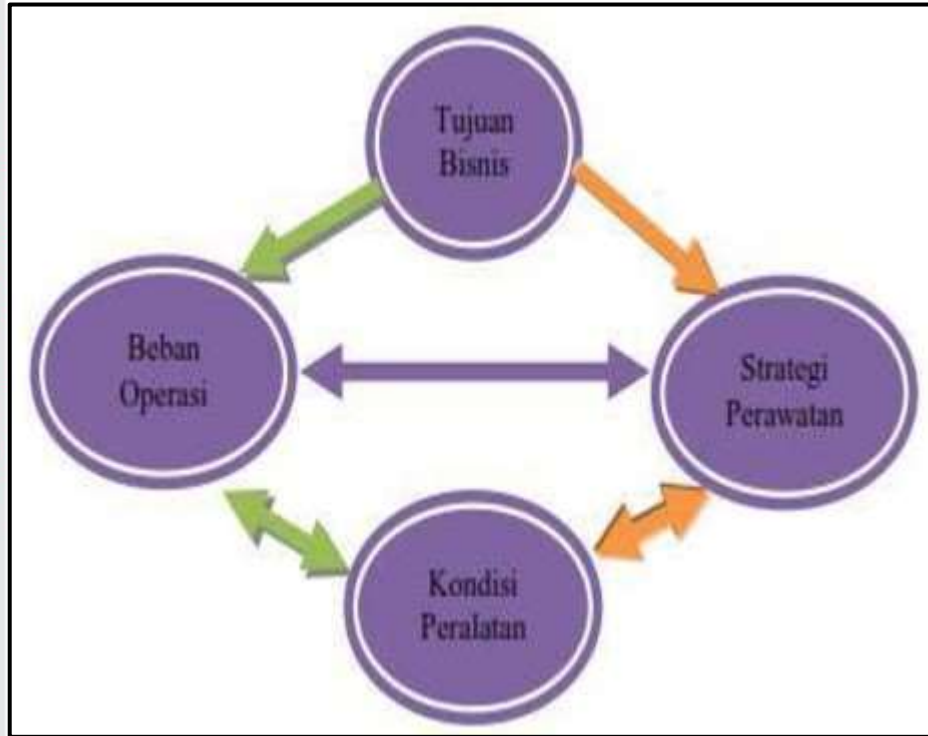


Gambar 2.2 Siklus Manajemen Perawatan
(Sumber: Pranowo, 2019)

2. Manajemen pemeliharaan secara efektif perlu didasarkan secara efektif perlu didasarkan pada model kuantitatif (model matematis) yang mengintegrasikan

perawatan dan kebijakan lain. Model matematis untuk mendapatkan parameter optimal dalam menentukan strategi pemeliharaan yang diturunkan dari model mekanisme kegagalan dari kondisi peralatan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 2.3 Elemen Manajemen Perawatan
(Sumber: Pranowo, 2019)

2.1.3 Jenis-jenis *Maintenance* (Perawatan)

Terdapat beberapa jenis *maintenance* (perawatan) yang biasa didapati atau digunakan, yaitu sebagai berikut (Nursanti, dkk., 2019):

1. *Planned Maintenance* (Pemeliharaan Terencana)

Pemeliharaan terencana ini merupakan pengendalian dan pencatatan yang disesuaikan dengan rencana yang telah dirancang sebelumnya. Catatan riwayat mesin atau peralatan yang dibutuhkan yaitu laporan permintaan pemeliharaan, laporan pemeriksaan, laporan perbaikan, dan lain sebagainya.

Planned maintenance terdiri dari 3 jenis pelaksanaan, yaitu:

a. *Preventive Maintenance* (Pemeliharaan Pencegahan)

Pemeliharaan yang dilakukan sebelum terjadinya kerusakan pada fasilitas baik itu kerusakan pada kualitas maupun kuantitas produk yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

dihasilkan. Pemeliharaan ini dilakukan secara terencana untuk mencegah terjadinya potensi kerusakan terhadap mesin atau alat (Pranowo, 2019).

- b. *Corrective Maintenance* (Pemeliharaan Perbaikan)

Kegiatan *maintenance* yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau kelalaian pada mesin atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

- c. *Predictive Maintenance*

Tindakan-tindakan *maintenance* yang dilakukan pada tanggal yang ditetapkan berdasarkan prediksi hasil analisa dan evaluasi data operasi yang dapat berupa getaran, temperature, vibrasi, *low rate*, dan lain sebagainya.

2. *Unplanned Maintenance* (Pemeliharaan Tak Terencana)

Biasanya ini berupa *breakdown/emergency maintenance* merupakan tindakan *maintenance* yang dilakukan saat mesin/peralatan tersebut rusak dan tidak dapat berfungsi lagi. Pemeliharaan ini diharapkan agar dapat memperpanjang umur dari mesin/peralatan dan dapat memperkecil frekuensi kerusakan.

3. *Autonomous Maintenance* (Pemeliharaan Mandiri)

Pemeliharaan mandiri ini menjadi upaya untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dari mesin/peralatan melalui kegiatan yang dilakukan oleh operator untuk menjaga mesin/peralatan yang mereka tangani sendiri.

2. *Corrective Maintenance* (Perawatan Korektif)

Corrective maintenance merupakan perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan pada suatu mesin. Sistem ini digunakan untuk menghemat waktu dan uang serta perbaikan dilakukan jika diperlukan. *Corrective maintenance* diperlukan untuk melanjutkan operasi normal (Marikena, dkk., 2023).

Corrective maintenance yaitu mesin/peralatan dilakukan pemeliharaan atau pergantian komponen-komponen mesin setelah adanya laporan kerusakan oleh operator, sehingga mesin harus berhenti beroperasi dan dilakukan perbaikan, yang mengakibatkan produksi menjadi berhenti (Marimin dan Zulna, 2022).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Terdapat beberapa tujuan dari *corrective maintenance*, yaitu sebagai berikut (Mobley, 2004):

1. Kemampuan produksi bisa memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan sehingga kegiatan operasi tidak terganggu
3. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan oleh perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kontrak investasi
4. Mencapai tingkat biaya *maintenance* secara efektif dan efisien keseluruhannya
5. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan mesin/alat tersebut
6. Memaksimalkan ketersediaan semua peralatan sistem produksi
7. Memperpanjang masa pakai dari mesin/alat

Fungsi dari *corrective maintenance* agar dapat memperpanjang masa pakai mesin/alat yang ada dengan mengusahakan agar mesin/alat selalu dalam keadaan yang optimal dan siap pakai untuk pelaksanaan produksi. Keuntungan dari adanya *maintenance* yang baik terhadap mesin/alat adalah sebagai berikut (Mobley, 2004):

1. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
2. Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar
3. Menghindari atau dapat menekan secekil mungkin terdapatnya kemungkinan kerusakan-kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan
4. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik, maka proses dan pengendalian proses operasi harus dilaksanakan dengan baik pula
5. Dapat dihindarkannya kerusakan-kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan
6. Apabila mesin/alat berjalan baik, maka proses operasi dapat berjalan normal



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

7. Dengan adanya kelancaran penggunaan mesin dan peralatan produksi dalam perusahaan, maka pembebanan mesin/alat yang ada semakin baik

Biasanya *corrective maintenance* dikenal dengan *breakdown/run failure maintenance*. Pemeliharaan dilakukan setelah mesin/alat mengalami kerusakan. Bila strategi pemeliharaan ini digunakan sebagai strategi utama akan menimbulkan dampak tingginya kegiatan pemeliharaan yang tidak direncanakan dan inventori *part* pengganti. *Corrective maintenance* sendiri dibagi menjadi 2 jenis, yaitu sebagai berikut (Mobley, 2004):

1. *Planned Corrective Maintenance*

Dilakukan jika diketahui sejak dini kapan peralatan yang harus diperbaiki, sehingga dapat dikontrol sejak awal

2. *Unplanned Corrective Maintenance*

Dilakukan jika diketahui mesin/alat benar-benar mati dalam keadaan darurat, sehingga aktivitas ini selalu segera dan sulit dikendalikan yang mengakibatkan ongkos yang lebih tinggi

Corrective maintenance terdapat beberapa aktivitas yang dibagi kedalam 3 kelompok, yaitu sebagai berikut (Mobley, 2004):

1. *Preparation Time*

Waktu yang dibutuhkan untuk persiapan seperti mencari orang untuk pekerjaan, travel, peralatan sudah dipenuhi atau belum dan tes perlengkapan

2. *Active Maintenance Time*

Waktu yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan. Meliputi waktu untuk mempelajari waktu *repair chart* sebelum *accrual repair* dimulai dan waktu yang dihabiskan dalam memverifikasi bahwa kerusakan tersebut sudah diperbaiki. Terdapat kemungkinan juga meliputi waktu untuk *post-repair* dokumentasi ketika hal tersebut harus diselesaikan sebelum perlengkapan tersedia.

3. *Delay Time (Logistic Time)*

Waktu yang dibutuhkan untuk menunggu komponen dalam mesin untuk diperbaiki



2.3 Alat Berat

Alat berat merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu infrastruktur dibidang konstruksi dan merupakan faktor penting dalam pelaksanaan proyek yang bertujuan untuk memudahkan manusia dalam menyelesaikan pekerjaan. Tujuan dari penggunaan alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dan dalam waktu yang relative singkat (Hidayanti dan Luthan, 2021).

2.3.1 Bulldozer

Bulldozer merupakan traktor dengan beroda rantai maupun ban yang memiliki kemampuan tenaga dorong yang besar. *Bulldozer* digunakan untuk pekerjaan mendorong, menggusur, meratakan, menarik, dan menggali. Cukup efisien untuk kondisi kerja kasar sekalipun daerah yang berbukit, berbatu, berhutan, dan lain sebagainya. *Bulldozer* dapat beroperasi pada tanah yang kering sampai pada yang lembab. Dapat melakukan pemindahan secara efektif hingga sejauh 100 m (Siswanto, 2008).

Jenis pekerjaan yang biasanya menggunakan *bulldozer*, yaitu sebagai berikut (Hidayati dan Luthan, 2021):

1. Mengupas *top soil* dan pembersihan lahan dan pepohonan
2. Pembukaan jalan baru
3. Pemindahan material pada jarak pendek sampai dengan 100 m
4. Membantu mengisi material pada scraper
5. Menyebarkan material
6. Mengisi kembali saluran
7. Membersihkan *quarry*

Bulldozer adalah traktor rantai yang dapat dipergunakan di medan berbatu, berbukit, maupun tanah lumpur di berbagai sektor pekerjaan seperti tambang (*mining*), kontruksi (*contruction*), *logging* dan HTI (*forestry* dan perkebunan). Nama-nama komponen *bulldozer*, yaitu sebagai berikut (Siswanto, 2008):

1. *Blade*

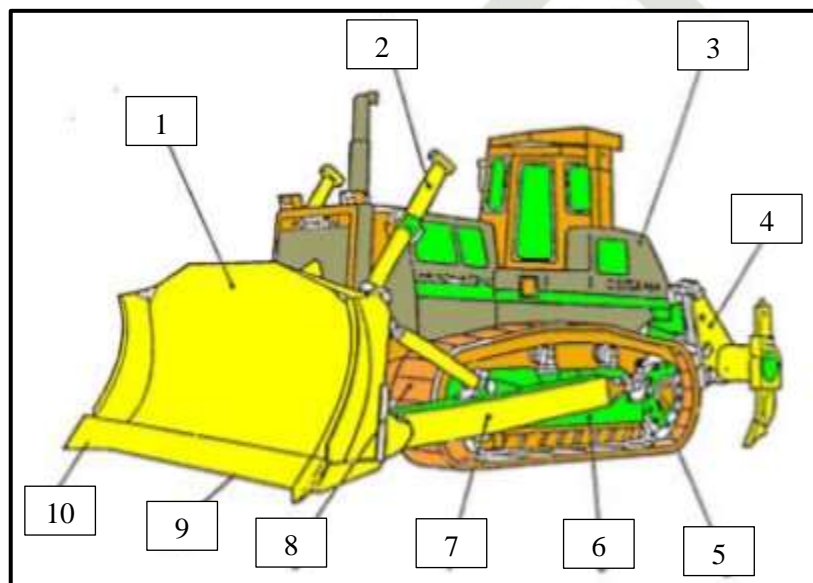
2. *Lift silinder*
3. *Carrier roller*
4. *Ripper*
5. *Sprocket*
6. *Main frame*
7. *Straight frame*
8. *Track shoe*
9. *Cutting edge*
10. *End bit*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.4 Komponen *Bulldozer*
(Sumber: Siswanto, 2008)

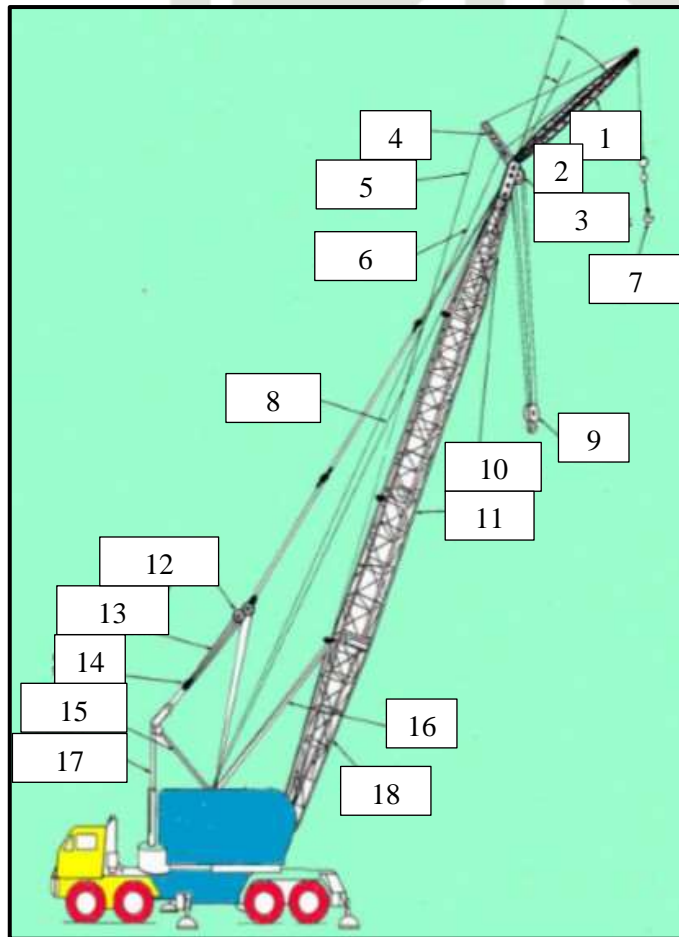
2.3.2 Crane

Crane adalah derek yang memiliki pengangkat yang dipasang pada troli untuk bergerak secara mendatar. *Crane* adalah mesin yang digunakan untuk mengangkat dan menurunkan beban yang bergerak secara mendatar, yang memiliki mekanisme Derek yang menjadi bagian terpadu dari mesin. *Crane* ini dapat menetap (*fix*) atau bergerak (*mobile*). *Mobile crane* (MbC) terdiri dari peralatan untuk bergerak secara mendatar dengan roda-roda dari ban karet untuk memuat dan membongkar ke kapal (Siswanto, 2008).

Nama-nama komponen *mobile crane* adalah sebagai berikut (Siswanto,

2008):

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>Jib insert</i> | 10. <i>Point section</i> |
| 2. <i>Jib</i> | 11. <i>Boom insert</i> |
| 3. <i>Main boom hoist sheaves</i> | 12. <i>Boom spreader assembly</i> |
| 4. <i>Jib strut</i> | 13. <i>Boom hoist line</i> |
| 5. <i>Suspension jib lines</i> | 14. <i>Gantry spreader assembly</i> |
| 6. <i>Jib hoist line</i> | 15. <i>Compression member</i> |
| 7. <i>Weighted hook</i> | 16. <i>Boom backstop</i> |
| 8. <i>Main hoist line</i> | 17. <i>Tension member</i> |
| 9. <i>Bottom block</i> | 18. <i>Base section</i> |



Gambar 2.5 Komponen *Mobile Crane*
(Sumber: Siswanto, 2008)

2.3.3 Excavator

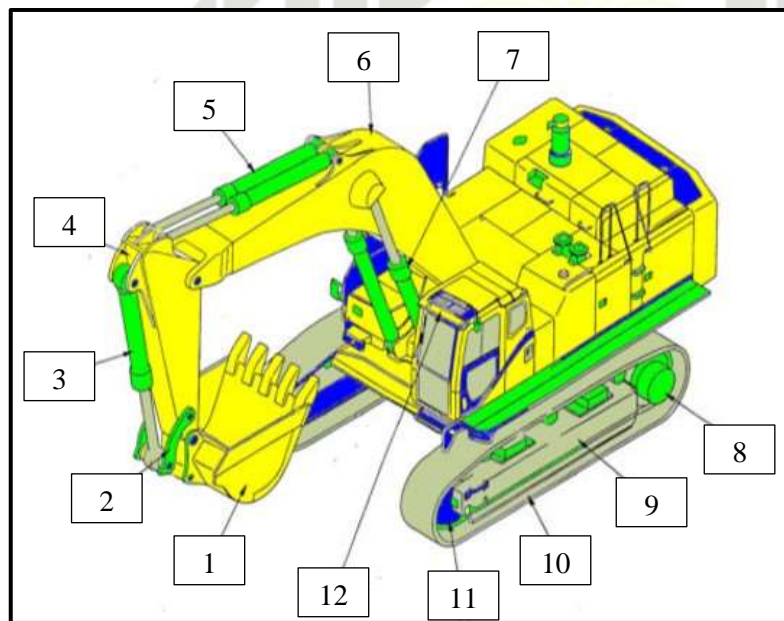
Excavator adalah jenis alat berat yang serbaguna yang memiliki fungsi

Dump truck merupakan alat pengangkut material dari jarak dekat hingga jauh dimana materialnya dmuat oleh wheel loader, excavator maupun shovel.

untuk menggali tanah, membuat parit, memuat material, dan lain sebagainya. Dengan adanya kombinasi penggantian komponen, maka *excavator* bisa digunakan untuk memecah batu, mencabut tanggul, membongkar aspal, dan lain sebagainya. Kontruksi *excavator* bagian atasnya mampu berputar hingga 360°, hal ini memberi kelebihan pada *excavator* yaitu menjadi alat berat yang sangat lincah untuk pekerjaan penggalian dan pemindahan tanah pada area yang sempit (Siswanto, 2008).

Nama-nama komponen *excavator* adalah sebagai berikut (Siswanto, 2008):

1. *Bucket*
2. *Bucket link*
3. *Bucket cylinder*
4. *Arm*
5. *Arm cylinder*
6. *Boom*
7. *Boom cylinder*
8. *Sprocket*
9. *Track frame*
10. *Track shoe*
11. *Idler*
12. *Operator protection guard*



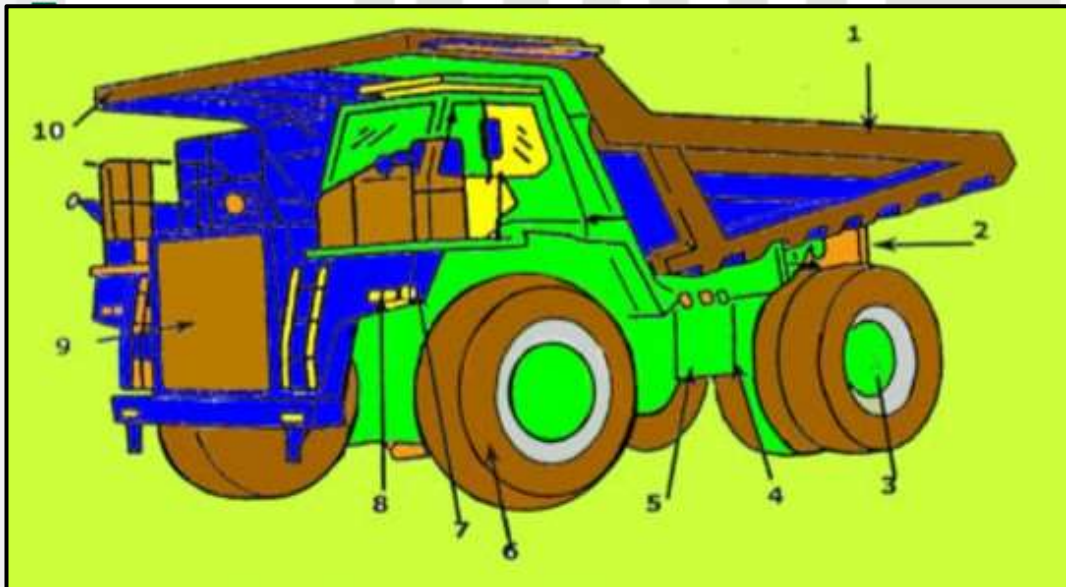
Gambar 2.6 Komponen *Excavator*
(Sumber: Siswanto, 2008)

Terdapat 3 tipe dari *dump truck* yaitu sebagai berikut (Siswanto, 2008):

1. *Dump truck*
2. *Slag dump truck*
3. *Articulated dump truck*

Nama-nama komponen *dump truck* adalah sebagai berikut (Siswanto, 2008):

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Dump body</i> | 6. <i>Front wheel</i> |
| 2. <i>Rock ejector</i> | 7. <i>Turn signal lamp</i> |
| 3. <i>Final drive</i> | 8. <i>Head lamp</i> |
| 4. <i>Oil retarder tank</i> | 9. <i>Radiator</i> |
| 5. <i>Steering and hois tank</i> | 10. <i>Canopy spill guard</i> |



Gambar 2.7 Komponen *Dump Truck*
(Sumber: Siswanto, 2008)

2.3.5 *Motor Grader*

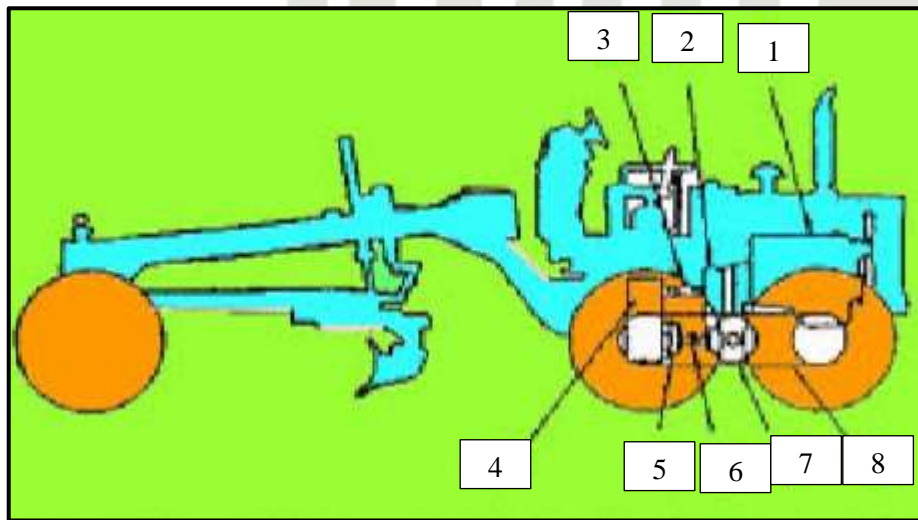
Motor grader pada umumnya digunakan untuk pekerjaan *finishing* mengikis tanah dan membuat parit. *Motor grader* ini adalah traktor roda 3 dengan perlengkapan kerja sebagai berikut (Siswanto, 2008):

1. *Blade* pada *motor grader* digunakan untuk meratakan tanah
2. *Scafier* terletak pada bagian depan *blade* digunakan unruk memecah material keras

3. *Ripper* terletak pada bagian belakang *unit*

Nama-nama komponen *motor grader* adalah pada bagian mesin sebagai berikut (Siswanto, 2008):

1. *Engine*
2. *Main cluth*
3. *Drive shaft*
4. *Transmission*
5. *Parking brake*
6. *Drive shaft*
7. *Final drive*
8. *Tandem drive*



Gambar 2.8 Komponen Mesin *Motor Grader*
(Sumber: Siswanto, 2008)

Nama-nama komponen *motor grader* adalah pada bagian mesin sebagai berikut (Siswanto, 2008):

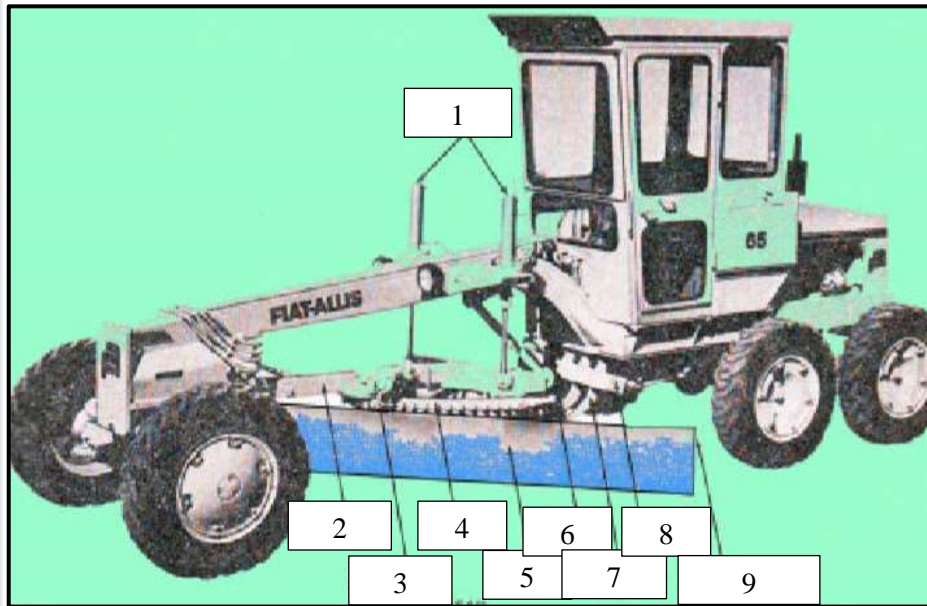
1. *Lift cylinders*
2. *Drawbar*
3. *Hydraulic motor and reduction gear*
4. *Circle*
5. *Blade*
6. *Blade arm*
7. *Scarifier frame*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. *scarifier teeth*
9. *cutting edge*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 2.9 Komponen *Blade Motor Grader*
(Sumber: Siswanto, 2008)

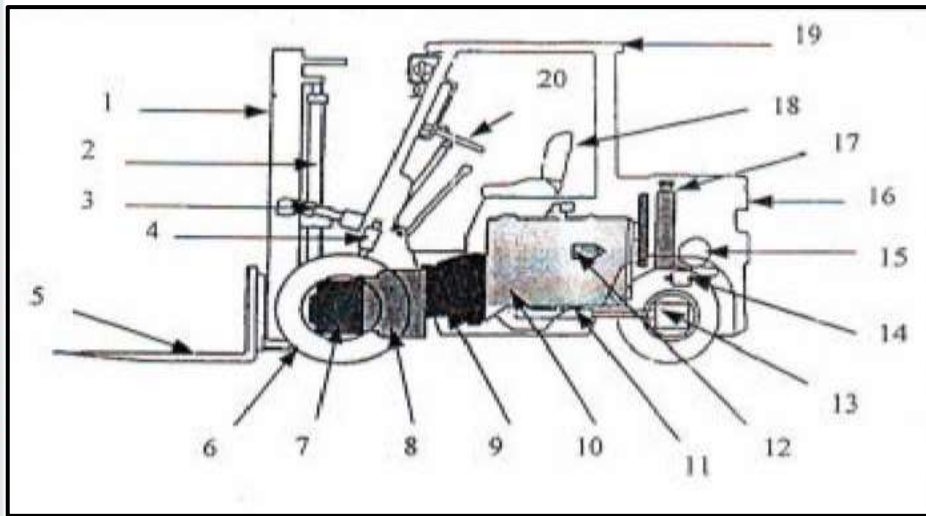
2.3.6 Forklift

Forklift atau yang bisa juga disebut *forklift truck* adalah suatu alat yang terdiri dari bagian *body* (badan) dan *work equipment* (bagain kerja) yang di=gunakan untuk memuat dan menurunkan muatan padatempat yang sempit.

Nama-nama komponen *forklift* adalah sebagai berikut (Siswanto, 2008):

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. <i>Mast</i> | 11. <i>PS cylinder</i> |
| 2. <i>Lift cylinder</i> | 12. <i>Hydraulic pump diesel engine</i> |
| 3. <i>Tilt cylinder</i> | 13. <i>Rear axle</i> |
| 4. <i>Control valve</i> | 14. <i>Hydraulic gassolin engine</i> |
| 5. <i>Fork</i> | 15. <i>Muffer</i> |
| 6. <i>Front wheel</i> | 16. <i>Weight</i> |
| 7. <i>Front axle</i> | 17. <i>Radiator</i> |
| 8. <i>Transmission</i> | 18. <i>Operator sheet</i> |
| 9. <i>Clutch or torque converter</i> | 19. <i>Overhead guard</i> |
| 10. <i>Engine</i> | 20. <i>Steering wheel</i> |

Berikut gambar dari bagian-bagian *forklift*



Gambar 2.10 Komponen *Forklift*
(Sumber: Siswanto, 2008)

2.4 Analisis Biaya

Ibrahim, dkk (2021) menyebutkan secara umum biaya diartikan sebagai nominal yang dikeluarkan pelaku ekonomi untuk mendapatkan barang atau jasa yang diperlukan. Dari sudut pandang produsen, biaya diartikan sebagai nominal uang yang harus dikeluarkan untuk membeli barang dan jasa sebagai input dalam proses produksinya yang menghasilkan output. Menurut Mulyadi yang dikutip oleh Ibrahim, dkk (2021) menyebutkan pengorbanan ekonomis yang diukur dengan menggunakan uang yang sudah terjadi, akan terjadi, atau kemungkinan untuk tujuan tertentu disebut dengan biaya.

Menurut Febrianti, dkk (2021) menjelaskan analisis biaya pada alat berat merupakan salah satu cara perhitungan harga satuan pekerjaan atau biaya yang dikeluarkan dari pengoperasian alat berat, seperti upah kerja, harga sewa peralatan, dan biaya-biaya lainnya untuk mendapatkan biaya operasional total. Hal ini berkaitan dengan agar pemilik alat berat dapat memperoleh keuntungan yang diharapkan.

Marikena, dkk (2023) menjelaskan pemeliharaan pada mesin yang dilakukan dengan pendekatan *corrective maintenance* dinilai ekonomis. *Corrective maintenance* yang tepat penting dilakukan karena dapat berdampak



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

pada biaya sistem keseluruhan. Dengan menggunakan pendekatan ini dapat diketahui besarnya biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dan besarnya keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan, dan perusahaan juga dapat mengetahui peningkatan keuntungan setiap tahunnya.

Menurut Irdiansyah dan Ludiya (2022) saat dilakukannya proses *corrective maintenance* perlu dilakukan pencatatan yang konsisten, menyediakan suku cadang yang lengkap bagi mesin, pengecekan mesin dengan teliti agar tidak terjadi kerugian terhadap perusahaan, dan perlu dilakukan pelatihan bagi para operator agar dapat memahami tentang alat atau mesin yang digunakan sehingga proses *corrective maintenance* menjadi lebih efektif dan efisien terhadap waktu dan keuangan.

Penelitian yang dilakukan oleh Demet, dkk (2021) dengan pendekatan pemeliharaan korektif mengidentifikasi dua jenis biaya yang timbul setiap kali pemeliharaan dilakukan. Pertama adalah biaya aktivitas, yang mencakup biaya penggantian suku cadang, serta biaya waktu henti yang berhubungan dengan durasi aktivitas pemeliharaan. Biaya tindakan (*AC/Action Cost*) dan durasi (*AD/Action Duration*) merujuk pada biaya serta waktu yang diperlukan untuk melakukan aktivitas pemeliharaan pada komponen. Di sisi lain, terdapat juga biaya waktu henti (*DC/Downtime Cost*) yang dihitung untuk setiap jam ketidaktersediaan (h).

2. Biaya Alat Berat

Pada tahun 2008 Rostiyanti yang kemudian dijelaskan kembali oleh Ferrianti, dkk (2021) bahwa biaya alat berat terbagi menjadi dua kategori, yaitu sebagai berikut:

1. Biaya Kepemilikan Alat Berat

Biaya tetap yang harus dikeluarkan pemilik baik saat alat dioperasikan maupun tidak

2. Biaya Operasional

Biaya yang dikeluarkan saat alat berat beroperasi (*operation cost*)



2.5.1 Biaya Kepemilikan Alat Berat

Dalam kepemilikan alat berat, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi biaya kepemilikan, yaitu sebagai berikut (Febrianti, dkk., 2021):

1. Biaya yang dikeluarkan karena membeli alat berat tersebut
2. Depresiasi alat, dengan bertambahnya umur alat berat maka akan terjadi penurunan nilai dari alat berat
3. Pajak
4. Biaya asuransi alat berat
5. Biaya yang dikeluarkan sebagai tempat penyimpanan alat berat

2.5.2 Biaya Pengoperasian Alat Berat

Biaya-biaya yang termasuk biaya pengeluaran alat berat adalah biaya penyewaan alat berat, biaya mobilisasi dan demobilisasi, dan biaya upah tenaga operator. Peralatan konstruksi yang digerakkan dengan motor bakar (*internal combustion engine*) memerlukan solar dan minyak pelumas yang harus diperhitungkan sebagai biaya operasional, hal ini berdasarkan pernyataan Nunally pada tahun 2002 yang kemudian dikutip kembali oleh Febrianti, dkk (2021). Biaya operasional ini berkaitan dengan pengoperasian suatu alat berat. Berbeda dengan biaya kepemilikan, biaya operasional hanya dikeluarkan ketika alat beroperasi dan akan dianggap sebagai biaya variabel.

1. Biaya penyewaan alat
2. Biaya mobilisasi
3. Upah kerja
4. Bahan bakar
5. Perhitungan pemakaian pelumas
6. Biaya operasional total

2.6 Langkah-langkah Menghitung Profit and Loss

Dalam penelitian Ahilman (2017) yang kemudian dikutip kembali oleh M. Primin dan Zulna (2022) disebutkan biaya kerugian operasi berasal dari keuntungan biaya yang hilang karena terjadinya kerusakan atau proses pemeliharaan mesin yang mengakibatkan mesin berhenti beroperasi sebagaimana



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mestinya. Dalam bisnis yang menggunakan banyak alat dan mesin ditemukan banyak faktor yang dapat mempengaruhi keuntungan dan kerugian bagi perusahaan. Salah satunya adalah rusaknya mesin sehingga tidak dapat digunakan atau beroperasi sebagaimana mestinya. Ketika mesin mengalami kerusakan, maka mesin akan berhenti dan mengganggu proses pengoperasian. Hal ini akan berdampak pada kerugian pendapatan yang bisa diperoleh oleh perusahaan.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menghitung *profit and loss* menurut Marimin dan Zulna (2022) adalah sebagai berikut:

1. Total Biaya Perbaikan

Hitung semua biaya yang dikeluarkan selama perbaikan alat berat (suku cadang, biaya transportasi upah mekanik, dan lain-lain). Dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya suku cadang} + \text{Tenaga Kerja} + \text{Transportasi} \quad \dots(2.1)$$

2. Estimasi Pendapatan yang Hilang (*Lost Revenue*)

Estimasikan berapa banyak uang yang hilang selama alat berat tidak dapat beroperasi (*downtime*). Dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Lost Revenue} = \text{Tarif Penyewaan Perhari} \times \text{Jumlah Hari Downtime} \quad \dots(2.2)$$

3. Biaya Penyewaan Alat Berat

Kurangi biaya penyewaan alat berat yang seharusnya dikeluarkan perusahaan jika alat berat rusak. Dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Biaya Penyewaan} = \text{Penyewaan Perhari} \times \text{Jumlah Hari Downtime} \quad \dots(2.3)$$

4. *Profit and Loss* (P&L)

Setelah mengurangi biaya perbaikan dan biaya penyewaan alat berat dari estimasi pendapat yang hilang, dapat ditemukan gambaran *net profit and loss* selama *downtime*. Dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{P\&L} = \text{Lost Revenue} - (\text{Total Biaya Perbaikan} + \text{Biaya Penyewaan}) \quad \dots(2.4)$$

2. Diagram *Fishbone*

Diagram *fishbone* awalnya diciptakan sebagai alat bantu dalam proses produksi di industri manufaktur. Dengan berjalannya waktu, diagram ini mulai diterapkan di berbagai sektor seperti kesehatan, layanan pelanggan, dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

pendidikan karena luasnya fleksibilitas diagram ini. Diagram *fishbone* ini merupakan alat analisis visual untuk membantu mengidentifikasi berbeagai faktor atau penyebab terjadinya masalah (Sulianta, 2024).

Diagram ini terdiri dari kepala ikan sebagai “masalah” dan tulang sepanjang garis utama sebagai “penyebab”. Diagram ini dirancang untuk menguraikan masalah kompleks menjadi bagian-bagian kecil sehingga akar penyebab masalah dapat ditemukan lebih mudah. Diagram ini terdiri dari 6 kategori penyebab utama yang biasa disebut dengan “6M”, yaitu sebagai berikut (Sulianta, 2024):

1. *Man* (Manusia)

Faktor yang disebabkan oleh manusia, mulai dari keterampilan, pelatihan, atau perilaku individu dalam proses

2. *Machine* (Mesin)

Faktor yang disebabkan oleh keadaan mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses

3. *Material*

Faktor yang disebabkan oleh kualitas dan kesesuaian bahan yang digunakan

4. *Methods* (Metode)

Faktor yang disebabkan oleh prosedur kerja atau metode yang diterapkan

5. *Measurement* (Pengukuran)

Faktor yang disebabkan oleh alat atau metode pengukuran yang digunakan dalam proses atau bisa kategori lain seperti “*Management*” sebagaimana yang terlihat pada gambar

6. *Mother Nature* (Lingkungan)

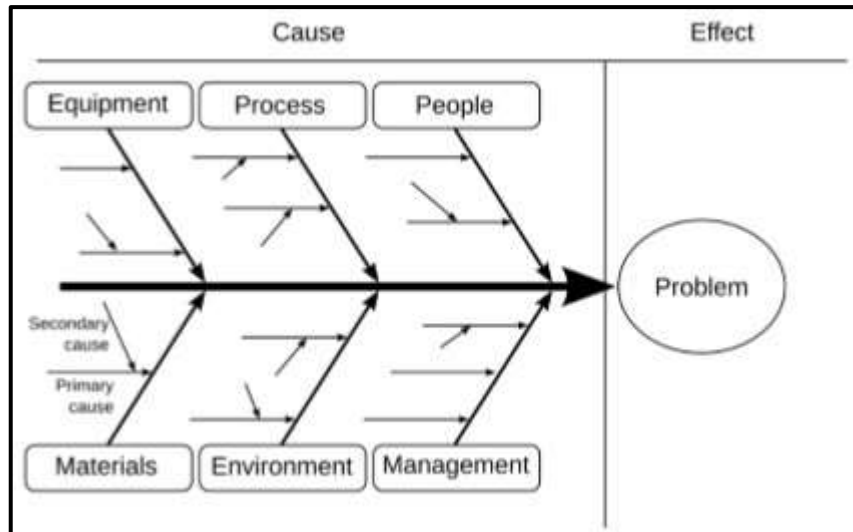
Faktor yang disebabkan oleh keadaan lingkungan yang berubah-ubah seperti suhu, kebisingan, atau kondisi sekitar selama proses

Dalam pembuatan diagram *fishbone* memungkinkan untuk tim dalam melakukan penyesuaian kategori untuk mendapatkan pemahaman tentang masalah yang akan dianalisis. Fleksibelitas ini menjadikan diagram sangat adaptif dalam berbagai macam masalah (Sulianta, 2024).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut contoh dari diagram Fishbone:



Gambar 2.11 Diagram *Fishbone*
(Sumber: Sulianta, 2024)

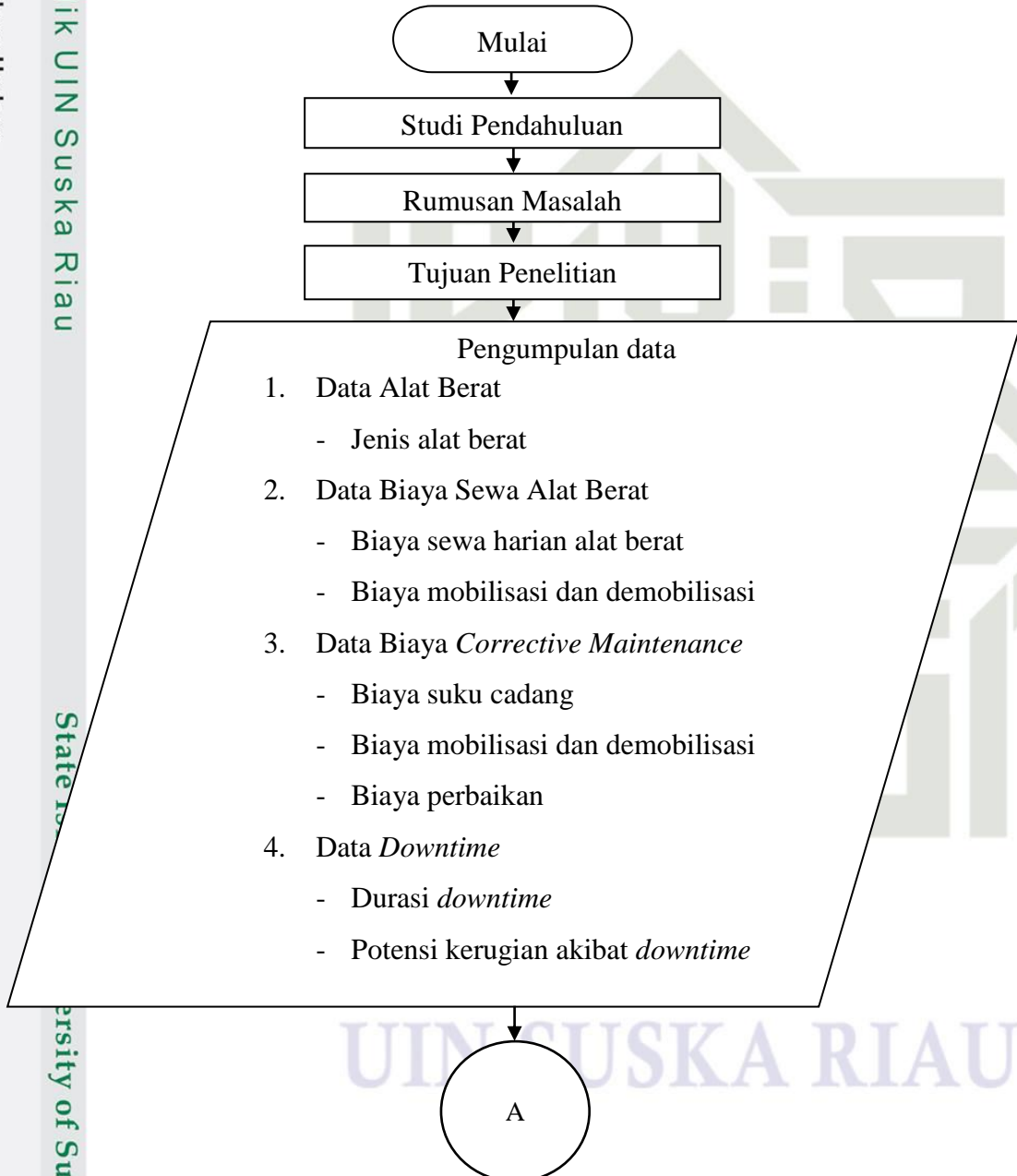
Dalam penggunaan diagram *fishbone* terdapat beberapa keuntungan, yaitu sebagai berikut (Sulianta, 2024):

1. Dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah dinilai efektif
2. Kerjasama tim menjadi lebih baik
3. Diagram digambarkan dengan cara yang sederhana namun efektif
4. Dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat



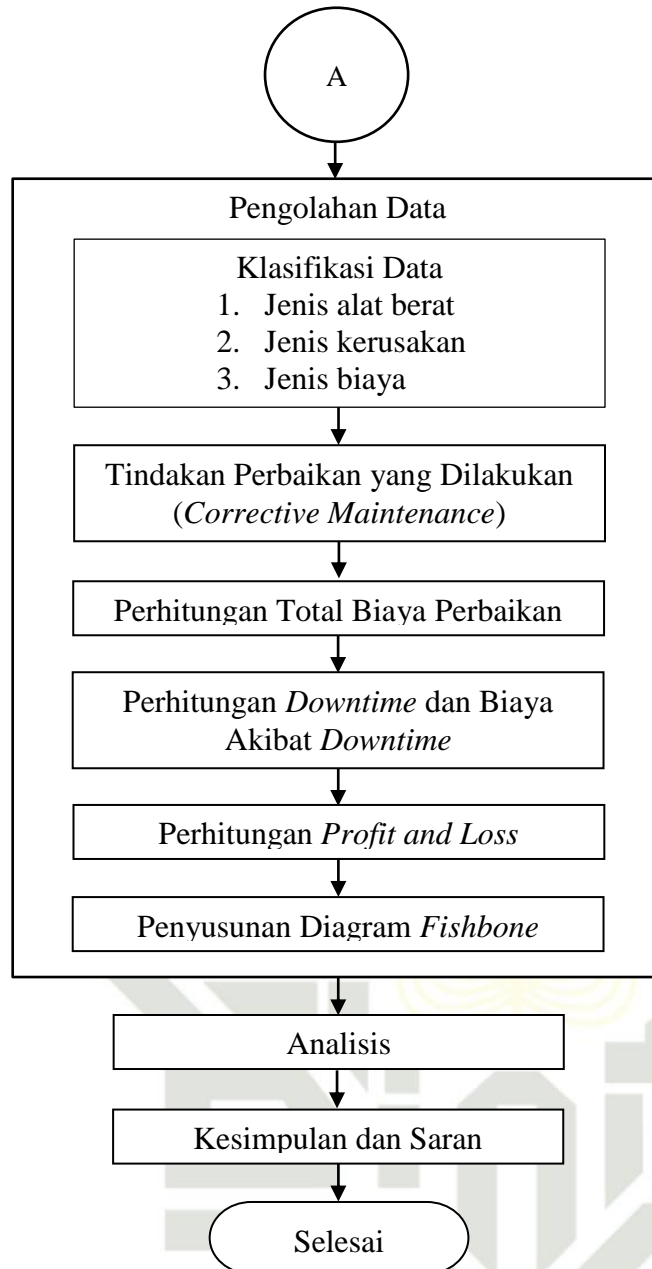
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah pelaksanaan penelitian terutama pada proses analisis kerusakan, perbaikan dan, *profit and loss* yang langkah-langkahnya terlihat pada *Flow Chart* berikut:



Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

3. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan berisi alur penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang diawali dengan survei pada PT. Asrindo Citraseni Satria pada bagian *maintenance* alat berat yang berada di Duri, Riau. Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan selama penelitian berlangsung. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi dan wawancara



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kepada narasumber. Studi pendahuluan juga berisi tentang tentang teori-teori dari metode yang akan digunakan untuk mendukung penyelesaian dari permasalahan yang diangkat. Referensi teori bisa ditemukan dari beberapa sumber seperti buku, dan jurnal yang berkaitan dengan permasalahan pada bagian *maintenance* alat berat di PT. Asrindo Citraseni Satria, sehingga dapat dijadikan sumber rujukan untuk memperkuat penyelesaian permasalahan yang diteliti.

3.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah digunakan sebagai acuan dari tahap-tahap yang dilakukan peneliti agar tidak keluar dari fokus utama permasalahan. Rumusan masalah ini ditentukan oleh pengidentifikasian masalah yang telah dilakukan sebelumnya. Rumusan masalah membantu peneliti dalam menentukan metode yang tepat yang akan digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah yang diangkat.

3.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi pada alat berat dan bagaimana cara mengatasi kerusakan tersebut. Hal ini juga bertujuan untuk mengetahui banyaknya *profit and loss* yang terjadi selama penyewaan dan proses pemeliharaan alat berat. Selain itu, tujuan dari penelitian ini juga untuk merancang tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan alat berat.

3.4 Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Alat Berat

Data ini diprelukan untuk mengetahui jenis alat berat apa saja yang mengalami kerusakan

2. Data Biaya Sewa Alat Berat

Data ini akan mencakup data biaya sewa harian alat berat dan biaya mobilisasi serta demobilisasi alat berat



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3. Data Biaya *Corrective Maintenance*

Data ini akan mencakup data biaya suku cadang, biaya mobilisasi dan demobilisasi, serta biaya perbaikan

4. Data *Downtime*

Data ini akan berisi durasi *downtime* dan potensi kerugian akibat terjadinya *downtime*

3.5 Pengolahan Data

Pengolahan data dapat dilakukan setelah semua data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan telah didapatkan.

3.5.1 Klasifikasi Data

Klasifikasi atau pengelompokan data ini dilakukan untuk memudahkan peneliti mengolah data yang akan digunakan. Data yang akan di klasifikasikan ini yaitu data jenis alat berat, jenis kerusakan, dan jenis biaya.

3.5.2 Tindakan Perbaikan yang Dilakukan (*Corrective Maintenance*)

Bagian ini akan berisi tindakan yang akan dilakukan terhadap berbagai macam kerusakan yang terjadi pada alat berat. Dari tindakan ini dapat diketahui durasi *downtime* dan biaya perbaikan yang dikeluarkan.

3.5.3 Perhitungan Total Biaya Perbaikan

Perhitungan total biaya perbaikan dapat dilakukan setelah melewati tahap tindakan perbaikan (*corrective maintenance*). Dari hal ini baru dapat ditemukan besaran biaya perbaikan yang diperlukan.

3.5.4 Perhitungan *Downtime* dan Biaya Akibat *Downtime*

Durasi *downtime* didapat dari proses *corrective maintenance* dilakukan, yaitu sejak dilakukannya proses mobilisasi dimana saat itu alat berat sudah tidak beroperasi.

3.5.5 Perhitungan *Profit and Loss*

Pada tahap ini setelah semua data yang diolah sebelumnya digunakan pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bagian ini untuk mengetahui keuntungan (*profit*), dan kerugian (*loss*) yang dialami perusahaan setiap bulannya. Langkah-langkah menghitung *profit and loss* adalah sebagai berikut:

1. Total biaya perbaikan, pada tahap ini total biaya perbaikan yang dikeluarkan selama proses perbaikan alat berat akan dihitung seperti harga suku cadang, biaya transportasi, dan lain-lain.
2. Estimasi pendapatan yang hilang (*Lost Revenue*), tahap ini merupakan perhitungan banyaknya uang yang hilang selama alat berat tidak beroperasi.
3. Biaya penyewaan alat berat, tahap ini berisi banyaknya pengurangan biaya penyewaan alat berat pengganti (jika ada) selama alat berat yang disewakan sebelumnya mengalami kerusakan.
4. *Profit and Loss*, pada tahap ini setelah dilakukan pengurangan biaya perbaikan dan biaya penyewaan alat berat dari estimasi pendapatan yang hilang, maka akan ditemukan hasilnya.

3.5.6 Penyusunan Diagram *Fishbone*

Diagram *fishbone* ini nantinya akan digunakan setelah dilakukannya tindakan perbaikan dan perhitungan *profit and loss* untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan alat berat selama disewakan. Hal ini bertujuan untuk dapat merancang tindakan pencegahan untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi pada alat berat.

3.6 Analisis

Analisis dilakukan setelah permasalahan terselesaikan dari data yang sudah dikumpulkan dan diolah sebelumnya. Analisis digunakan sebagai bentuk pengambilan keputusan dan memberikan jawaban atas permasalahan.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berisi jawaban dari permasalahan yang diangkat dalam penelitian, sedangkan saran berisi masukan yang berguna untuk meningkatkan hasil penelitian berikutnya.



BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis *corrective maintenance*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap *unit* alat berat memiliki jenis kerusakan yang bervariasi, mulai dari sistem kelistrikan, komponen mekanis, hingga sistem pendingin. Penyebab utama kerusakan didominasi oleh faktor operasional di lapangan, kurangnya pelatihan, dan kondisi lingkungan kerja yang berat. Proses *corrective maintenance* yang dilakukan berupa penggantian komponen rusak seperti *glow plug*, *crankshaft sensor*, serta perbaikan mekanis pada bagian seperti *track*, *bucket*, dan sistem bahan bakar. Melalui proses ini, performa *unit* dapat dipulihkan dan kembali digunakan dalam kegiatan operasional proyek. Namun, kerusakan-kerusakan yang terjadi mengindikasikan bahwa pelaksanaan perawatan *preventive* masih perlu diperkuat agar perbaikan tidak terus terulang dan biaya *corrective maintenance* dapat ditekan.
- Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa seluruh alat berat mengalami potensi kerugian (*loss*) akibat adanya *downtime* selama proses perbaikan sebesar **Rp.-255.480.000**. Faktor terbesar yang mempengaruhi kerugian tersebut berasal dari biaya sewa *unit* pengganti, mobilisasi dan demobilisasi, serta *penalty* keterlambatan penyediaan *unit* pengganti. *Unit* dengan biaya terbesar adalah *highway dump truck* HD 02 karena mengalami dua kali kerusakan dengan total biaya *corrective maintenance* yang tinggi, sementara *unit* dengan biaya terendah adalah *articulated dump truck* AT 05. Perhitungan *profit and loss* ini menggambarkan bahwa semakin lama waktu perbaikan dan semakin kompleks kerusakan, maka semakin besar pula biaya yang dikeluarkan dan pendapatan yang hilang. Oleh karena itu, dalam proses perawatan serta ketepatan waktu perbaikan menjadi faktor penting dalam menjaga profitabilitas perusahaan penyewa alat berat.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Analisis menggunakan diagram *fishbone* menunjukkan bahwa penyebab utama terjadinya kerusakan serta tingginya biaya *corrective maintenance* berasal dari lima faktor: manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Faktor manusia mencakup kurangnya pelatihan dan kesalahan operasional, faktor mesin terkait dengan usia pakai serta kualitas komponen, faktor material disebabkan oleh keterbatasan suku cadang berkualitas, faktor metode berkaitan dengan pelaksanaan perawatan yang belum sesuai standar, sedangkan faktor lingkungan dipengaruhi oleh kondisi lapangan yang berat dan jarak bengkel yang jauh dari lokasi proyek. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu diterapkan peningkatan pelatihan bagi operator dan teknisi, memperkuat sistem inspeksi berkala, menyiapkan stok komponen yang memadai, serta menambah fasilitas perawatan di area proyek seperti *site workshop* agar waktu mobilisasi dan perbaikan dapat dipersingkat. Dengan demikian terjadinya kerusakan dapat dikurangi, biaya perbaikan menurun, dan kinerja alat berat dapat lebih stabil dalam jangka panjang.

5.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil angket yang diisi oleh Desrizal, S.T., Superintendent PT. Freeport Indonesia, *corrective maintenance* dinilai sebagai tindakan yang perlu diminimalkan karena berpotensi meningkatkan biaya perawatan alat berat. Peneliiian ini dianggap relevan bagi perusahaan penyewaan alat berat, dengan langkah perbaikan yang telah sesuai kondisi lapangan. Beliau menyarankan agar analisis *profit and loss* diselaraskan dengan laporan keuangan perusahaan agar hasilnya lebih *representative*. Selain itu, perusahaan dianjurkan untuk memiliki sistem informasi dan database perawatan yang baik guna mendukung perencanaan *preventive maintenance* serta mengurangi kerusakan berulang. Desrizal, S.T., juga merekomendasikan pengembangan penelitian dengan menambahkan data seperti *physical avaiability* dan *mean time between repair*, serta menilai bahwa penelitian ini



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

sudah cukup *representative* dan dapat dimanfaatkan perusahaan untuk meningkatkan kinerja dan menurunkan biaya perawatan.

2. Berdasarkan hasil angket yang diisi oleh Isnaldi, S.Tp., asisten *trainee* dengan latar belakang teknologi pertanian, *corrective maintenance* dinilai tepat diterapkan karena berdampak pada peningkatan produktivitas, efisiensi, dan kontrol terhadap kerusakan tidak terduga. Beliau menyatakan bahwa langkah perbaikan yang dijelaskan dalam penelitian sudah sesuai dengan SOP dan kondisi lapangan. Agar analisis *prodit and loss* lebih akurat disarankan untuk memperhatikan kerusakan aktual maupun kerusakan tidak terduga yang dapat mempengaruhi hasil analisis. Isnaldi, S.Tp., juga menilai bahwa penelitian ini sudah cukup *representative* untuk menggambarkan kondisi perusahaan penyewaan alat berat pada umumnya. Untuk peningkatan ke depan, perusahaan dianjurkan menerapkan SOP dan metode perawatan yang efisien guna meningkatkan produksi serta menekan biaya perbaikan. Beliau menambahkan bahwa penelitian ini sudah baik secara keseluruhan, namun penggunaan data dan proses analisis perlu diperhatikan lebih cermat.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan hasil yang diperoleh dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam mengambil langkah perbaikan yang lebih tepat serta menjadi referensi bagi penelitian di bidang manajemen pemeliharaan alat berat ke depannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, D., Zakia, Mawardi, E. (2021). Analisis Biaya Operasional Alat Berat Pada Pekerjaan Timbunan. *Tameh: Jurnal of Civil Engineering*. 10(1).
- Hidayanti, S., R., Luthan, P., L., A. (2021). Produktivitas Alat Berat *Concrete Paver* Gomaco Pada Pekerjaan *Rigid Pavement* Di Proyek Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat. *Jurnal Engineering Development*, 1(1), 52-56.
- Ibrahim, R., Halid, A., Boekoesoe, Y. (2021). Analisis Biaya Dan Pendapatan Usaha Tani Padi Sawah Non Irigasi Teknik Di Kelurahan Tenilo Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo. *AGRINESIA*. 5(3).
- Irfansyah, L., Ludiya, E. (2022). Pemeliharaan Mesin Cetak Offset 4 Warna Pada CV. Aries Anugrah Karya Utama. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*. 18(1).
- Karti, Nainggolan, G., P. (2024). Tindakan Corrective Maintenance Pada Penggantian Porors Elektro Motor Yang Patah Akibat Berlebih Di Mesin Separator PT. Hutahaeen. *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)*. 3(3), 51-57.
- Marikena, N., Setiawannie, Y., Susilawati., S. (2023). *A Profit and Loss Account Analysis on Corrective Maintenance System*. *Scientia Journal*, 12(3).
- Murimin., Zulna, N., F. (2022). Analisis Interval Pemeliharaan Komponen Kritis Unit *Fuel Conveyor* Dengan Pendekatan *Realibility Centered Maintenance* (RCM). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 32(1), 12-20.
- Mobley, R., K. (2004). *Maintenance Fundamental 2nd Edition*. Butterworth-Heinemann
- Nursanti, E., Avief, R., M., S., Sibut., Kertaningtyas., M. (2019). *Maintenance Capacity Planning Efisiensi dan Produktivitas*. Dream Litera Buana, Malang.
- Priowowo, I., D. (2019). Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (*Maintenance: System and Management*). Deepublish. Sleman Yogyakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

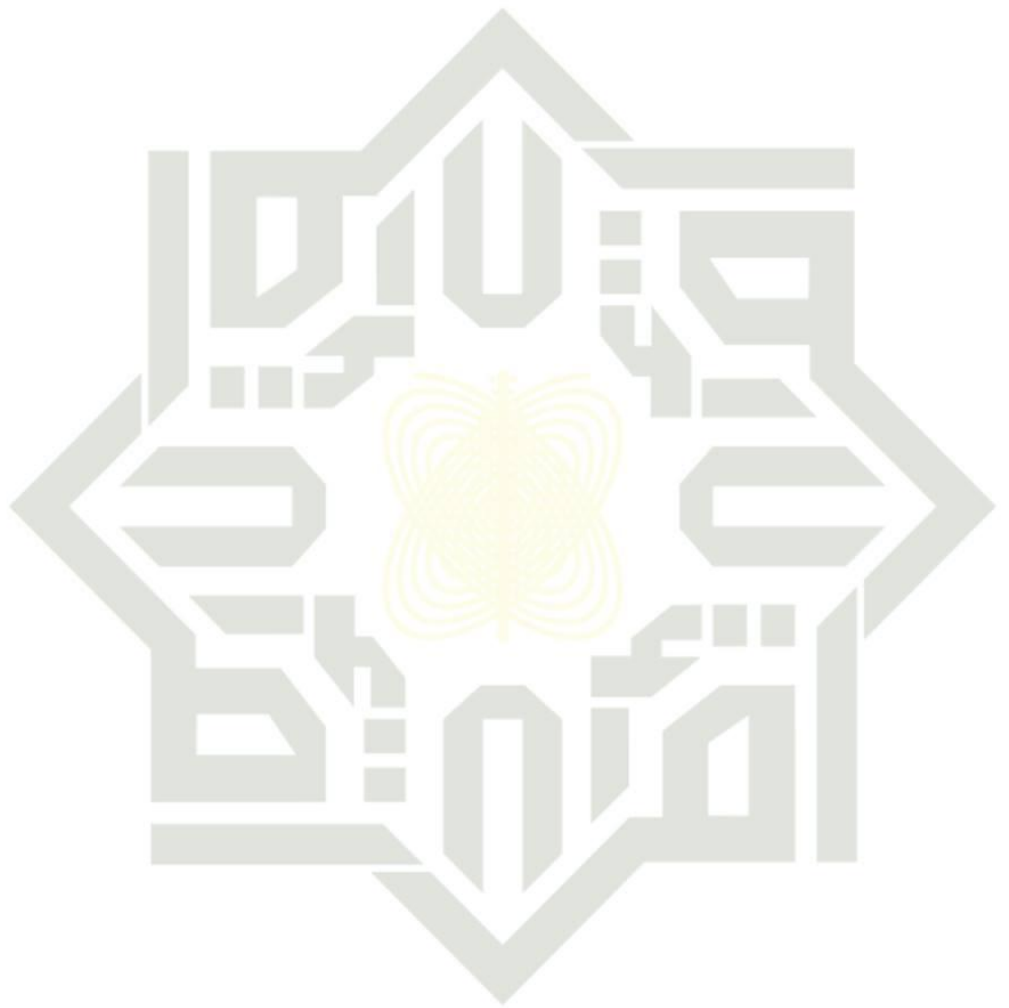
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Siswanto, B., T. (2008). Teknik Alat Berat Jilid 3. Jakarta

Sulianta, F. (2024). Diagram Fishbone untuk Berbagai Kebutuhan.

Umuakin, D., O., Turkali, B., Aksezer, C. (2021). Cost-effective Fault Diagnosis Of a Multi-component Dynamic System Under Corrective Maintenance. Applied Soft Computing Journal. 102.



UIN SUSKA RIAU

DOKUMENTASI

© Hak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR ANGKET TERBUKA UNTUK PAKAR

Kepada Yth. Bapak/Ibu

di Tempat.

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan Tugas Akhir berjudul “Analisis Keuntungan Dan Rugi Pada Pemeliharaan Alat Berat Dengan Pendekatan Perawatan Korektif Pada PT. Asrindo Citraseni Satria”, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanggapan dan saran melalui lembar angket berikut.

Atas waktu dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERNYATAAN

Nama Pakar : Desrizal, S.T.

Jabatan/Instansi : Superintendent / PT. Freeport Indonesia

Pengalaman Kerja : 18 tahun sebagai Insinyur Pertambangan

Bidang Keahlian : Teknik Pertambangan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai metode <i>corrective maintenance</i> dalam penelitian ini?	Corrective Maintenance merupakan sesuatu yang harus diminimalisir karena bisa menyebabkan membengkaknya biaya perawatan alat, Penelitian ini relevan dengan perusahaan di bidang penyewaan alat berat, dengan mengetahui penyebab utama terjadi <i>corrective maintenance</i> diharapkan bisa memberikan Solusi untuk meminimalisir dilakukannya <i>corrective maintenance</i>
2	Menurut Bapak/Ibu, apakah langkah perbaikan yang dijelaskan sudah sesuai kondisi lapangan	Sudah sesuai dengan kondisi di lapangan.
3	Apa saran Bapak/Ibu agar analisis <i>profit and loss</i> dapat menggambarkan kondisi nyata perusahaan penyewaan alat berat	Setiap profit dan loss yang terjadi akibat perawatan harus dilaporkan dan sinkron dengan laporan keuangan Perusahaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

4 Hak cipta milik UIN Suska Riau

4	Apakah hasil penelitian ini sudah cukup representative untuk menggambarkan kondisi perusahaan penyewaan alat berat pada umumnya?	Sudah cukup representative.
5	Apa saran Bapak/Ibu agar kegiatan perawatan alat berat di perusahaan seperti ini bisa berjalan lebih efisien dan efektif di masa mendatang?	Pastikan perusahaan mempunyai sistem informasi dan database yang bagus sehingga bisa membuat rencana preventive maintenance yang bagus serta mengetahui komponen yang sering rusak sehingga ke depan bisa dilakukan rekayasa untuk mengurangi kerusakan yang berulang.
6	Apakah ada bagian dari penelitian ini yang perlu diperbaiki atau dikembangkan lebih lanjut (baik dari segi teknis, data, maupun analisis)?	Bisa dikembangkan dengan menambahkan data Physical availability, MeanTime Between Repair
7	Saran atau komentar tambahan dari Bapak/Ibu terhadap keseluruhan penelitian ini	Penelitian ini sudah bagus, diharapkan Perusahaan bisa menggunakan hasil penelitian ini untuk meningkatkan kinerja/profit dan mengurangi biaya perawatan.

Papua, 15 November 2025
Yang membuat pernyataan,



Desrizal, S.T.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR ANGKET TERBUKA UNTUK PAKAR

Kepada Yth. Bapak/Ibu

di Tempat.

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan Tugas Akhir berjudul “Analisis Keuntungan Dan Kerugian Pada Pemeliharaan Alat Berat Dengan Pendekatan Perawatan Korektif Pada PT. Asrindo Citraseni Satria”, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanggapan dan saran melalui lembar angket berikut.

Atas waktu dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERNYATAAN

Nama Pakar : Isnaldi, S.Tp.
Jabatan/Instansi : Asisten Trainee
Pengalaman Kerja : 2 tahun
Bidang Keahlian : Teknologi Pertanian

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai metode penerapan <i>corrective maintenance</i> dalam penelitian ini?	Sangat setuju, karena dengan <i>corrective maintenance</i> ini sangat berdampak pada produktivitas, efisiensi, dan biaya-biaya keseluruhan, dan dengan <i>corrective maintenance</i> ini kita lebih mengetahui kondisi ketika alat tidak berfungsi atau kerusakan yang tidak terduga
2	Menurut Bapak/Ibu, apakah langkah perbaikan yang dijelaskan sudah sesuai kondisi lapangan	Sudah sesuai, perbaikan alat yang dilakukan di lapangan sudah sesuai dengan SOP dari perusahaan tersebut
3	Apa saran Bapak/Ibu agar analisis <i>profit and loss</i> dapat menggambarkan kondisi nyata perusahaan penyewaan alat berat	Saran saya harus diperhatikan tentang kerusakan aktual, atau kerusakan yang tidak terduga karena akan sangat mempengaruhi <i>profit and loss</i> pada perusahaan
4	Apakah hasil penelitian ini sudah cukup representatif untuk menggambarkan kondisi perusahaan penyewaan alat berat pada umumnya?	Menurut saya sudah cukup



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	Apa saran Bapak/Ibu agar kegiatan perawatan alat berat di perusahaan seperti ini bisa berjalan lebih efisien dan efektif di masa mendatang?	Sangat efisien karena dengan perawatan yang efisien dengan menerapkan metode-metode atau SOP dari alat tersebut akan meningkatkan produksi dan menekan biaya perbaikan
6		Apakah ada bagian dari penelitian ini yang perlu diperbaiki atau dikembangkan lebih lanjut (baik dari segi teknis, data, maupun analisis)?	Secara keseluruhan sudah bagus
7		Saran atau komentar tambahan dari Bapak/Ibu terhadap keseluruhan penelitian ini	Saran dari penelitian ini pada penggunaan data dan analisa harus di perhatikan lagi

Pekanbaru, 15 November 2025
Yang membuat pernyataan,

Isnaldi, S.Tp.

UIN SUSKA RIAU

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Arly Anggraini lahir di desa Kumantan pada tanggal 07 Oktober 2002 anak dari pasangan suami dan istri Bapak Ilyas dan Ibu Armita. Penulis merupakan anak ke-4 dari 4 bersaudara. Penulis telah mengikuti berbagai pendidikan formal, yaitu:

Tahun 2008	Memasuki Sekolah Dasar Negeri 003 Bangkinang Kota dan menyelesaikan pendidikan SD tahun 2014.
Tahun 2014	Memasuki Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bangkinang Kota dan menyelesaikan pendidikan SMP pada tahun 2017.
Tahun 2017	Memasuki Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Bangkinang Kota dan menyelesaikan pendidikan pada Tahun 2020.
Tahun 2020	Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri
Nomor Handphone	+62 822-8795-7383
E-Mail	arlyanggraini10@gmail.com

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Ha

uska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.