

**ANALISIS MAINTENANCE SISTEM HIDROLIK PADA FORKLIF 3TON  
DENGAN METODE PREVENTIVE DAN CORRECTIVE  
DI PT. KHARISMA ESA UNGGUL**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana Teknik dari  
Universitas Fajar**



**Oleh :**

**TRIWIJO HI MAJID**

**1820521008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS FAJAR  
2022**

**ANALISIS MAINTENANCE SISTEM HIDROLIK PADA FORKLIFT 3  
TON DENGAN METODE PREVENTIVE DAN CORRECTIVE DI  
PT.KHARISMA ESA UNGGUL**

Oleh

**Triwijo Hi Majid  
1820521008**

Menyetujui  
Tim Pembimbing  
Makassar, 9 Desember 2022



Pembimbing I

  
**Muh Bhilal Halim, S.Pd., M.Pd**  
NIDN.0922078606



Pembimbing II

  
**Yanti, S.Pd., MT**  
NIDN.0926048303

Mengetahui,

Dekan  
  
  
**Prof. DEAF Ernati, ST., MT**  
NIDN:0906107701

Ketua Program Studi

  
  
**Yanti, S.Pd., MT**  
NIDN.0926048303

## PERNYATAAN ORIENTALIS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir :

**“Analisis Maintenance Sistem Hidrolik Pada Forklift 3 Ton Dengan Metode Preventive Dan Corrective Di Pt.Kharisma Esa Unggul”** adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan yang ditulis sesuai dengan panduan penulisan ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar, 9 Juni 2022

Yang menyatakan



**TRIWJO HI MAJID**

## ABSTRAK

### **Analisis Maintenance Sistem Hidrolik Pada Forklift 3 Ton Dengan Metode Preventive Dan Corrective Di Pt.Kharisma Esa Unggul, Triwijo Hi Majid.**

Hasil observasi awal di lokasi penelitian yang menemukan fakta bahwa adanya ketidak mampuan forklift mengangkat beban yang diakibatkan karena kurangnya perhatian dan minimnya perawatan, selain itu jika terjadi kerusakan pada komponen sistem hidrolik, maka forklift tersebut akan mengalami berhenti operasi, selanjutnya mengalami perbaikan pada komponen yang rusak tersebut, kejadian ini tentunya akan merugikan PT. Kharisma Esa Unggul. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengetahui penjadwalan preventive maintenance pada sistem hidrolik forklift 3 ton, serta untuk mengetahui penerapan prosedur corrective maintenance pada sistem hidrolik forklift 3 ton di PT. Kharisma Esa Unggul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam perawatan unit forklift dengan metode preventive maintenance dilakukan dengan menerapkan perawatan terjadwal harian, mingguan dan bulanan. Fakta yang ditemukan, bahwa tidak ada penjadwalan perawatan tahunan. Metode yang bervariasi diterapkan pada setiap unit dalam satu (1) perusahaan pelanggan (user) dimana ada unit forklift yang terjadwal perawatan harian, ada pula perawatan mingguan dan bulanan. Selain itu Pada sistem perawatan harian, mingguan dan bulanan, langsung diterapkan metode corrective maintenance dimana, ketika ditemukan kerusakan pada komponen, maka langsung mengambil tindakan penggantian.

**Kata kunci :** Maintenance, System Hidrolik, Forklift, Metode Preventive dan Corrective

## **ABSTRACT**

*Analisis Maintenance Sistem Hidrolik Pada Forklift 3 Ton Dengan Metode Preventive Dan Corrective Di Pt.Kharisma Esa Unggul, Triwijo Hi Majid. The results of initial observations at the research site found the fact that the forklift was unable to lift the load due to lack of attention and lack of maintenance, in addition if there was damage to the hydraulic system components, the forklift would stop operating, then repair the damaged components. This incident will certainly be detrimental to PT. Esa Unggul Charisma. Therefore, this study aims to determine the scheduling of preventive maintenance on a 3-ton forklift hydraulic system, as well as to determine the application of corrective maintenance procedures to a 3-ton forklift hydraulic system at PT. Esa Unggul Charisma. The results showed that the maintenance of the forklift unit with the preventive maintenance method was carried out by applying daily, weekly and monthly scheduled maintenance. The fact is that there is no annual maintenance schedule. Various methods are applied to each unit in one (1) customer company (user) where there is a forklift unit scheduled for daily maintenance, there is also weekly and monthly maintenance. In addition, in the daily, weekly and monthly maintenance system, corrective maintenance methods are immediately applied where, when a component is found to be damaged, it immediately takes action to replace it.*

**Keywords:** *Maintenance, Hydraulic System, Forklift, Preventive and Corrective Methods..*

## KATA PENGANTAR

### **Bismillahirrahmanirrahim.**

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberi kelancaran serta melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul “**Analisis Maintenance Sistem Pompa Hidrolik Pada Forklift 3 Ton Dengan Metode Preventive Dan Corretive Di PT. Kharisma Esa Unggul**”. Proposal inimerupakan persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Sarjana Teknik Mesin, di Universitas Fajar Makassar. Proposal ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Orang tua, istri, dan anak-anakku tercinta, beserta keluarga.yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi, baik dari segi materi maupun non materi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal ini.
2. Rektor Universitas Fajar, Bapak Dr. Mulyadi Hamid, SE.,M.Si
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar, Ibu Prof.Dr. Ir. Erniati, ST.,MT
4. Ketua Jurusan Teknik MesinUniversitas Fajar, Ibu Yanti,S.pd.,MT selaku Pembimbing II yang juga senantiasa selalu memberi masukan dan saran yang sangat berharga.
5. Bapak Muhammad Bilal Halim S.pd.,MT selaku Pembimbing I yang senantiasa selalu memberi penulis arahan dan bimbingan tentang metodologi penelitian.

Akhir kata penulis menyampaikan banyak terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini, demi meningkatkan kualitas tugas akhir ini penulis berharap agar ada masukan dan saran demi penyempurnaan tugas akhir ini

Makassar, 9 Juni 2022

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORIENTALIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>.xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Batasan Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Sistem Hidrolik .....	5
B. Forklift .....	13
C. Perawatan (Maintenance) .....	19
D. Penelitian Terdahulu .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
B. Metode Penelitian .....	28
C. Metode Pengumpulan Data.....	30
D. Teknik Olah Data.....	31
E. Sampel Penelitian .....	31
F. Objek Penelitian.....	31
G. Metode Analisis .....	33
H. Diagram Alir Penelitian .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>42</b>

A. Hasil Observasi Lapangan .....	42
B. Pembahasan.....	78
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>81</b>
A. Kesimpulan .....	81
B. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Penjadwalan Perawatan Bulanan .....	23
Tabel 3.1 Jadwal Rencana Pentahapan dan Pelaksanaan Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Spesifikasi Forklift.....	32
Tabel 3.3 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 10 jam (Harian).....	36
Tabel 3.4 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 60 jam (Mingguan) ...	37
Tabel 3.5 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 250 jam (Bulanan) ....	38
Tabel 3.6 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 2500 jam (Tahunan)...	39
Tabel 4.1 Daftar Nama Perusahaan, Jenis, Jumlah dan Waktu Sewa Forklift.....	48
Tabel 4.2 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel/SN 020302B6896 di PT. Bumi Sarana Buton September dan Desember 2021 .....	50
Tabel 4.3 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel/SN 010305 9928 di PT. Bumi Sarana Buton September dan Desember 2021 .....	52
Tabel 4.5 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00665 di PT. Bungasari (Februari dan Maret 2021) .....	56
Tabel 4.6 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel /SN 020302B 6895 di PT. Cargil Cocoa (Juli 2021) .....	58
Tabel 4.7 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00128 di PT. Cargil Cocoa (September dan Oktober 2021) .....	59
Tabel 4.8 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel/SN 010030159925 di PT. CPI (Oktober 2021).....	61
Tabel 4.9 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00326 di PT. Easterc PFM (September dan Oktober 2021) .....	63
Tabel 4.10 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00124 di PT. Makassar Tenne (Juli dan September 2021) .....	65
Tabel 4.11 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN 0011014 di PT. Orang Tua Grup (Mei dan Juni 2021).....	67
Tabel 4.12 Rekapitulas Kegiatan dan Correctie Maintenance Sistem Hidrolik pada Unit Forklift 3 ton oleh user PT. CPI (Harian) Tahu 2021.....	71
Tabel 4.13 Rekapitulas Kegiatan dan Correctie Maintenance Sistem Hidrolik pada Unit Forklift 3 ton oleh user PT. DPI (Mingguan) Tahun 2021.....	74

Tabel 4.13 Rekapitulas Kegiatan dan Correctie Maintenance Sistem Hidrolik pada Unit Forklift 3 ton oleh user PT. Bumi Sarana Buton (Bulan) Tahun 2021.....	76
--	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis pompa roda gigi.....	6
Gambar 2.2 Pompa hidrodinamik .....	7
Gambar 2.3 Silinder Hidrolik.....	8
Gambar 2.4 Katub Pengarah .....	9
Gambar 2.5 Forklift dengan komponen <i>fork</i> dan <i>mask</i> .....	14
Gambar 2.6 Forklift Energi Diesel.....	14
Gambar 2.7 Forklift energi listrik .....	15
Gambar 2.8 <i>Fork</i> .....	16
Gambar 2.9 <i>Carriage Forklift</i> .....	17
Gambar 2.10 Mask Forklift.....	17
Gambar 2.11 Overhead Guard Forklift.....	18
Gambar 2.12 Counterweight Forklift.....	18
Gambar 2.13 Klasifikasi Metode Perawatan.....	21
Gambar 3.1 Forklift Heli 3 Ton Diesel.....	33
Gambar 3.2 Diagram Diagnosa dan Rencana Pemecahan Masalah.....	34
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam dunia industri era moderen, manusia bukan lagi menjadi tenaga satu-satunya yang bisa mengerjakan semua pekerjaan kasar, berat atau pekerjaan ringan sekalipun. Pabrik-pabrik sebagai rumah produksi relatif sudah tidak memerlukan tenaga manusia untuk mengangkat beban yang sangat berat. Hal ini dikarenakan perkembangan dunia bisnis-ekonomi-otomotif mulai bergeser dari tenaga manusia menuju tenaga mesin (alat berat) dengan unsur otomotif.

Fakta bahwa setiap perusahaan besar seperti perusahaan manufaktur hampir secara keseluruhan memiliki forklift, hal ini menunjukkan bahwa forklift sekarang memang menjadi kebutuhan untuk pengoperasian pemindahan barang di gudang (Suganda, 2019). Forklift sebagai alat berat yang membantu keterbatasan tenaga manusia, harus diakui merupakan alat pendukung, yang relatif sangat membantu manusia memindahkan barang-barang sangat berat. Kendaraan forklift dalam dunia industri digunakan membantu kelancaran produksi, dalam hal ini forklift memiliki fungsinya yaitu untuk memindahkan barang-barang produksi atau material baik yang kemasan maupun satuan dari satu tempat ketempat lainnya (Pordawan, 2021).

Misalnya untuk mengangkat barang dengan beban mencapai 1 ton atau lebih, di gudang (pabrik) menuju tempat distribusi (pelabuhan), apabila

dilakukan menggunakan tenaga manusia merupakan hal yang sangat berpotensi tidak mungkin, karena butuh jumlah tenaga manusia yang sangat banyak, sehingga dengan keberadaan alat berat (pengangkut) beban seperti crane dan forklift, yang dirancang untuk mengangkat beban lebih dari 1 ton atau lebih, akan sangat mudah dilakukan (memindahkan) beban berat dari gudang ke lokasi pelabuhan.

Ilustrasi diatas menggambarkan bahwa pentingnya teknologi, menjadi sarana pendukung dalam pekerjaan memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Fakta ini tidak menghilangkan peran manusia sebagai kontrol atas kinerja yang dilakukan oleh mesin otomotif, baik itu crane ataupun forklift. Mengapa demikian, karena di beberapa tempat manusia masih melakukan kontrol terhadap alat atau mesin-mesin yang digunakan untuk mengangkat beban sangat berat itu.

PT. Kharisma Esa Unggul, merupakan salah satu perusahaan yang menjual dan menyewakan forklift. Sebagai perusahaan yang fokusnya bergerak dalam kegiatan penjualan (distribusi) forklift sebagai alat angkut-angkut, ternyata PT. Kharisma Esa Unggul juga menyediakan jasa sewa pengangkut-angkut forklift.

Terkait dengan jasa penyewaan alat forklift, maka dalam observasi awal penelitian terhadap kinerja forklift 3 ton yang disewakan oleh PT. Kharisma Esa Unggul, kepada para *costumer* yang telah habis masa peminjaman (sewa), setelah barang dikembalikan ternyata kami menemukan fakta bahwa ada beberapa unit forklift tidak mampu mengangkat beban kurang dari 3 ton

(< 3 ton), artinya ada masalah dengan kendaraan forklifnya. Dalam analisa awal ditemukan tiga faktor yang diduga berpengaruh terhadap performa forklift yaitu pertama; usia forklift rata-rata diatas 10 tahun beroperasi, kedua; perawatan komponen sistem hidrolik yang relatif tidak teratur, dan yang ketiga; proses pengecekan alat berat (forklift) yang tidak rutin dilakukan oleh perusahaan (*operator*) penyedia dan juga penyewa (*costumer*). Ketiga faktor ini, diduga kuat dalam observasi awal sebagai penyebab forklift tidak mampu mengangkat beban yang relatif tidak lebih dari 3 ton, kemudian dari ketidak mampuan forklift mengangkat beban, maka diduga kuat akan sangat berdampak pada kinerja perusahaan.

Pentingnya penelitian ini dalam sudut pandang peneliti, apabila didasarkan pada hasil observasi awal di lokasi penelitian yang menemukan fakta bahwa adanya ketidak mampuan forklift mengangkat beban yang diakibatkan karena kurangnya perhatian dan minimnya perawatan (*preventive action*) dan apabila terjadi kerusakan pada komponen sistem hidrolik, maka forklift tersebut akan mengalami *down-time* (berhenti operasi), kemudian harus mengalami perbaikan pada komponen yang rusak tersebut, kejadian ini tentunya merugikan PT. Kharisma Esa Unggul.

Berdasarkan alasan logis diatas, maka perlu adanya suatu penelitian tentang **“Analisis Maintenance Sistem Hidrolik Pada Forklift 3 Ton Dengan Metode Preventive dan Corrective di PT. Kharisma Esa Unggul”** yang bertujuan meminimalisir terjadinya kerusakan pada komponen hidrolik pada forklift tersebut.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasar pada deskripsi latar belakang, maka perumusan masalah dalam penelitian adalah :

1. Bagaimana penjadwalan *preventive maintenance* pada sistem hidrolik forklift 3 ton di PT. Kharisma Esa Unggul?
2. Bagaimana penerapan prosedur *corrective maintenance* pada komponen sistem hidrolik forklift 3 ton di PT. Kharisma Esa Unggul??

## **C. Tujuan Penelitian**

Jika melihat rangkaian pada perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penjadwalan *preventive maintenance* pada sistem hidrolik forklift 3 ton di PT. Kharisma Esa Unggul.
2. Untuk mengetahui penerapan prosedur *corrective maintenance* pada sistem hidrolik forklift 3 ton di PT. Kharisma Esa Unggul.

## **D. Batasan Masalah**

Peneliti hanya melakukan observasi penelitian pada fokus masalah yaitu mengetahui penjadwalan dan penerapan prosedur perawatan pada sistem hidrolik forklift 3 ton yang dimiliki oleh PT. Kharisma Esa Unggul.

Pembatasan masalah ini dilakukan agar supaya tidak terjadi distorsi atau pembiasan dalam pengkajian atau pembahasan hasil analisis penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Sistem Hidrolik**

##### **1. Pengertian Dasar Hidrolik**

Hidrolik berasal dari bahasa ‘*Greek*’, terdiri dari kata ‘*hydro*’ yang berarti air dan ‘*aulos*’ yang berarti pipa. Sehingga hydrolic dapat diartikan sebagai sistem yang menerapkan pipa dengan cairan (Rusdianto, 2017).

##### **2. Sistem Hidrolik**

Menurut Boedianto (2007) sistem hidrolik merupakan pengalihan beberapa gaya dan gerak dalam mesin dengan menggunakan media zat cair atau fluida.

Sedangkan menurut Rusdianto (2017) bahwa sistem hidrolik merupakan suatu bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan.

##### **3. Komponen-Komponen Sistem Hidrolik**

###### **a. Pembangkit Tenaga**

Pompa merupakan sumber tenaga aliran minyak hidrolik yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik. Di dalam dunia industri, pompa secara umum dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

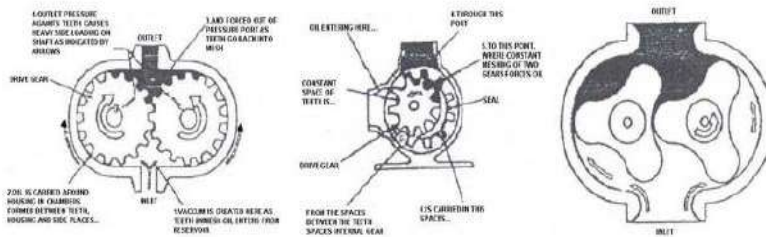
- (1) Pompa hidrostatik (*positive displacement pumps*)



Pompa ini merupakan penggerak statis. Minyak yang berada di dalam pompa berada pada tekanan statis. Tipe-tipe dari pompa ini adalah :

(a) Pompa roda gigi (*gear pump*)

Pompa ini terdiri dari dua roda gigi dengan roda gigi pertama diputar dari luar dan kemudian akan memutar roda gigi yang kedua. Dengan terjadinya putaran tersebut, fluida kerja atau minyak hidrolik akan naik dari tangki oli (*reservoir*) menuju pompa. Menurut Boedianto (2007) Ada 3 jenis pompa roda gigi yang dapat dilihat pada Gambar 2.6. berikut :



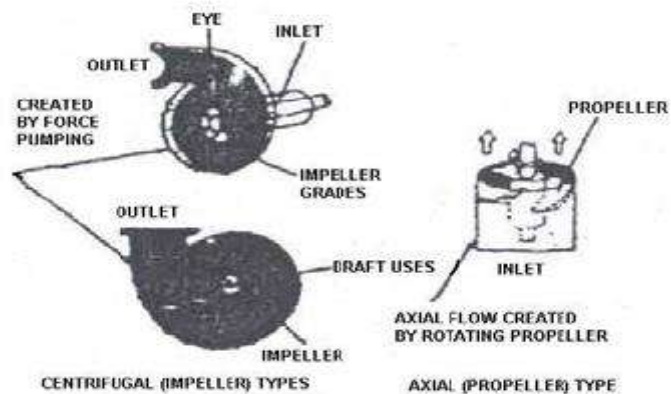
Gambar 2.1 Jenis-jenis pompa roda gigi  
(Sumber : Esposito, dalam Boedianto, 2007)

(b) *Vane pump* ; Jenisnya adalah unbalanced, balanced vane pump.

(c) *Piston pump* ; Jenisnya adalah axial, radial piston pump.

(2) Pompa hidrodinamik (*non positive displacement pumps*)

Pompa ini umumnya dipergunakan untuk tekanan rendah dan aliran debit tinggi, seperti diperlihatkan pada Gambar 2.2 :



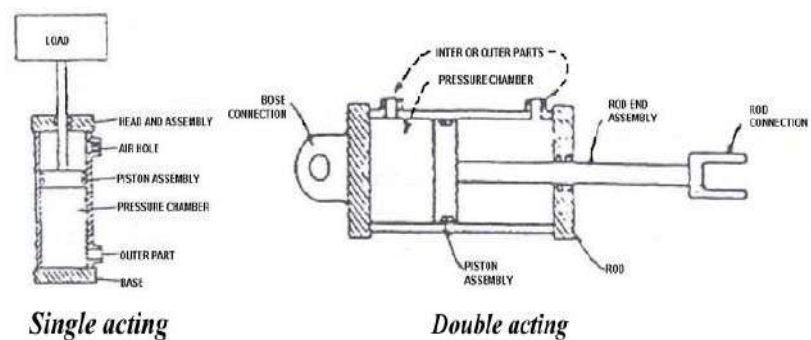
Gambar 2.2 Pompa hidrodinamik  
(Sumber : Esposito Boedianto, 2007)

b. Penghasil Tenaga (Aktuator)

Tenaga hidrolis dapat ditransformasikan menjadi bentuk tenaga mekanis yang bergerak lurus ataupun berputar. Yang bergerak lurus disebut silinder hidrolis, dan untuk yang bergerak berputar disebut sebagai motor hidrolis.

(1). Silinder hidrolis

Silinder hidrolis ini terdiri dari sebuah silinder dan batang torak (piston) dengan toraknya. Berdasarkan proses kerjanya, silinder dibagi atas silinder kerja tunggal (single acting) dan silinder kerja ganda (double acting). Ini diperlihatkan pada Gambar 2.3. berikut ini :



Gambar 2.3 Silinder Hidrolik  
(Sumber : Esposito, dalam Boedianto, 2007)

(2). Motor hidrolik

Motor hidrolik dapat mengatur semua berbagai prose gerak dalam system pengendali hidrolik. Kecepatan penggerak dipengaruhi oleh kecepatan aliran fluida. Pengaturan aliran fluida ini dapat dilakukan dengan katub ataupun dengan pengaturan pompa hidrolik (Boedianto, 2007).

c. Pengontrol Sistem Hidrolik (Katub)

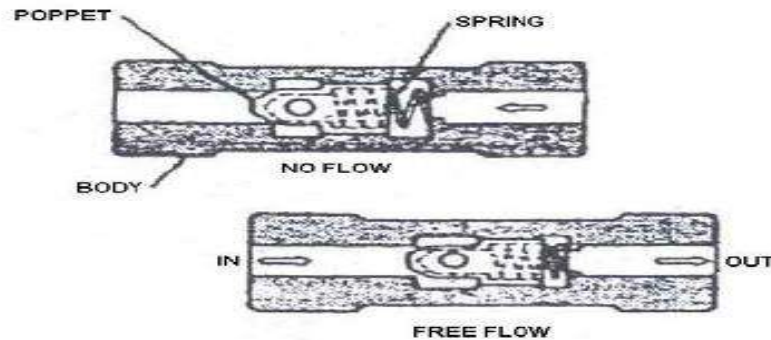
Katub hidrolik mempunyai fungsi untuk mengarahkan aliran fluida dari pompa ke silinder, mengontrol tekanan dan kapasitas aliran fluida, dan menjaga dari kerusakan komponen hidrolik. Menurut kegunaanya, katub dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu :

Katub pengarah (*directional control valve*) katub ini berfungsi mengarahkan aliran minyak serta menjadi penentu dalam memulai maupun mengakhiri gerakan dari silinder. Cara kerjanya adalah mengarahkan dan menyuplai fluida dari pompa ke silinder hidrolik serta mengalirkan kembali fluida tersebut dari silinder ke tangki fluida. Tipe-tipe dari katub pengarah ini adalah (Boedianto, 2007) :

- (1) Katub searah (*check valve*) adalah katub yang memungkinkan aliran bergerak pada satu arah.
- (2) *Directional valve* adalah katub pengarah dengan menggunakan spool secara manual, mekanis, hidrolik (*pilot operated*).
- (3) *Shut-off valve* adalah katub yang bekerja pada dua kondisi yaitu terbuka dan tertutup.

- (4) Shuttle valve adalah katub pengarah aliran ke tujuan tertentu atas dasar perubahan tekanan.

Contoh bentuk dari katub pengarah ini diperlihatkan seperti pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Katub Pengarah  
(Sumber : Esposito dalam Boedianto, 2007).

#### d. Sistem Distribusi

Aliran fluida dalam sistem hidrolik melalui beberapa komponen. Peralatan yang dipergunakan untuk mencapai antar komponen adalah konduktor, pipa, dan fitting. Peralatan tersebut mengalirkan atau membawa minyak dari tangki (reservoir) ke sistem operasi ataupun kembali ke tangki. Pemilihan komponen tersebut berdasarkan tekanan dan aliran fluida.

#### e. Fluida Hidrolik

Sistem hidrolik menggunakan fluida sebagai media kerja untuk meneruskan energi. Karakteristik fluida yang berupa minyak tersebut memiliki pengaruh yang krusial terhadap unjuk kerja serta kemantapan dari peralatan hidrolik. Pilihan tepat atas fluida menjadi syarat penting untuk mencapai kemantapan kerja, efisiensi, kegunaan serta umur pakai yang panjang. Fluida tersebut harus mampu melaksanakan tugasnya untuk mengalihkan beberapa gaya, melumasi bagian-

bagian bergerak dalam pompa atau silinder hidrolik, meredam suara bising dan getaran yang ditimbulkan oleh hentakan tekanan (Boedianto, 2007).

Boedianto (2007) menjelaskan bahwa yang perlu diperhatikan dalam memilih fluida hidrolik adalah :

- (1) Good lubricity, yaitu kemampuan untuk dapat melumasi komponen-komponen yang bergesekan.
- (2) Ideal viscosity, yaitu memiliki tingkat kekentalan atau tingkat kemampuan tahan fluida untuk mengalir pada suhu tertentu yang sesuai dengan kebutuhan.
- (3) Chemical and environmental stability, yaitu keadaan fluida yang harus tetap stabil ketika menghadapi reaksi kimiawi ataupun perubahan lingkungan.
- (4) Compatibility with system material, yaitu fluida harus cocok dengan material yang dipergunakan.
- (5) Lange bulk modulus, yaitu memiliki harga modulus yang baik.
- (6) Fire resistanca, yaitu fluida tidak mudah terbakar.
- (7) Good heat transfer capability, yaitu fluida memiliki kemampuan memindahkan atau mentransfer panas dengan baik.
- (8) Low density, yaitu fluida memiliki berat jenis yang kecil.
- (9) Foam resistance, yaitu mampu menghindarkan terbentuknya buih atau memisahkan dengan cepat dari udara yang terbentuk.
- (10) Non toxic, yaitu tidak beracun.
- (11) Low volatility, yaitu tidak mudah menguap.
- (12) Inexpensive, yaitu tidak mahal.
- (13) Readily available, yaitu mudah untuk diperoleh.

#### **4. Fungsi Cairan Hidrolik**

Rusdianto (2017) menjelaskan bahwa fungsi atau tugas cairan hidrolik adalah sebagai berikut :

- (a) Penerus tekanan atau penerus daya
- (b) Pelumas untuk bagian-bagian yang bergerak
- (c) Pendingin
- (d) Sebagai bantalan dari terjadinya hentakan tekanan pada akhir langkah
- (e) Pencegah korosi
- (f) Penghanyut bram/chip yaitu partikel-partikel kecil yang mengelupas dari komponen
- (g) Sebagai pengirim isyarat (signal)

## **5. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Hidrolik**

Sebagai suatu sistem penggerak, tentunya sistem hidrolik memiliki kelebihan dan juga kekurangan dalam beroperasi. Menurut Boedianto (2007) bahwa keuntungan atau kelebihan-kelebihan penting yang didapat dari penggerak hidrolik adalah :

- (a) Pemindahan gaya dan daya yang besar. Suku cadang hidrolik adalah sederhana, mantap dan sangat mudah dalam pemeliharaan.
- (b) Pengaturan gerak dan kecepatan dapat dilakukan dengan cepat dan mudah.
- (c) Perbandingan pemindahan yang besar. Pada operasional sistem hidrolik, dapat dengan mudah dan sederhana untuk menurunkan kecepatan dari nilai tertentu menjadi nilai yang lain, yaitu dengan cara mengatur debit pompa, pengaturan katub dan pengurangan tekanan.
- (d) Pembalikan sederhana terhadap arah dan gerakan dapat terjadi tanpa sedikitpun kehilangan energi serta gerak yang tetap lancar.

- (e) Kecermatan besar dalam penghubungan.
- (f) Unsur-unsur hidrolis tidak memerlukan banyak tempat dan mampu disusun dengan baik.

Sedangkan menurut Boedianto (2007) kekurangan atau keterbatasan dari sistem hidrolis yang dapat merugikan serta membatasi kerja dari sistem hidrolis adalah :

- (a) Kondisi minyak hidrolis (temperatur, viskositas, dan lain-lain) yang berpotensi mempengaruhi kondisi kerja sistem hidrolis.
- (b) Kehilangan daya yang disebabkan adanya gesekan minyak, aliran-aliran palsu yang berupa gesekan oleh pusaran-pusaran dalam aliran.
- (c) Instalasi sistem hidrolis harus disusun secara cermat.
- (d) Getaran yang menghentak tidak beraturan.
- (e) Sambungan-sambungan yang dapat lepas akibat dari getaran ataupun pemasangan yang kurang cermat.

## **B. Forklift**

### **1. Pengertian Forklift**

Forklift adalah salah satu alat berat yang dilengkapi dengan garpu (*fork*) yang berfungsi untuk proses pengangkutan dan penurunan barang atau beban (Pordawan, 2021).

Forklift adalah mobil berjalan atau kendaraan yang memiliki 2 garpu yang bisa digunakan untuk mengangkat pallet (Suganda, 2019).

Forklift merupakan sumber daya peralatan yang efisien dan produktif untuk mengangkat barang dari suatu tempat ketempat lain, dengan jarak pendek dan ketinggian tertentu (Suhermin, 2012).

Dalam situs resmi OSHA (2022) dijelaskan bahwa forklift merupakan angkutan barang yang memiliki dua garpu (*fork*) yang dipasang pada *mast*, yang berfungsi untuk mengangkat, memindahkan dan menurunkan suatu benda dari suatu tempat ke tempat yang lain. Biasanya benda yang di angkat oleh forklift adalah benda yang sulit diangkat manusia, dengan jarak yang relatif cukup jauh. Sistem pengangkatan dari forklift ini adalah gabungan dari dua batang *rail* yang disebut *mast*, ditambah dengan media pengangkat lain seperti garpu (*fork*), lalu nantinya garpu pada *mast* tersebut bergerak naik-turun dengan sistem hidrolik yang menggerakkannya.



Gambar 2.5 Forklift dengan komponen *fork* dan *mast*  
Sumber (OSHA, 2022)

## 2. Jenis-jenis forklift

Apabila dilihat berdasarkan sumber energi yang dipakai, maka ada dua jenis forklift, yaitu:



(1). Forklift diesel

Forklift diesel menggunakan mesin diesel untuk penggerakannya. Sesuai namanya, forklift ini menggunakan bahan bakar solar dimana forklift jenis ini biasanya digunakan di ruangan yang terbuka karena menghasilkan emisi gas buang dan biasanya memiliki jenis ban yang terbuat dari karet seperti ban kendaraan pada umumnya (Suganda, 2019).



Gambar 2.6 Forklift Energi Diesel  
Sumber (Suganda, 2019)

(2). Forklift elektrik

Forklif ini menggunakan tenaga baterai sebagai sumber energinya. Baterai ini mempunyai waktu pemakaian (*life time*) sehingga diperlukan sebuah alat untuk mengisi ulang (*recharge*) sehingga baterai dapat berfungsi kembali. Tujuan perawatan ini sangat penting untuk kelangsungan hidup dari battery. Forklift jenis ini biasanya digunakan di dalam ruangan yang tertutup, karena tidak menghasilkan emisi gas buang, (Suganda, 2019). Jenis forklift ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.7 Forklift energi listrik  
Sumber (Suganda, 2019)

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa jenis forklift berdasarkan sumber energinya, hanya ada dua yaitu jenis forklift diesel (solar) dan jenis elektrik (baterey).

### **3. Klasifikasi forklift**

Bersumber dari *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA, 2022), forklift dibagi menjadi 7 klasifikasi, yaitu:

1. Electric motor ride truck
2. Electric motor narrow aisle truck
3. Electric motor hand truck
4. Internal Combustion Engine with Cushion Tires
5. Internal Combustion Engine Trucks with Pneumatic Tires
6. Electric and Internal Combustion Engine Tractors
7. Rough Terrain Forklift Truck

### **4. Komponen Forklift**

#### **a. Fork**

Fork adalah bagian utama dari sebuah forklift yang berfungsi sebagai penopang untuk membawa dan mengangkat barang. Fork berbentuk dua buah besi lurus dengan panjang rata-rata 2.5 m. Posisi

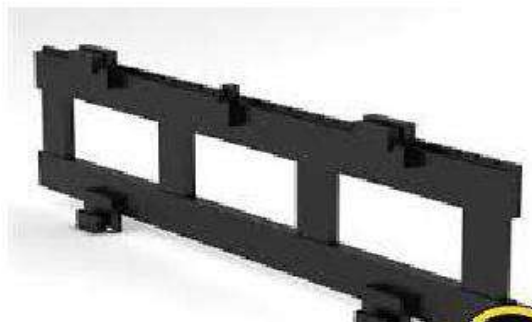
peletakan barang di atas pallet masuk ke dalam fork juga menentukan beban maksimal yang dapat diangkat oleh sebuah forklift.



Gambar 2.8 Fork, (Suganda, 2019)

b. Carriage

Carriage berfungsi sebagai sandaran dan pengaman bagi barang-barang dalam pallet untuk transportasi (pengangkutan) dan juga saat pengangkatan. Disinilah fork melekat, carriage merupakan bagian dari forklift yang juga berfungsi sebagai penghubung antara mast dan fork (Suganda, 2019). Model carriage forklift dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.9. Carriage Forklift (Suganda, 2019)

c. Mast

Mast adalah satu bagian yang berupa dua besi tebal yang terkait dengan *hydraulic system* (sistem hidrolik) pada forklift. Dengan kata lain, mast adalah bagian utama yang terkait dengan fungsi kerja fork pada forklift. Mast ini berfungsi untuk *lifting* dan juga *tilting*.



Gambar 2.10 Mast Forklift (Suganda, 2019)

d. Overhead Guard

Overhead guard merupakan pelindung bagi seorang forklift driver. Dengan kata lain berfungsi perlindungan, terkait dengan safety user (keselamatan pengguna) dari kemungkinan-kemungkinan terjadinya barang yang jatuh saat diangkat atau diturunkan (kecelakaan), juga sebagai pelindung dari panas dan hujan di luar ruangan (Suganda, 2019).



Gambar 2.11 Overhead Guard Forklift (Suganda,2019)

e. Counterweight

Counterweight merupakan bagian penyeimbang beban dari sebuah forklift. Ditempatkan (letaknya) berlawanan dengan posisi fork pada forklift (Wagino, 2012). Model komponen Counterweight dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.12. Counterweight Forklift (Wagino, 2012)

## 6. Prinsip Kerja Forklift Secara Umum

Suganda (2019) menjelaskan bahwa pada forklift terdapat suatu alat yang disebut dengan fork. Fungsi fork ini adalah sebagai pemegang landasan beban yang mana fork ini terpasang pada kerangka (*backrest*) sebagai pembawa garpu dan tiang penyokong mast. *Forkassembly* diikatkan ke salah satu ujung rantai dan yang lainnya terikat pada beam tiang penyokong. Rantai ini bergerak sepanjang puli (*wheel*) yang melekat pada ujung atas dari batang torak pada lift silinder.

Sedangkan Wagino (2012) mengatakan bahwa berputarnya puli merupakan akibat dari tekanan fluida di dalam lift silinder yang mengakibatkan tertariknya salah satu ujung yang terikat pada beam tiang penyokong (*outer mast*). Karena rantai terikat, maka pulilah yang berputar

sekaligus naik turun oleh gaya tarik yang timbul pada rantai, sedangkan ujung rantai yang lainnya akan bergerak mengangkat backrest dan fork-nya sampai ketinggian maksimum yaitu 3 meter.

### **C. Perawatan (*Maintenance*)**

Pemeliharaan atau perawatan dalam suatu industri merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung proses produksi. Oleh karena itu proses produksi harus didukung oleh peralatan yang siap bekerja setiap saat dan handal (Yanti, 2015).

Menurut Daryus (2007, dalam Yanti, 2015), untuk mencapai hal tersebut, maka peralatan-peralatan penunjang proses produksi ini harus mendapatkan perawatan yang teratur dan terencana. Sedangkan menurut Corder (1996, dalam Yanti, 2015) bahwa tujuan dilakukannya pemeliharaan antara lain adalah:

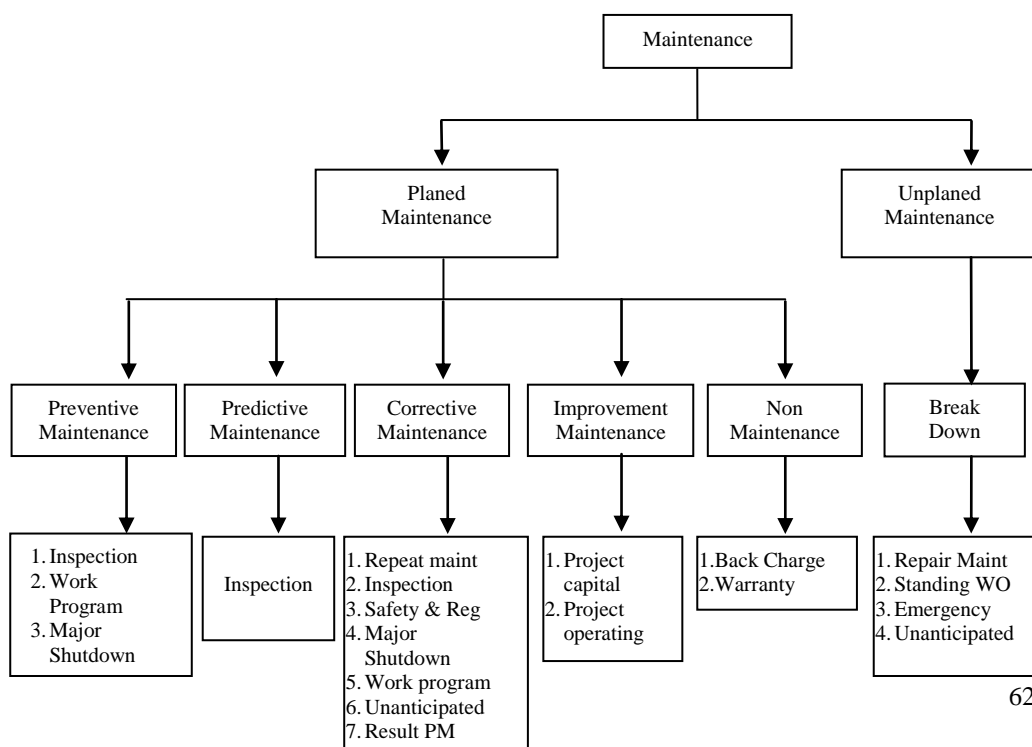
- (a) Memperpanjang kegunaan asset (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya).
- (b) Menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa untuk mendapatkan laba investasi semaksimal mungkin.
- (c) Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
- (d) Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

## 1. Metode Pemeliharaan (*Maintenance Method*)

Menurut Corder (1992, dalam Yanti, 2015) apabila ditinjau dari saat pelaksanaan perawatan, maka dapat dibagi menjadi dua cara yakni perawatan yang direncanakan (*Planned Maintenance*) dan perawatan yang tidak direncanakan (*Unplanned Maintenance*). Artinya, bahwa untuk melakukan kegiatan perawatan alat (forklift) dapat dilakukan dengan dua metode (cara), yaitu cara yang terencana, dan kedua yaitu cara yang tidak terencana.

## 2. Klasifikasi Metode Pemeliharaan.

Yanti (2015) menuliskan bahwa ada kurang lebih 6 jenis (metode) perawatan (*maintenance*) yang diturunkan atau diklasifikasikan berdasarkan dua metode dasar (*planned dan unplanned maintenance*). Klasifikasi metode perawatan dapat dilihat pada gambar (*figure*) berikut :



Gambar 2.13 Klasifikasi Metode Perawatan (Yanti, 2015).

Pada gambar 2.18 diatas sesungguhnya (Yanti, 2015) ingin menjelaskan bahwa dari dua metode dasar yaitu *planed maintenance* dan *unplaned maintenance*, terlihat ada lima tindakan yang bisa dilakukan pada proses perawatan alat, sebagai berikut :

- (a) *Breakdown Maintenance* : Perbaikan dilaksanakan setelah kerusakan atau tidak berfungsinya suatu peralatan.
- (b) *Preventive Maintenance* : Pemeliharaan dilaksanakan sebelum peralatan rusak atau tidak berfungsi.
- (c) *Predictive Maintenance* : Pemeriksaan atau monitoring suatu gejala kerusakan agar dapat diprediksi keruakan yang mungkin akan timbul.
- (d) *Corective Maintenance* : Pemeliharaan dijadwalkan untuk dikerjakan serta dilakukan penelitian lebih lanjut dari terjadinya suatu kerusakan atau tidak berfungsinya suatu peralatan.
- (e) *Improvement Program* : Modifikasi yang dilakukan sehubungan dengan seringnya suatu peralatan rusak atau gagal beroperasi.

Menurut Corder (1992, dalam Yanti, 2015) kegiatan perawatan ini perlu untuk menjaga atau memastikan supaya semua fasilitas yang dimiliki oleh perusahaan dapat berfungsi dengan baik (*reliable*).



### 3. Preventive Maintenance dan Corrective Maintenance.

Menurut Pratama, dkk (2018) bahwa yang dimaksud dengan *preventive maintenance* atau kadang disebut juga *preventative maintenance* adalah jenis maintenance (perawatan) yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung.

Menurut Ebeling (1997, dalam Abbas, 2009), bahwa preventive maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal. Umumnya secara periodic, dimana sejumlah kegiatan seperti inspeksi dan perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian, dan penyamaan dilakukan.

Sedangkan menurut Patrick (2001, dalam Abbas, 2009), preventive maintenance adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produk mengalami kerusakan pada waktu proses produksi.

Sedangkan Yanti (2015) mendefinisikan preventive maintenance adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan.

Berdasarkan beberapa pengertian tentang preventive maintenance diatas maka dapat disimpulkan bahwa preventive maintenance merupakan jenis perawatan yang berfungsi pencegahan terhadap kerusakan forklift.

Contoh preventive maintenance adalah melakukan penjadwalan untuk pengecekan (*inspection*) dan pembersihan (*cleaning*) atau pergantian suku

cadang secara rutin dan berkala. Pelaksanaan waktu perawatan perlu ditentukan frekuensinya menurut keperluan setiap peralatan. Frekuensi pekerjaan perawatan dapat ditentukan berdasarkan skala waktu kalender, misalnya; dapat dijadwalkan (Pratama, dkk., 2018) :

- (1) Harian
- (2) Mingguan
- (3) Bulanan dan atau
- (4) Tahunan

Penjadwalan dapat dilakukan dalam format tabel, dengan mengisikan jenis kegiatan, waktu, hingga progres kegiatan. Bertujuan agar dapat berfungsi kontrol terhadap evaluasi kegiatan perawatan. Untuk dapat memperjelas konsep penjadwalan dapat dilihat pada contoh tabel berikut :

Tabel 2.1 Contoh Penjadwalan Perawatan Bulanan

No	Kegiatan	Tindakan
1	Pemeriksaan pompa hidrolik	Pemeriksaan dilakukan jika terjadi kebocoran pada sambungan pompa antara konektor dan konduktornya, selang pemeriksaan sambungan selang saluran, tekan pada penutup pompa, apakah sudah cukup kuat, sudah benar posisinya dan sudah rapat
2	Pemeriksaan katup kontrol	Jika katup kontrol bekerja tidak optimal, maka harus dilakukan pemeriksaan pada katup kontrol
3	Pemeriksaan filter oli hidrolik	Pada saat pemeriksaan filter terlihat kotor, maka harus dibersihkan segera mungkin, agar kotoran halus tidak menyebabkan kerusakan pada motor hidrolik, sehingga saluran hidrolik jadi tertutup

*Sumber : Pratama, dkk. (2018).*

#### 4. Metode Corrective Maintenance.

Corrective maintenance atau jika diterjemahkan yaitu perawatan perbaikan, yaitu suatu metode yang mengacu pada proses penyelesaian masalah pada forklift, dengan cara memperbaiki, atau mengganti alat atau

komponen yang dideteksi rusak (tidak berfungsi) dan mengganggu kinerja forklift. Langkah-langkah pada metode ini sebagai berikut (Suhermin, 2012):

- (1) Persiapan Perbaikan
  - (a) Keselamatan kerja
  - (b) alat
- (2) Pembongkaran
- (3) Pemeriksaan
- (4) Pengukuran
- (5) Pemasangan

Berdasarkan beberapa pengertian dan penjelasan tentang perawatan, dapat disimpulkan bahwa preventive dan corrective maintenance adalah merupakan dua (2) dari beberapa metode perawatan yang terencana (*planned maintenance*), artinya, kegiatan penjadwalan dan pelaksanaan preventive dan corrective maintenance merupakan langkah-langkah yang telah didesain, disusun dan atau direncanakan dalam upaya mencegah dan memperbaiki terjadinya kerusakan pada komponen sistem hidrolik forklift.

#### **D. Penelitian Terdahulu**

Beberapa penelitian terdahulu, yang memiliki judul, tujuan dan metode penelitian yang cenderung hampir sama dengan penelitian ini, dapat dilihat pada draft berikut ini :

1. Suhermin, Acep. (2012), meneliti dengan judul “*Analisis Sistem Gear Pump Pada Unit Forklift Komatsu Kapasitas 3 Ton*”. Menyimpulkan bahwa setelah mengidentifikasi masalah ditemukan bahwa ada dua masalah utama pada hidrolik yaitu (1) Pada saat bekerja, ternyata pompa hidrolik tersebut tidak mampu menghasilkan aliran (*flow*) yang

maksimum dan berakibat tekanan (*pressure*) yang dihasilkan kurang, (2) Saat bekerja terdengar suara tidak normal (*abnormal*) dari dalam pompa hidrolik dan menghambat kinerja pompa hidrolik, sehingga komponen pompa hidrolik mengalami aus. Solusi yang ditawarkan yaitu melakukan penggantian *seal* pompa, plat penahan *gear* dan lubang dudukan *shaft*.

2. Firdaus, Aulia. Dkk (2017), dalam Jurnal Mesin Sains melakukan penelitian dengan judul “*Perencanaan Perawatan Preventive dan Corrective Pada Komponen Sistem Hidrolik Excavator Komatsu PC200-8*”. Berdasarkan hasil survey lapangan penulis menemukan kerusakan pada komponen sistem hidrolik yaitu kerusakan *gear planetary* yang terdapat dalam *swing drive* dan *final drive*, serta ditemukan kerusakan *Spool* yang terdapat dalam *control valve*. Hal yang menyebabkan sering kali terjadi kerusakan pada ketiga (3) komponen ini adalah karena oli hidrolik yang sudah kotor, terlalu lama dibiarkan dan tidak segera melakukan penggantian, selain kendaraan terkesan dipaksakan untuk beroperasi, dan tidak memperdulikan komponen-komponen yang sudah mulai kritis (akut). Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan dan kajian skripsi ini yaitu melakukan pengumpulan data dari beberapa literatur, kemudian melakukan pengamatan (observasi) langsung untuk melihat kerusakan yang terjadi pada *swing drive*, *control valve* dan *final drive*, serta melakukan wawancara dengan mekanik berpengalaman yang menangani excavator tersebut. Hasil dari perencanaan *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*, yaitu diterapkannya pekerjaan

perawatan harian, mingguan, bulanan dan tahunan. Dalam perawatan harian akan dilaksanakan inspeksi, cek semua pelumasan dan melakukan service. Perawatan mingguan dilaksanakan setiap 60 jam kerja. Perawatan bulanan dilaksanakan setiap 250 jam kerja, sedangkan untuk perawatan tahunan dilaksanakan setiap 2500 jam kerja. Saran atau rekomendasi yang ditawarkan yaitu untuk pengoperasian unit Excavator Komatsu PC200-8, harus dilakukan sesuai dengan buku petunjuk penggunaan (*Manual Book*), hal ini bertujuan agar supaya umur atau usia pemakaian unit beserta komponen-komponen excavator sesuai dengan life timenya.

3. Abbas, dkk (2009) melakukan penelitian dengan judul “*Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin B.Flute Pada PT AMW*”. Penelitian berfokus pada mengurangi terjadinya breakdown pada mesin agar tidak menghambat proses dan mengganggu jadwal produksi. Untuk itu, diusulkan penjadwalan preventive maintenance dengan metode *Age Replacement* dalam perusahaan. Penjadwalan penggantian komponen dilakukan berdasarkan 3 skenario waktu penggantian, yaitu skenario waktu optimal, skenario setiap 60 jam, dan skenario setiap 120 jam. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, biaya yang dikeluarkan per-bulan berdasarkan skenario waktu optimal Rp 87,554,392.60, skenario setiap 60 jam Rp 91,637,427.45, dan skenario setiap 120 jam Rp 75,294,381.50

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **E. Jenis Penelitian**

Metode penelitian merupakan suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugioyo, 2010, dalam Pera dan Adi, 2021). Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif, yang memberi gambaran tentang *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* untuk mengetahui penjadwalan dan prosedur dalam melakukan perawatan sistem hidrolik pada forklift 3 ton di PT. Kharisma Esa Unggul.

#### **F. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **a. Waktu Penelitian**

Adapun waktu kegiatan pelaksanaan observasi penelitian hingga penyelesaian laporan hasil penelitian dapat dilihat pada tabel rencana penelitian berikut :

Tabel 3.1 Jadwal Rencana Pentahapan dan Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan (Pentahapan)	Waktu Penelitian (Bulan)																							
		April				Mei				Juni				Juli				Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan penelitian																								
	Perumusan Tema penelitian	■	■	■	■																				
	Studi literatur dan observasi awal					■	■	■	■																
	Konsultasi dan pengajuan proposal penelitian									■	■	■	■												
	Seminar proposal										■	■													
2	Pelaksanaan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pengumpulan data													■	■	■	■								
	Analisis (pengkajian)													■	■	■	■	■	■	■	■				
3	Penyusunan laporan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Seminar hasil																	■	■	■	■				
	Ujian tutup																					■	■	■	■

Sumber : Peneliti, 2022

Pada tabel 3.1 diatas rencana jadwal pentahapan dan pelaksanaan penelitian dilakukan selama periode April-September tahun 2022. Ada 3 tahap secara garis besarnya, yaitu tahap persiapan penelitian, pelaksanaan dan penyusunan laporan. Tiga tahap ini dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis demi mendapatkan hasil yang diinginkan, sehingga penjadwalan tahap per tahap saling beririsan agar supaya terkoneksi dan berkelanjutan.

b. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di gudang penjualan dan sewa forklift milik PT. Kharisma Esa Unggul. Beralamat di kompleks Pergudangan Pattene 88, Jalan Boulevard No.8 A Temmapaduae Marusu, Kabupaten Maros, Propinsi Sulawesi Selatan.

## **G. Metode Pengumpulan Data**

Untuk mendukung analisis (kajian) dalam penelitian, maka metode pengumpulan data yang digunakan (Suhermin, 2012) yaitu :

### **1. Studi Literatur**

Studi literatur, yaitu metode pengumpulan data dengan cara mempelajari buku-buku, artikel (jurnal ilmiah), skripsi dan tesis, serta berbagai sumber lainnya yang berhubungan dengan permasalahan yang dikaji.

### **2. Observasi Langsung**

Observasi (pengamatan) langsung adalah metode yang dilakukan dengan cara mengamati dan menganalisa langsung kondisi pada sistem hidrolis forklift di lapangan.

### **3. Wawancara**

Selain melakukan pengamatan langsung terhadap kondisi forklift, peneliti juga melakukan wawancara (interview) terhadap ahli (mekanik) yang bertanggungjawab atas perawatan dan operasional kendaraan forklift di gudang atau bengkel PT. Kharisma Esa Unggul. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi tentang prosedur perbaikan (*corrective*) seluruh komponen sistem pompa hidrolis yang meliputi ; pompa, hidrolis dan fluida.



## **H. Teknik Olah Data**

Untuk menganalisis dan mengolah data hasil penelitian, maka data dalam penelitian ini dianalisis atau diolah menggunakan bantuan aplikasi (*software*) microsoft office excel untuk keperluan tabulasi data.

## **I. Sampel Penelitian**

Karena penelitian ini merupakan penelitian kualitatif (deskriptif), maka teknik pemilihan sampel (*sampling*) menggunakan pendekatan subjektifitas. Hal ini dikarenakan peneliti mempertimbangkan beberapa hal (*faktor*) yang mempengaruhi kedalaman observasi. Dikarenakan jumlah forklift yang dimiliki oleh PT. Kharisma Esa Unggul, yaitu sebanyak 100 unit, yang tersebar di beberapa wilayah dan perusahaan berbeda-beda, maka peneliti secara subjektifitas menentukan jumlah sampel sebanyak 10 unit atau 10% dari total jumlah 100 unit forklift yang dimiliki oleh PT. Kharisma Esa Unggul.

## **J. Objek Penelitian**

Berdasarkan tema yang diusung yaitu terkait perawatan komponen sistem hidrolik pada forklift dengan spesifikasi 3 ton, yang disewakan oleh PT. Kharisma Esa Unggul, kepada para *costumer (user)*. Setelah pengembalian atau selesai masa peminjaman, kemudian dievaluasi performa forklift, ternyata ada beberapa forklift yang mengalami penurunan performa. Sesuai dugaan masalah pada sub bab pendahuluan, yang didukung pada pemilihan literatur (*referensi*) yang menjelaskan secara teoritis terkait komponen-

komponen forklift dan segala sesuatu yang berkaitan dan saling mempengaruhi, maka untuk memperjelas penelitian, berikut jenis dan visualisasi objek penelitian yang akan dikaji :

#### 1. Jenis Forklift

Berdasarkan informasi yang didapatkan pada saat observasi awal, ternyata ada 100 unit forklift yang disewakan kepada user. Ada 3 unit forklift yang telah dikembalikan (habis masa) peminjaman. Dari 3 unit yang dikembalikan ada 2 unit merupakan produksi tahun 2012 artinya sudah 10 tahun beroperasi, sedangkan 1 unit merupakan forklift yang diproduksi pada tahun 2018, artinya sudah  $\pm 4$  tahun beroperasi. Forklift produksi 2018 inilah yang tidak mampu mengangkat beban 3 ton sesuai spesifikasinya. Berikut spesifikasi 1 unit forklift yang mengalami penurunan performa, yang menjadi objek penelitian :

Tabel 3.2 Spesifikasi Forklift

Brand (Merek)	Heli
Model (Tipe)	CPC30
Capacity (Daya Angkut)	3.000 kg (3 Ton)
L/H	4.500 mm
S/N	020302B6762
Years (Tahun Produksi)	2018

Sumber : PT. Kharisma Esa Unggul, observasi awal (2022).

#### 2. Model forklift Heli 3 Ton Diesel.

Visualisasi atau penampakan model forklift Heli 3 Ton Diesel, yang akan diteliti dan dikaji dalam penelitian, dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Forklift Heli 3 Ton Diesel  
Sumber : PT. Kharisma Esa Unggul, observasi awal (2022).

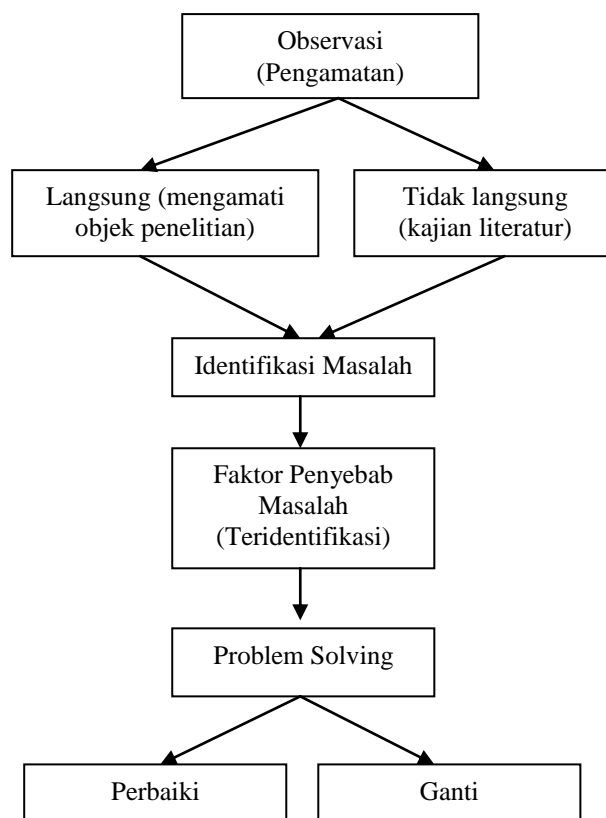
#### **K. Metode Analisis.**

Pada bab I telah dijelaskan bahwa berdasarkan observasi awal yang dilakukan, dan setelah melihat tanda-tanda atau kecenderungan masalah yang terjadi pada kendaraan forklift 3 ton yang beroperasi di PT. Kharisma Esa Unggul, maka penelitian akan menggunakan dua langkah (metode) analisis, yang pertama; melakukan diagnosa (identifikasi permasalahan) pada forklift, kedua ; menyusun penjadwalan dan prosedur *preventive* dan *corrective maintenance* yang diduga dapat memecahkan masalah yang dialami oleh forklift terkait kinerjanya. Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian yaitu :

Dalam melakukan diagnosa masalah pada forklift, proses bertahap dan sistematis digunakan dalam identifikasi masalah (Suhermin, 2012), sebagai berikut :

- a) Observasi, kemudian membuat gambaran masalah
- b) Mengidentifikasi guna mengetahui faktor penyebab
- c) Pemecahan masalah (*problem solving*)

Untuk memperjelas arah dan tujuan diagnosa masalah, maka dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.3 Diagram Diagnosa dan Rencana Pemecahan Masalah  
Komponen Sistem Hidrolik Forklift 3 Ton (Peneliti, 2012)

Gambar 3.3 diatas menjelaskan rangkaian kegiatan (langkah-langkah) diagnosa dan rencana pemecahan masalah (*problem solving*).

- (a) Penjadwalan *Preventive Maintenance*.

Pelaksanaan waktu perawatan (*time maintenance*) perlu ditentukan frekuensinya menurut keperluan setiap peralatan. Frekuensi pekerjaan perawatan dapat ditentukan berdasarkan skala waktu kalender.

(1) Harian

Perlunya perawatan harian agar supaya proses evaluasi (*review*) dapat terlaksana secara berkesinambungan, artinya pemeriksaan dan perawatan dilakukan terus menerus, yang nantinya akan memberikan pengaruh besar untuk mencegah kerusakan sedini mungkin. Proses ini juga merupakan suatu tindakan untuk menciptakan suasana atau kondisi yang menjadi kebiasaan untuk para operator sebagai bagian penting dalam perawatan forklift dan komponennya. Penjadwalan kegiatan *preventive maintenance* berskala harian dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3.3 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 10 jam kerja (Harian)

No	Kegiatan	Tindakan (Respons)
1	Inspeksi (pengecekan) kondisi komponen sistem hidrolis forklift	Memeriksa dan melihat serta memastikan kondisi komponen sistem hidrolis dalam keadaan baik dan dapat bekerja tanpa kendala
2	Pemeriksaan pelumas	Memeriksa kondisi pelumas, apakah ada kekurangan atau habis, untuk segera diganti atau ditambahkan
4	Periksa selang hidrolis	Apabila kondisi selang sudah mulai retak atau bocor, maka segera diganti
5	Periksa oli hidrolis	Memeriksa kondisi tangki hidrolis, apabila kurang atau berada pada batas minimum, maka bisa segera ditambahkan, tapi apabila cenderung mendekati habis, maka segera diganti oli yang baru, untuk mendukung performa

Sumber : Firdaus, dkk., (2017) dimodifikasi oleh peneliti (2022)

## (2) Mingguan

Jika kegiatan perawatan harian untuk menginspeksi kondisi dan memastikan masalah-masalah kecil yang mengganggu agar segera diatasi, untuk mendukung kegiatan pada perawatan harian agar berlanjut, maka pada saat forklift istirahat atau berhenti beroperasi pada hari sesuai jadwal yang telah ditentukan, tindakan yang harus dilakukan yaitu pengecekan komponen berkala untuk memastikan kegiatan perawatan harian berjalan baik, contoh kegiatannya dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini :

Tabel 3.4 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 60 jam kerja (Mingguan)

No	Kegiatan	Tindakan (Respons)
1	Periksa Selang hidrolik	Apabila kondisi selang sudah mulai retak atau bocor, maka segera diganti
2	Periksa oli hidrolik	Memeriksa kondisi tanki hidrolik, apabila kurang atau berada pada batas minimum, maka bisa segera ditambahkan, tapi apabila cenderung mendekati habis, maka segera diganti oli yang baru, untuk mendukung performa
3	Periksa filter oli hidrolik	Apabila kondisi filter oli terlihat kotor, segera bersihkan agar bram-bram halus tidak masuk dan merusak pompa hidrolik, atau jika terlihat maka segera diganti
4	Periksa pompa hidrolik	Memeriksa kondisi pompa hidrolik, apabila mulai tidak efektif maka segera diperbaiki atau diganti yang baru, untuk mendukung performa forklift

Sumber : Firdaus, dkk., (2017) dimodifikasi oleh peneliti (2022)

### (3) Bulanan

Kegiatan perawatan bulanan merupakan pengecekan yang teliti pada bagian-bagian (komponen) yang tidak dilakukan pada perawatan harian maupun mingguan, jadi kegiatan ini pada dasarnya melakukan penggantian komponen-komponen yang sudah seharusnya (wajib) diganti, kegiatan penggantian ini dapat dilihat pada tabel 3.5 dibawah ini :

Tabel 3.5 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 250 jam kerja (Bulanan)

No	Kegiatan	Tindakan (Respons)
1	Overhaul	Membongkar semua komponen, kemudian periksa dan identifikasi kerusakan (masalah) agar menemukan masalah kecil atau besar dan segera diganti
2	Periksa oli hidrolik	Wajib mengganti oli hidrolik setiap 2500 jam kerja
3	Periksa filter oli hidrolik	Apabila kondisi filter oli terlihat kotor, segera bersihkan agar bram-bram halus tidak masuk dan merusak pompa hidrolik, atau jika terlihat maka segera diganti
4	Periksa pompa hidrolik	Memeriksa kondisi pompa hidrolik, apabila mulai tidak efektif maka segera diperbaiki atau diganti yang baru, untuk mendukung performa forklift

Sumber : Firdaus, dkk., (2017) dimodifikasi oleh peneliti (2022)

#### (4) Tahunan

Pada perawatan tahunan ini perlu untuk menerapkan pembongkaran semua komponen (*overhaul*), selain itu pengecekan yang sangat teliti pada bagian-bagian yang tidak dilakukan pada perawatan sebelumnya yaitu perawatan harian, mingguan dan bulanan. Fokusnya adalah melakukan penggantian komponen-komponen yang sudah seharusnya diganti, kegiatan seperti yang terlihat pada tabel 3.6 berikut ini :



Tabel 3.6 Perawatan komponen Sistem Forklift 3 Ton setiap 2500 jam kerja (Tahunan)

No	Kegiatan	Tindakan (Respons)
1	Overhaul	Membongkar semua komponen, kemudian periksa dan identifikasi kerusakan (masalah) agar menemukan masalah kecil atau besar dan segera diganti
2	Periksa oli hidrolik	Wajib mengganti oli hidrolik setiap 2500 jam kerja
3	Periksa pompa roda gigi ( <i>gear pump</i> ) hidrolik	Apabila kondisi komponen pompa roda gigi ( <i>gear pump</i> ) terlihat mulai aus, maka segera diperbaiki atau diganti apabila perlu untuk dilakukan

Sumber : Firdaus, dkk., (2017) dimodifikasi oleh peneliti (2022)

(b) Penerapan prosedur *Corrective Maintenance*.

(1) Persiapan

a. Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja berfungsi mencegah kecelakaan ditempat

kerja. Selain benda kerja yang diperbaiki juga harus

diperhatikan keselamatan kerja, misalnya:

- Memakai baju praktek.
- Memakai safety shoes.
- Memakai sarung tangan.
- Tempat kerja yang nyaman.

b. Alat

Alat yang digunakan dalam menganalisis pompa hidrolik pada

Forklift 3 ton, yaitu:

- Tools set
- Feller gauge
- Kunci L
- Palu plastik
- Jangka sorong

(2) Pembongkaran

Masalah yang diduga terjadi pada komponen hidrolik forklift tidak bisa dipastikan, untuk itu harus dilakukan pembongkaran dan mengidentifikasi kerusakan komponen forklift, apakah itu terjadi pada pompa ataukah ada hal lain yang terjadi. Setelah mengetahui dengan pasti masalah utama (*main problem*), maka baru bisa dilakukan langkah-langkah menganalisis.

(3) Pemeriksaan

Pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui komponen-komponen gear pump, apakah masih bisa digunakan atau harus diganti.

(4) Pengukuran

Pengukuran akan dilakukan pada komponen forklift yang diduga bermasalah, proses pengukuran akan dilakukan menggunakan alat ukur yang disiapkan.

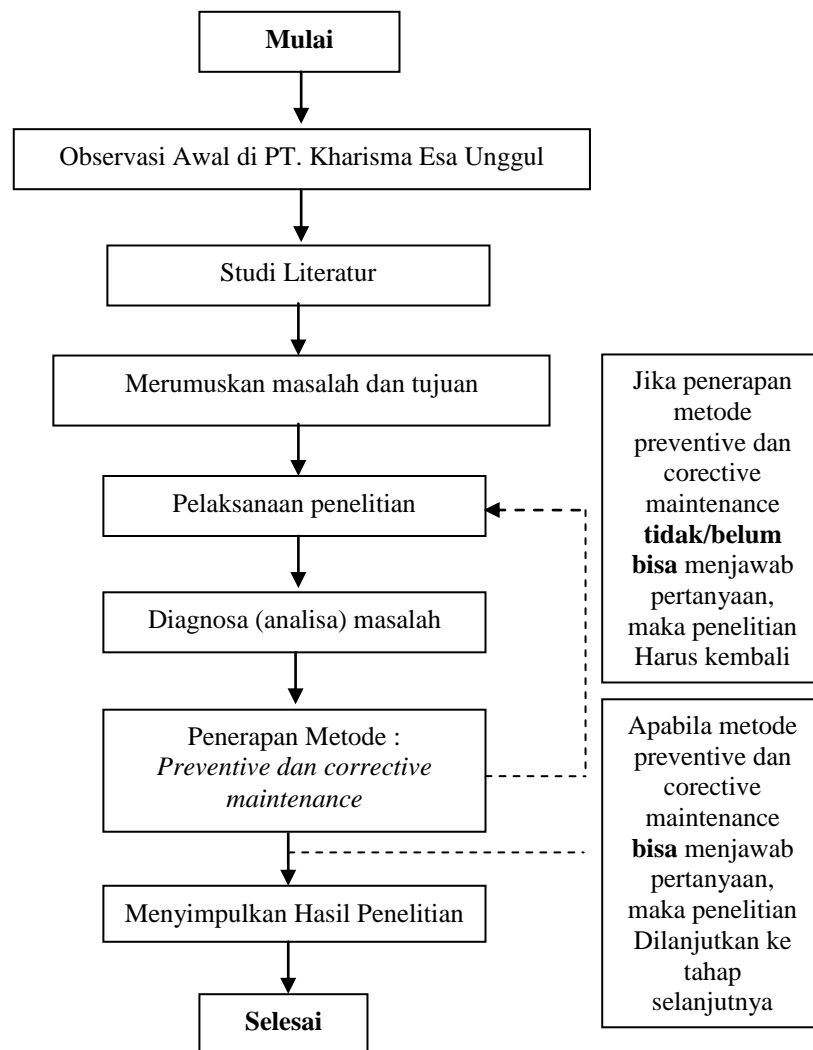
(5) Pemasangan

Setelah pembongkaran dan mengidentifikasi masalah pada hidrolik forklift tersebut, maka dilakukan pemasangan kembali.

Dengan mengikuti langkah-langkah (prosedur) perbaikan menurut Suhermin (2012) diharapkan mampu menyelesaikan masalah pada sistem hidrolik Forklift Heli 3 Ton Diesel di PT. Kharisma Esa Unggul.

## L. Diagram Alir Penelitian

Sebagai penunjuk arah, kemana penelitian akan bergerak atau mengarah, maka berikut gambar yang menjelaskan alir penelitian (*flowchart*), sebagai berikut :



Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian  
Sumber : Pratama, dkk (2018) dimodifikasi oleh Peneliti (2022)

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Observasi Lapangan

Peneliti sebagai subjek (*observer*) yang melakukan pengamatan secara langsung untuk memastikan bahwa “benar” kendaraan forklift 3 ton mengalami kerusakan atau terjadi penurunan performa. Berdasarkan observasi yang dilakukan, maka beberapa data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

#### (5) Pengguna (*User*) Jasa Sewa Forklift 3 Ton

Berdasarkan data registrasi yang didapatkan, bahwa jumlah perusahaan (*user*) yang menggunakan jasa sewa forklift dengan spesifikasi 3 ton, pada PT. Kharisma Esa Unggul yaitu sebanyak delapan (8) perusahaan. Berikut data dan informasi terkait user pengguna jasa sewa forklift 3 ton pada

PT. Kharisma Esa Unggul, adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Daftar Nama Perusahaan, Jenis, Jumlah dan Waktu Sewa Forklift**

No	Perusahaan	Jenis Forklift yang disewa	Jumlah (unit)	Waktu peminjaman (tahun)
1	PT. Bumi Sarana Buton	CPC 30 Heli Diesel	5	3
2	PT. ALC	CPC 30 Heli Diesel	3	2,5
3	PT. Bungasari	8FB30 P2XIII	3	3
4	PT. Cargil Cocoa	8FB30 P2XIII CPC30 Heli Diesel	3	2
5	PT. CPI	CPC30 Heli Diesel	2	3
6	PT. Easterc PFM	8FB30 P2XIII	2	2
7	PT. Makassar Tenne	8FB30 P2XIII	13	3
8	PT. Orang Tua Grub	FD30 PXI	1	2

*Sumber : Data Sekunder, PT. Kharisma Esa Unggul (2022)*

#### (6) Riwayat Perawatan Unit Forklift di PT. Kharisma Esa Unggul

Data registrasi (pencatatan) yang di ambil bersumber dari Unit Service PT. Kharisma Esa Unggul, menunjukkan bahwa dalam satu (1) tahun terakhir, sangat intens melakukan perawatan terhadap unit forklift dengan berbagai merk, tipe, jenis (*spesifikasi*). Hal ini dapat dilihat pada daftar riwayat perawatan yang didapatkan dalam pendataan dan observasi lapangan. Berikut riwayat perawatan unit forklift ditampilkan berdasarkan susunan (urutan) perusahaan yang melakukan sewa (peminjaman) unit forklift dengan berbagai spesifikasi.

a. PT. Bumi Sarana Buton

PT. Bumi Sarana Buton melakukan beberapa peminjaman forklift pada PT. Kharisma Esa Unggul, sebanyak 5 unit dengan spesifikasi CPC30 Heli Diesel, dengan lama masa peminjaman yaitu 3 tahun kontrak. Berikut adalah dua (2) sampel unit forklift dengan spesifikasi yang sama, berbeda serial number (SN) ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton.

Tabel 4.2 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel/SN 020302B 6896 di PT. Bumi Sarana Buton (September dan Desember 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
6 November 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Ganti gir pompa hidrolik	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Pengecekan sistem hidrolik	
		Tes sistem hidrolik	
		Pengecekan oil level hidrolik	
6 Desember 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.  ko	Ganti seal oil pompa hidrolik	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Pengecekan kebocoran pada system hidrolik	
		Ganti plat kuningan pompa hidrolik	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

Tabel 4.2 diatas menunjukkan bahwa perawatan yang diterapkan untuk forklift tipe/jenis CPC 30 Heli Diesel dengan Serial Number (SN) 020302B 6896 intense dilaksanakan pada tanggal 8 september dan 8 desember 2021. Proses pengecekan (*item checked*) dilakukan pada semua item (komponen) forklift. Artinya, *servive* terhadap masalah forklift menggunakan metode perawatan menyeluruh (*full service*) yang digunakan untuk forklift CPC 30 Heli Diesel dengan Serial Number (SN) 020302B 6896, dengan menerapkan metode penjadwalan perawatan *preventive* dan *corrective maintenance* bulanan. Pada kolom tindakan (*Action for Trouble*), disajikan data pemeriksaan (pengecekan) dan penggantian komponen hidrolik unit forklift 3 ton yang diidentifikasi mengalami gangguan (masalah). Hal ini merupakan bentuk *respons* terhadap gangguan kinerja unit forklift 3 ton dan sebagai bentuk pelayanan terhadap pelanggan (*user*). Penyajian data pada tabel, merupakan interpretasi berdasarkan data riwayat maintenance (data sekunder) yang didapatkan dalam penelitian, dimana data riwayat maintenance menunjukkan bahwa adanya kesinambungan atau urutan jadwal pemeriksaan yang memiliki kesamaan pada tanggal 6 setiap bulannya. Artinya, ada rencana sistematis untuk perawatan, dalam bentuk penjadwalan pada tanggal yang sama setiap bulannya.

Metode yang sama dengan pemeriksaan seluruh komponen (*full item checked*) juga diterapkan untuk perawatan forklift tipe/jenis CPC 30 Heli Diesel dengan Serial Number (SN) 010305 9928. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel/SN 010305 9928  
di PT. Bumi Sarana Buton September dan Desember 2021

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
8 September 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan oil level hidrolik	09 :15 - 10:29
		Ganti plate kuningan pompa hidrolik	
		Pengecekan oli hidrolik	
		Ganti seal oli pompa hidrolik	
8 Desember 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan kebocoran pada hoes hidrolik	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Ganti gir pompa hidrolik	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022



b. PT. ALC

PT. ALC juga merupakan pelanggan (*user*) yang selalu setia menggunakan jasa sewa unit forklift oleh PT. Kharisma Esa Unggul. PT. ALC melakukan peminjaman sebanyak 3 unit dengan spesifikasi CPC30 Heli Diesel, dengan durasi peminjaman yaitu 2,5 tahun. Berikut adalah sampel unit forklift dengan spesifikasi yang sama, berbeda serial number (SN) ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton.

Tabel 4.4 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel/SN 020302 B6898  
di PT. ALC (Januari 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
6 Januari 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Ganti hose tilf kanan bawah	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Pengecekan sistem hidrolik	
		Pengecekan dan periksa kebocoran pompa hidrolik	
		Pengecekan oil hidrolik	
14 Januari 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Tambahan oli hdrolik	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Cek kebocoran sistem hidrolik	
		Pipa hoes steering rusak akibatnya oli hidrolik keluar merembes	
		Kencangkan nipple conector hose	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

Pada tabel 4.4 menunjukkan hal yang berbeda dalam waktu perawatan, dimana waktu perawatan dilaksanakan setiap minggu, artinya metode yang digunakan pada forklift CPC 30 Heli Diesel yang disewakan kepada PT. ALC, ternyata menggunakan metode maintenance dengan penjadwalan mingguan. Akan tetapi preventive maintenance yang dilakukan tetap sama yaitu *full item cecked* (menyeluruh).

Fokus tindakan pada tanggal 6 januari 2021 adalah pengecekan sistem hidrolik, cek kebocoran pompa dan cek oli hidrolik, selain itu tindakan untuk mengganti komponen sistem hidrolik unit forklift 3 ton yang teridentifikasi gangguan (rusak) yaitu mengganti hose tilf kanan bawah.

Pada tanggal 14 januari, fokus kegiatan yaitu pengecekan kebocoran sistem hidrolik, menambahkan oli hidrolik dan mengencangkan niple konektor hose, sebagai bentuk *preventive maintenance*. Kemudian, melakukan tindakan *corective* dengan mengganti pipa hose stering yang rusak, dan menyebabkan oli merembes.

c. PT. Bungasari

PT. Bungasari adalah salah satu dari beberapa perusahaan yang juga merupakan pelanggan (user) yang selalu setia menggunakan jasa sewa unit forklift oleh PT. Kharisma Esa Unggul. Peminjaman sebanyak 3 unit dengan spesifikasi 8FB30 P2XIII Diesel, dengan durasi peminjaman yaitu 3 tahun. Berikut informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton.

Tabel 4.5 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00665  
di PT. Bungasari (Februari dan Maret 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
13 Februari 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengetesan sytim hidrolik	09 : 43 -11.14
		Pengecekan oli hidrolik	
		Pengecekan kebocoran pada lift, kemudian membersihkan kontroler dan motor dari debu	
18 Maret 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Cek kebocoran sistem hidrolik	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Pengecekan oli hidrolik	
		Pengecekan kebocoran pada lift	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

Pada tabel 4.5 diatas menunjukkan bahwa perawatan *prefentive* pada unit forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00665 menggunakan metode perawatan bulanan. Hal ini terlihat pada daftar riwayat *prefentive checked* yaitu pada tanggal 13 februari, kemudian dicek ulang pada tanggal 18 Maret 2021. Artinya, ada jeda waktu  $\pm$  1 bulan untuk melakukan perawatan (*maintenance prefentive*).

Fokus kegiatan pada tanggal 13 Februari 2021 adalah pengecekan sistem hidrolik, cek oli hidrolik, serta mengecek kebocoran pada lift, lalu membersihkan kontroler dan motor dari debu yang menempel. Tidak ditemukan gangguan (kerusakan) sehingga tidak ada tindakan untuk mengganti komponen sistem hidrolik unit forklift 3 ton yang diservis.

Pada tanggal 18 Maret 2021 tidak ditemukan kerusakan komponen, sehingga fokus kegiatan yaitu melakukan pengecekan kebocoran sistem hidrolik, cek oli hidrolik dan mengecek kebocoran pada lift, sebagai bentuk *preventive maintenance*.

d. PT. Cargil Cocoa

Berikut adalah sampel unit forklift dengan spesifikasi yang sama, berbeda serial number (SN) ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton yang disewa oleh PT. Cargil Cocoa.

Tabel 4.6 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel /SN 020302B 6895  
di PT. Cargil Cocoa (Juli 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
12 Juli 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Tes sistem hidrolik	13 : 31 - 15.17
		Pengecekan sistem hidrolik	
		Cek oli hidrolik	
		Pengecekan kebocoran pada lift	
29 Juli 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan kebocoran pada lift	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Pengecekan oli hidrolik	
		Pengetesan fungsi sistem hidrolik (Lift dan Tily)	
		Periksa kebocoran sitem hidrolik	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

Tabel 4.7 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00128  
di PT. Cargil Cocoa (September dan Oktober 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
22 September 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmission, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan kebocoran pada lift, kemudian membersihkan kontroler dan motor dari debu	13 : 00 -14.30
		Pengecekan sistem hidrolik	
		Cek sistem hidrolik dan Tes sistem hidrolik	
		Pengecekan oli hidrolik	
28 Oktober 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmission, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Periksa kebocoran sitem hidrolik	Tidak jelas (tidak teregistrasi)
		Pengecekan oli hidrolik dan kebocoran tangki	
		Pengetesan fungsi sistem hidrolik (Lift dan Tily)	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

PT. Cargil Cocoa merupakan satu dari beberapa perusahaan yang menjadi pelanggan (*user*) yang selalu menggunakan jasa sewa unit forklift oleh PT. Kharisma Esa Unggul. PT. Cargil Cocoa meminjam 3 unit forklift dengan spesifikasi 8FB30 P2XIII Diesel dan CPC30 Heli Diesel. Lama peminjaman yaitu 3 tahun dengan kontrak sewa, apabila ada masalah (kerusakan) serta kegiatan perawatan, maka pihak PT. Kharisma Esa Unggul, adalah pihak yang bertanggungjawab.

Pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa riwayat perawatan forklift CPC30 Heli Diesel /SN 020302B 6895 di PT. Cargil Cocoa berlangsung dengan penjadwalan mingguan. Hal ini dikarenakan data riwayat menunjukkan tanggal perawatan pada 12 juli dan 29 juli 2021. Artinya, ada jeda beberapa minggu untuk melakukan kroscek ulang terhadap komponen unit forklift. Hal ini menunjukkan bahwa metode penjadwalan yang digunakan dalam preventive maintenance yaitu penjadwalan mingguan.

Pada tanggal 12 Juli 2021 tidak ditemukan kerusakan atau gangguan pada sistem hidrolik unit forklit, sehingga fokus tindakan hanya melakukan cek oli hidrolik dan oli mesin, cek kebocoran pada sistem hidrolik, cek kebocoran pada lift dan pengetsan fungsi sistem hidrolik (lift dan tily).

Pada tanggal 29 Juli, juga tidak ditemukan kerusakan sehingga difokuskan pada kegiatan cek oli hidrolik, cek kebocoran pada lift, kemudian mengetes sistem hidrolik, sebagai bentuk upaya *preventive maintenance*.



Penjadwalan yang berbeda diterapkan untuk *maintenance preventive* unit forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00128, yaitu dengan perawatan bulanan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.7 tentang riwayat pengecekan (*crosscheck*) komponen unit forklift yaitu pada tanggal 22 September 2021 dan 28 Oktober 2021. Hal ini menunjukkan bahwa ada jeda waktu  $\pm 1$  bulan untuk melakukan perawatan. Artinya, ada metode penjadwalan yang berbeda yang diterapkan untuk *maintenance* unit forklift.

Karena tidak ditemukan kerusakan, maka fokus tindakan pada tanggal 22 September 2021 adalah pengecekan dan tes sistem hidrolik, dan cek oli hidrolik, kemudian mengecek lift dan membersihkan kontroler dari debu yang menempel.

Pada tanggal 28 Oktober, fokus kegiatan yaitu pengecekan kebocoran sistem hidrolik, cek oli dan kebocoran tangki oli hidrolik kemudian tes fungsi lift dan tily.

e. PT. CPI

PT. CPI meminjam 2 unit forklift dengan spesifikasi CPC30 Heli Diesel, selama 3 tahun. Berikut adalah sampel unit forklift dengan spesifikasi yang sama, berbeda serial number (SN) ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton.

Tabel 4.8 Riwayat Perawatan Forklift CPC30 Heli Diesel/SN 010030159925  
di PT. CPI (Oktober 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
26 Oktober 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Cek oli hidrolik	13 : 45 -14.33
		Pengecekan sistem hidrolik	
		Periksa kebocoran sitem hidrolik	
		Tes sistem hidrolik	
		Kencangkan nipple konektor hose	
28 Oktober 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Penambahan oli hidrolik	13. 30 - 15.45
		Pengecekan sistem hidrolik	
		Ganti hose borm	
		Ganti klem hose oil	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

Tabel 4.8 diatas menunjukkan bahwa riwayat perawatan untuk unit forklift CPC30 Heli Diesel/SN 010030159925 menggunakan metode penjadwalan harian. Hal ini dapat dilihat pada data riwayat tanggal 26 Oktober dan 28 Oktober 2021. Artinya, metode maintenance preventive yang diterapkan pada unit forklift menggunakan penjadwalan harian.

Fokus tindakan pada tanggal 26 Oktober 2021 adalah cek oli hidrolik, cek kebocoran sistem hidrolik, tes sistem hidrolik, selain melakukan tindakan untuk mengencangkan nipple konektor hose. Tidak ada tindakan untuk mengganti komponen sistem hidrolik karena tidak ditemukan kerusakan.

Fokus tindakan pada tanggal 28 Oktober 2021 adalah cek, tambah oli hidrolik. Karena ditemukan gangguan, maka dilakukan tindakan untuk ganti klem hose oil dan ganti hose borm. Tindakan ini sebagai respons dalam upaya corrective maintenance.

f. PT. Easterc PFM

PT. Easterc PFM juga merupakan pelanggan setia yang meminjam 2 unit forklift dengan spesifikasi 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00326, selama 2 tahun. Berikut adalah sampel unit forklift dengan spesifikasi yang sama, ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton.

Tabel 4.9 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00326 di PT. Easterc PFM (September dan Oktober 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> ) Sistem Hirolik	Durasi Perawatan (Pukul)
8 September 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan kabel motor hidrolik	09 : 30 - selesai
		Pengecekan oli hidrolik	
		Cek kebocoran pada sistem hidrolik (lift boom dan tilt boom)	
		Ganti oli hidrolik	
		Sensor motor hidrolik bermasalah, dan telah diganti	
8 Oktober 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmision, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengetesan sistem hidrolik	14. 12 - selesai
		Pengecekan sistem hidrolik	
		Tes sistem lift boom,tilt boom dan stering	
		Pengecekan oli hidrolik	
		Tes sistem hidrolik	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

Pada tabel 4.9 diatas menunjukkan bahwa ada selang waktu 1 bulan untuk melakukan perawatan pada unit forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00326. Hal ini dapat dilihat pada jadwal tanggal 8 september dan 8 Oktober 2021, artinya ada selang waktu 1 bulan dan ini menunjukkan bahwa metode perawatan yang digunakan menerapkan penjadwalan bulanan.

Tindakan pada tanggal 8 September 2021 adalah cek oli dan mengganti oli hidrolik, pengecekan kebocoran (lift boom dan tilt boom) pada sistem hidrolik, dan cek kabel motor hidrolik. Tindakan untuk mengganti sensor motor hidrolik dilakukan sebagai respons corrective terhadap kondisi komponen sistem hidrolik unit forklift 3 ton yang teridentifikasi gangguan (rusak).

Pada tanggal 8 Oktob, fokus kegiatan yaitu cek oli hidrolik, pengecekan dan tes pada sistem hidrolik, tes lift boom dan tilt boom, cek dan tes steering. Hal ini merupakan bentuk *preventive maintenance* terhadap unit forklift. Tidak ditemukan gangguan komponen sistem hidrolik, sehingga tidak ada tindakan *corective* untuk mengganti komponen.

g. PT. Makassar Tenne

Berikut adalah sampel unit forklift dengan spesifikasi yang sama, ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton.

Tabel 4.10 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00124  
di PT. Makassar Tenne (Juli dan September 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
17 Juli 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmission, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan tabung oli hidrolik	09 : 20 - selesai
		Menambahkan oli hidrolik 10 liter	
		Mengencangkan baut dan mur pengikat hose ke pipa hidrolik	
		Mengganti sensor motor hidrolik	
8 Agustus 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmission, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Mengencangkan baut pada tangki bagian atas oli hidrolik	12. 30 - selesai
		Pengecekan kebocoran sistem hidrolik	
		Mengecek penutup dan tangki oli hidrolik	
		Pengecekan oli hidrolik	
		Traver speed forward and reverse	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

PT. Makassar Tenne beralamat di kompleks pergudangan Parangloe, mereka menjadi satu dari beberapa user yang juga meminjam 13 unit forklift dengan spesifikasi 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00326, selama 3 tahun masa peminjaman.

Pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa ada selang waktu  $\pm 2$  minggu untuk melakukan perawatan pada unit forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN B3F-00124. Hal ini dapat dilihat pada jadwal tanggal 17 juli dan 8 agustus 2021. Artinya ada selang waktu  $\pm 2$  minggu dan ini menunjukkan bahwa metode perawatan yang digunakan menerapkan penjadwalan minggu.

Pada tanggal 17 Juli 2021 adalah pengecekan tabung oli hidrolik, mengisi oli hidrolik 10 liter, serta mengencangkan baut dan mur pengikat hose ke pipa hidrolik. Dalam pemeriksaan ditemukan masalah pada sensor motor hidrolik, sehingga perlu melakukan tindakan untuk mengganti komponen sistem hidrolik unit forklift 3 ton yang teridentifikasi gangguan (rusak).

Tanggal 8 Agustus 2021, fokus kegiatan yaitu pengecekan kebocoran sistem hidrolik, cek oli hidrolik, mengecek penutup dan tangki oli hidrolik, mengencangkan baut pada tangki atas oli hidrolik serta melakukan traver speed forward and reverse sebagai bentuk *preventive maintenance*. Pada saat pemeriksaan tdiak ditemukan gangguan kerusakan pada komponen sistem hidrolik, sehingga tidak ada tindakan *corective* yang diterapkan.

h. PT. Orang Tua Grup

Sebagai salah satu pelanggan (user) yang intens melakukan sewa unit forklift pada PT. Kharisma Esa Unggul, perusahaan ini menjadi satu dari beberapa user yang juga meminjam 1 unit forklift dengan spesifikasi FD30 PXI Diesel /SN 0011014, selama 2 tahun masa peminjaman. Untuk menjaga kepercayaan terhadap para user dan sebagai bentuk perawatan terhadap unit forklift, maka *full service* yang sama diterapkan terhadap PT. Orang Tua Grup. Berdasarkan data riwayat maintenance yang didapatkan dalam penelitian, berikut adalah sampel unit forklift dengan spesifikasi yang sama, ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi terkait kegiatan, tindakan, waktu perawatan serta tanggal pemeriksaan pada sistem hidrolik forklift 3 ton.



Tabel 4.11 Riwayat Perawatan Forklift 8FB30 P2XIII Diesel /SN 0011014  
di PT. Orang Tua Grup (Mei dan Juni 2021)

Waktu Perawatan (tgl/bulan/thn)	Kegiatan ( <i>Item Checked</i> )	Tindakan ( <i>Action for Trouble</i> )	Durasi Perawatan (Pukul)
24 Mei 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmission, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan oli hidrolik	17 : 20 - selesai
		Pengecekan kebocoran pada system hidrolik	
		Pengetesan system hidrolik	
		Periksa kebocoran dan level oli hidrolik	
		Pengetesan fluida sistem hidrolik	
21 Juni 2021	Melakukan pengecekan terhadap semua item, yaitu operation of all contractors, controller, motor commutator brush spring, lifting and lower valve, travel speed, adjustment brake, transmission, check for all leaking, battery Acid level, Grease Mast, lift Chain, Greace Nipple, Hidraulic oil level, wearing, brake pad wear.	Pengecekan kebocoran sistem hidrolik	12. 30 - selesai
		Pengecekan oli hidrolik	
		Pengecekan traver speed forward and reverse	

Sumber : Data Sekunder diolah, 2022

Pada tabel 4.11 diatas menunjukkan bahwa perawatan unit forklift dengan spesifikasi FD30 PXI Diesel /SN 0011014, menggunakan penjadwalan bulanan. Hal ini dapat dilihat pada jadwal perawatan tanggal 24 mei dan 21 juni 2021, artinya metode perawatan prefentive yang digunakan menerapkan sistem penjadwalan bulanan.

Fokus tindakan pada tanggal 24 Mei 2021 adalah pengecekan sistem hidrolik, cek kebocoran sistem hidrolik, cek oli hidrolik, tes sistem dan fluida sistem. Selain itu pada saat pemeriksaan tidak ditemukan kerusakan atau gangguan pada komponen sistem hidrolik unit forklift 3 ton, sehingga tidak ada tindakan untuk mengganti komponen sistem hidrolik.

Pada tanggal 21 Juni 2021, tidak ditemukan gangguan (kerusakan) pada komponen sistem hidrolik pada unit forklift, sehingga fokus tindakan adalah hanya melakukan pengecekan kebocoran sistem hidrolik, cek oli hidrolik, dan pengecekan traver speed forfard and reverse untuk memastikan kinerja unit forklift berada dalam keadaan siap untuk beroperasi kembali.

#### **(7) Analisis Perawatan Sistem Hidrolik Unit Forklift 3 Ton**

Secara teoritis, kegiatan perawatan dan pencegahan masalah (kerusakan) pada unit forklift, dapat dilaksanakan dengan empat metode penjadwalan, yaitu harian (10 jam kerja), mingguan (60 jam kerja), bulanan (250 jam kerja) dan tahunan (2500 jam kerja). Biasanya dilakukan dengan perhitungan bahwa

unit forklift beroperasi maksimal 10 jam kerja dalam sehari, jadi untuk melakukan perawatan dapat dilakukan saat unit forklift beristirahat.

Berdasarkan daftar riwayat *maintenance preventive* yang didapatkan dari PT. Kharisma Esa Unggul periode Januari-Desember tahun 2021, ternyata perawatan pada setiap unit forklift 3 ton yang disewakan terhadap perusahaan pelanggan (*user*) menerapkan metode penjadwalan perawatan yang bervariasi, berikut rekapitulasi penjadwalan kegiatan untuk *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* pada sistem hidrolik unit forklift 3 ton di PT. Kharisma Esa Unggul.

**Tabel 4.12 Rekapitulasi Kegiatan *Preventive* dan *Corrective Maintenance* Sistem Hidrolik Pada Unit Forklift 3 Ton oleh user PT. CPI (Harian) Tahun 2021**

Kegiatan/Tindakan	Jadwal Perawatan Unit Forklift 3 Ton (Harian) Tahun 2021																														Total Maintenance			
	Oktober 2021																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31		
Pengecekan kondisi sistem hidrolik	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27
Pemeriksaan pelumas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27
Periksa selang hidrolik	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27
Pemeriksaan oli hidrolik	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27
Penambahan Minyak Pelumas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mengganti selang hidrolik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Menambahkan oli hidrolik	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
Mengganti oli hidrolik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<b>Rekap Kegiatan (total)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>114</b>		

Sumber : Data Sekunder, Diolah dan Dianalisis, 2022

Keterangan : Kegiatan  
Tindakan

1 = Diterapkan

0 = Tidak Diterapkan

Pada tabel 4.12 diatas menunjukkan bahwa selama periode bulan Oktober 2021 dilaksanakan sebanyak 114 kegiatan perawatan terhadap unit forklift 3 ton. Jenis kegiatan perawatan unit forklift 3 ton dilakukan dengan menggunakan metode *preventive* (pencegahan) dan sekaligus dilakukan perawatan dengan metode *corrective* (perbaikan). Hal ini dapat dirinci berdasarkan riwayat *preventive maintenance* oleh PT. CPI sebagai *user* atau *costumer*, sebagai berikut ;

- (1) Pahwa pemeriksaan kondisi sistem hidrolik dilakukan setiap hari kerja yaitu senin-sabtu (kecuali minggu), sehingga total pemeriksaan selama bulan Oktober sebanyak 27 kali pemeriksaan.
- (2) Pemeriksaan pelumas dilakukan setiap hari kerja yaitu senin-sabtu (kecuali minggu), sehingga total pemeriksaan selama bulan Oktober sebanyak 27 kali pemeriksaan
- (3) Pemeriksaan selang hidrolik dilakukan setiap hari kerja yaitu senin-sabtu (kecuali minggu), sehingga total pemeriksaan selama bulan Oktober sebanyak 27 kali pemeriksaan
- (4) Pemeriksaan oli hidrolik dilakukan setiap hari kerja yaitu senin-sabtu (kecuali minggu), sehingga total pemeriksaan selama bulan Oktober sebanyak 27 kali pemeriksaan
- (5) Penambahan minyak pelumas dilakukan hanya sekali (1 kali) selama bulan Oktober berjalan, artinya saat pemeriksaan tidak ditemukan pelumas habis, hanya berkurang sehingga diambil tindakan menambah pelumas.

- (6) Menambahkan oli hidrolik dilakukan sekali (4 kali) hal ini dilakukan setiap minggu bulan Oktober berjalan, tujuannya untuk menambah oli yang mulai berkurang, dengan demikian tidak mengganggu kinerja unit forklift.
- (7) Mengganti oli hidrolik dilakukan setiap bulan sekali, artinya selama bulan Oktober hanya dilakukan 1 kali penggantian oli.
- (8) Untuk mengganti selang hidrolik tidak dilakukan, karena saat pengecekan kondisi tidak ditemukan kerusakan sehingga untuk mengganti selang hidrolik tidak dilakukan selama perawatan bulan Oktober. Artinya, tidak ada tindakan perbaikan (*corrective methode*) selama bulan Oktober.

Selain kegiatan perawatan dengan penjadwalan harian, dalam penelitian juga ditemukan metode perawatan dengan penjadwalan mingguan. Hal ini berlangsung dalam kegiatan *preventive maintenance* terhadap unit forklift yang disewa oleh PT. CPI sebagai *user*. Untuk memperjelas kegiatan perawatan terhadap sistem hidrolik pada forklift 3 ton, dalam penjadwalan mingguan dapat dilihat pada tabel berikut :



Tabel 4.13 memberikan gambaran bahwa perawatan terhadap komponen sistem hidrolik juga dilakukan dengan menerapkan metode jadwal mingguan. Hal ini dapat dilihat pada riwayat preventive maintenance yang berlangsung dari Januari-Desember yaitu sebanyak 252 kegiatan dan tindakan, dilakukan sebagai bentuk perawatan terhadap unit forklift. Pemeriksaan terhadap kondisi selang oli hidrolik, pemeriksaan oli hidrolik, periksa filter hidrolik, periksa pompa hidrolik dan menambahkan oli hidrolik, masing-masing dilakukan setiap minggu atau sebanyak 48 kali dalam setahun (periode 2021). Sedangkan tindakan mengganti oli hidrolik sebagai salah satu bentuk perawatan intensif dilakukan sebanyak 12 kali, artinya penggantian oli ruti setiap bulan selama 2021.

Untuk menunjang kegiatan perawatan dengan penjadwalan harian dan mingguan sebagai bentuk perawatan dan penjadwalan berkala, maka dalam penelitian juga ditemukan metode perawatan dengan penjadwalan bulanan yang berlangsung periode Januari-Desember 2021. Hal ini berlangsung sebagai bentuk penerapan *preventive methode* terhadap unit forklift yang disewa oleh PT. Bumi Sarana Buton sebagai *user*. Untuk memperjelas kegiatan perawatan terhadap sistem hidrolik pada forklift 3 ton, dalam penjadwalan mingguan dapat dilihat pada tabel berikut



**Tabel 4.14 Rekapitulasi Kegiatan *Preventive* dan *Corrective Maintenance* Sistem Hidrolik Pada Unit Forklift 3 Ton oleh user PT. Bumi Sarana Buton (Bulanan) Tahun 2021**

Preventive/Corrective	Jadwal Perawatan Unit Forklift 3 Ton (Bulanan) tahun 2021												Total Maintenance (tahun)
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	
Periksa Selang hidrolik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
Periksa oli hidrolik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
Periksa filter oli hidrolik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
Periksa pompa hidrolik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
Ganti Selang hidrolik	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ganti oli hidrolik	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5
Ganti filter oli hidrolik	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>Total Kegiatan</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47</b>

Sumber : Data Sekunder, diolah dan dianalisis (2022)

Keterangan : Kegiatan

Tindakan

1 = Diterapkan

0 = Tidak Diterapkan

Pada tabel 4.13 menunjukkan bahwa sebanyak 47 kegiatan perawatan terhadap unit forklift 3 ton selama periode bulan Januari-Desember 2021. Jenis kegiatan perawatan unit forklift 3 ton dilakukan dengan menggunakan metode *preventive* (pencegahan) dan sekaligus dilakukan perawatan dengan metode *corrective* (perbaikan). Hal ini dapat dirinci berdasarkan riwayat *preventive maintenance* oleh PT. Bumi Sarana Buton sebagai *user* atau *customer*, sebagai berikut ;

- (1) Pemeriksaan selang hidrolik dilakukan sebanyak 10 kali, kecuali pada November dan Desember, artinya kegiatan pemeriksaan rutin dilakukan, hal ini merupakan bentuk penerapan preventive methode.
- (2) Pemeriksaan oli hidrolik juga dilakukan sebanyak 10 kali, kecuali pada November dan Desember, artinya kegiatan pemeriksaan rutin dilakukan,
- (3) Pemeriksaan filter oli hidrolik juga dilakukan sebanyak 10 kali, kecuali pada November dan Desember, artinya kegiatan pemeriksaan rutin dilakukan,
- (4) Pemeriksaan pompa hidrolik juga merupakan bentuk preventive methode yang dilakukan sebanyak 10 kali, kecuali pada November dan Desember, yang artinya juga merupakan kegiatan pemeriksaan rutin (*intensif*) dan berkala dilakukan untuk menjaga performa unit forklift 3 ton.
- (5) Mengganti oli hidrolik dilakukan sebanyak 5 kali, yaitu pada bulan Februari, April, Juni, Agustus dan Oktober. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan 2 bulan sekali, artinya ada tindakan (*action*) sebagai

bentuk perawatan pencegahan (*preventive methode*) dalam upaya menjaga performa unit forklift.

- (6) Ganti selang hidrolik dilakukan sebagai bentuk tindakan *corrective* (perbaikan) ketika terjadi kerusakan pada komponen hidrolik unit forklift 3 ton. Hal dilakukan sekali (1 kali) dalam periode Januari-Desember 2021, yaitu pada bulan Juni.
- (7) Sedangkan tindakan *corrective* yang lain yaitu mengganti filter oli hidrolik yang dilakukan pada bulan september, sebagai bentuk *action* dan *respons* terhadap bentuk kerusakan komponen sistem hidrolik pada unit forklift 3 ton.

## **B. Pembahasan**

Tujuan perawatan harian (*maintenance on days*), agar supaya Proses evaluasi dapat terlaksana secara berkesinambungan, artinya Proses pemeriksaan (*crosscheck*) dan perawatan (*maintenance*) dilakukan terus menerus, yang nantinya akan memberikan pengaruh besar untuk mencegah kerusakan sedini mungkin. Hal ini dilakukan agar supaya menjadi tindakan cepat dan *responsive* di lokasi (*on the spot*) untuk menciptakan suasana atau kondisi yang menjadi kebiasaan untuk para operator sebagai bagian penting dalam perawatan forklift dan komponennya. Untuk mendukung kegiatan perawatan harian, maka dilakukan kegiatan perawatan yang bersifat mingguan, bulanan dan juga tahunan, hal ini bertujuan agar perawatan unit forklift berjalan berkelanjutan, terintegrasi dan sesuai proyeksi ketahanan unit kendaraan forklift.

Metode perawatan yang diterapkan di PT. Kharisma Esa Unggul, telah mengaplikasikan teori bahwa dalam perawatan (*maintenance*) dapat dilakukan dengan beberapa metode penjadwalan, yaitu harian, mingguan, bulanan dan tahunan. Hal ini dilakukan dalam upaya menjaga dan merawat kelangsungan kendaraan forklift yang disewakan oleh perusahaan kepada *user*.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Aulia Firdaus, dkk (2017) tentang “*Perencanaan Perawatan Preventive dan Corrective Pada Komponen Sistem Hidrolik Excavator Komatsu PC200-8*”. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perlu penerapan pekerjaan perawatan harian, mingguan, bulanan dan tahunan. Dimana, nantinya perawatan harian akan dilakukan inspeksi, kemudian mengecek semua pelumasan dan melakukan service.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode perawatan yang diterapkan oleh tim mekanik (teknisi) di bengkel perawatan PT. Kharisma Esa Unggul, yaitu bervariasi dengan tiga (3) metode penjadwalan perawatan yaitu jadwal perawatan harian, mingguan dan bulanan. Fakta menarik adalah tidak ada penerapan penjadwalan tahunan, hal ini dibuktikan dengan daftar riwayat *preventive maintenance* yang menunjukkan bahwa hanya terdapat penjadwalan harian, mingguan dan bulanan pada tahun 2021.

Fakta lainnya adalah pada setiap perusahaan pelanggan (*user*) menerapkan perawatan dengan penjadwalan yang bervariasi, yaitu pada unit forklift tertentu diterapkan perawatan harian, sedangkan unit tertentu

diterapkan perawatan bulanan. Begitu juga pada unit yang menerapkan perawatan mingguan, divariasikan dengan perawatan bulanan untuk unit yang lain.

Hal ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan perawatan terhadap unit forklift tergantung pada masa operasional unit tersebut, bisa saja unit dengan penjadwalan perawatan bulanan dilakukan karena masa operasional yang tidak bisa ditunda atau ditangguhkan untuk istirahat setiap minggu, artinya masa penggunaan sangat intensif setiap hari kerja.

Sedangkan untuk unit dengan perawatan harian, dapat dilakukan karena perusahaan (*user*) memperhatikan dan ikut menjaga kinerja unit forklift agar tetap maksimal dan optimal dalam operasi setiap harinya.

Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian ini, maka untuk menjaga agar supaya usia kendaraan unit forklift tetap dalam keadaan sesuai proyeksi kendaraan, perlu dilakukan perawatan dalam jadwal yang lebih intensif dan terencana.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil kajian dalam penelitian terkait “**Analisis Maintenance Sistem Hidrolik Pada Forklift 3 Ton Dengan Metode Preventive dan Corrective di PT. Kharisma Esa Unggul**”, maka kesimpulan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- (1) Dalam perawatan unit forklift dengan metode *preventive maintenance* dilakukan dengan menerapkan perawatan terjadwal harian, mingguan dan bulanan. Fakta yang ditemukan, bahwa tidak ada penjadwalan perawatan tahunan. Metode yang bervariasi diterapkan pada setiap unit dalam satu (1) perusahaan pelanggan (user) dimana ada unit forklift yang terjadwal perawatan harian, ada pula perawatan mingguan dan bulanan.
- (2) Pada sistem perawatan harian, mingguan dan bulanan, langsung diterapkan metode *corrective maintenance* dimana, ketika ditemukan kerusakan pada komponen, maka langsung mengambil tindakan penggantian.

### **B. Saran**

Berdasar pada rumusan kesimpulan diatas, maka saran atau rekomendasi yang ditawarkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- (1) Untuk pengoperasian unit forklift 3 ton, harus dilakukan sesuai dengan buku petunjuk penggunaan (*Manual Book*), sebisa mungkin diterapkan penjadwalan perawatan harian, mingguan dan bulanan agar saling

mengisi dan berkait (berkala), hal ini dilakukan agar menjaga kondisi komponen sistem hidrolis dan mendukung performa unit forklift, serta berjalan sesuai proyeksi penggunaannya.

- (2) Penelitian ini masih memiliki kekurangan dari aspek metode yaitu hanya mengandalkan observasi, sedangkan secara teoritis bahwa suatu penelitian yang baik dan berkualitas semestinya menggunakan beberapa kombinasi pendekatan dan atau metode, agar supaya hasil yang didapatkan merupakan eksplorasi (pengembangan) dari berbagai metode yang relevan itu tadi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Bahtiar S. Dkk. 2009. *Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin B.Flute Pada PT AMW*. Jurnal INASEA, Vol. 10 No.2
- Aditama, F. 2021. *Bab II. Tinjauan. Pustaka*.  
<http://eprints.itenas.ac.id/1517/5/05.%20Bab%202%20122013166.pdf>. Diakses tanggal 10 Januari 2022.
- Ahmad, F.A. 2019. *Bab II. Tinjauan, Pustaka (Pengertian. Pompa)*.  
<http://repository.stimart-amni.ac.id/1751/2/BAB%202.pdf> diakses tanggal 25 Maret 2022.
- Boedianto, Yohanes. 2007. *Perancangan Sistem Pengangkat Pada Forklift*. Tugas Akhir (Publikasi Online). Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta
- Firdaus, Aulia., Dkk. 2017. *Perencanaan Perawatan Preventive Dan Corrective Pada Komponen Sistem Hidrolik Excavator Komatsu PC200-8*. Jurnal Mesin Sains Terapan Vol.1 No.1
- Pera, Benike Violine dan Adi, Tri Wacono. 2021. *Analisis Kinerja Forklift Terhadap Muatan Dalam Kegiatan Bongkar Muat Pada PT. Sarana Bandar Nasional Cabang Ambon*. SNTEM, Volume 1, November 2021, hal. 1644-1654
- Pordawan, Domi. 2021. *Analisa Penurunan Kemampuan Sistem Hidrolik Pada Forklift FD 30*. Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan. Vol. 10, No. 01, hal. 24- 31
- Pratama, Wildan Rizky., dkk. 2018. *Preventive Dan Corrective Maintenance Hidrolik Truck Crane Tadano Htc 45 – 04 Studi Kasus Di PT. Swadaya Graha*. Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis (JTTB). Vol. 1, No. 1,
- Rosyidin, Ali. *Analisis Kinerja Mini Forklift Sebagai Alat Bantu Angkat Dan Angkut Dengan Berbagai Variasi Beban 300 – 500 Kg Pada Lab Teknik Mesin UMT*. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang. Diakses 12 Januari 2022.
- Rusdianto, Fery. 2017. *Modul Dasar Hidrolik dan Pneumatik*. Direktorat Pembinaan SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Komplek Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Gedung E, Lantai 13 Jalan Jenderal Sudirman, Senayan, Jakarta 10270



Suganda, Yudistira. 2019. *Pembuatan Konstruksi Forklift Mini Kapasitas 200 Kg Untuk Usaha Kecil Menengah (UKM)*. Tugas Akhir (Publikasi Online). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara : Medan.

Suhermin, Acep. 2012. *Analisis Sistem Gear Pump Pada Unit Forklift Komatsu Kapasitas 3 Ton*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Wagino. 2012. *forklift*. <http://kerockan.blogspot.com/2012/01/mengenal-bagian-bagian-pada-forklift>. Diakses pada tanggal 16 januari 2022.

Wikipedia.2022.*Pengertian.Pompa*.  
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:j2cz6gn46qQJ:https://id.wikipedia.org/wiki/Pompa+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id> diakses tanggal 20 Februari 2022.

Yanti, Vivi Tri. 2015. *Penerapan Preventive Maintenance Dengan Menggunakan Metode Modularity Design Pada Mesin Goss Di PT. ABC*. Skripsi (publikasi online). Institut Teknologi Sepuluh Nopember : Surabaya

<https://www.osha.gov/powerful-industrial-trucks>. diakses tanggal 10 Januari 2022.

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:awevcKEoLhwJ:repository.stimart-amni.ac.id/1751/2/BAB%25202.pdf+&cd=13&hl=id&ct=clnk&gl=id> diakses tanggal 20 februari 2022

# LAMPIRAN

**PT. KHARISMA ESA UNGGUL**

Head Office :  
 Pusat Niaga Cibodas Blok D 30-33 Blok E 12-14 RT 001 RW 009  
 Kel. Cibodas, Kec. Cibodas Jl. Raya Galot Subroto Km. 3,5 Tangerang  
 Phone : (021) 55761997 ( Hunting), Fax : (021) 55761998  
 Email : info@keu.co.id

- Branch :**
- Cikarang 1 : Jl. Samsung 2 Blok C01-G.H.I Jababeka-Segitiga Emas, Cikarang Utara - Bekasi - Jawa Barat  
 Phone : (021) 89383006
  - Cikarang 2 : Jl. Samsung 2A Blok C.5B Cikarang, Jababeka, Bekasi - Jawa Barat 17835  
 Phone : (021) 29094218, 29094219 Fax : (021) 29094220
  - Surabaya : Komplek Pergudangan Sinar Buduran II Blok B No. 11 Jl. Raya Lingkar Timur, Sidoarjo - Surabaya  
 Phone : (031) 8948860, 8948854 Fax : (031) 8077868
  - Semarang : Kawasan Industri Candi Blok 19 No. 2A Jl. Galot Subroto Ngaliyan, Semarang  
 Phone : (024) 76433745, 76433885, 7627309, Fax : (024) 76433885
  - Medan : Jl. Kl. Yos Sudarso Km. 8.5 No. 135 Simpang Kayu Putih Kel. Tanjung Mulia Kec. Medan Deli  
 Medan 20241 Phone (061) 6858532, 6858155, 6858463
  - Makassar : Pergudangan Pattene 88 Jl. Boulevard No. 8 A Kel/Desa Temmappaduae Kec. Marusu Kab./Kota Maros 90551  
 Phone : (0411) 8955089, 4831095

**PREVENTIVE MAINTENANCE  
 CHECK LIST REPORT  
 ELECTRIC FORKLIFT /STACKER  
 HAND PALLET TRUCK**

Customer : PT. AIT  
 Address : Jl. Raya Amesta Solidary  
 Date of service : 19-11-2021

**Electric Forklift & Stacker**

Model Unit : CPC 30 Hatt HRS : 2295.5 HAN

**Item Checked**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Operation of all Contractors</li> <li><input type="checkbox"/> Operation of all Controller</li> <li><input type="checkbox"/> Motor Commutator Brush &amp; Spring</li> <li><input type="checkbox"/> Lifting and Lower Valve</li> <li><input type="checkbox"/> Travel Speed Forward</li> <li><input type="checkbox"/> Travel Speed Reverse</li> <li><input type="checkbox"/> Adjustment Brake</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Transmission Oil Level</li> <li><input type="checkbox"/> Check for all Leaking</li> <li><input type="checkbox"/> Battery Acid Level</li> <li><input type="checkbox"/> Grease Mast, Lift Chain and Grease Nipple</li> <li><input type="checkbox"/> Hydraulic Oil Level</li> <li><input type="checkbox"/> Check Wheels For Wearing</li> <li><input type="checkbox"/> Check Brake Pad Wear</li> </ul> |
|--|--|

**Action for Trouble Shooting / Damages**

ganti bus pump hydraulic  
ganti katup klepnya pump hydraulic  
ganti seal oil pump hydraulic  
perbaikan sistem hidrolik valve transfer  
perbaikan oil level engine, transmisi dan hydraulic

**Item Checked**

**Hand Pallet Truck**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Level Lift and Lower</li> <li><input type="checkbox"/> Check Hydraulic Seal Leaking</li> <li><input type="checkbox"/> Oil Level</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Load Wheel Bearing</li> <li><input type="checkbox"/> Drive Wheel</li> </ul> |
|--|---|

**Comment / Komentar**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Service by : Elexiana Customer Acceptance : [Signature]

Mekanik : \_\_\_\_\_ Nama Jelas : \_\_\_\_\_

Pukul : 19.21

**KHARISMA ESA UNGGUL**

Head Office :  
 Pusat Niaga Cibodas Blok D 30-33 Blok E 12-14 RT 001 RW 009  
 Kel. Cibodas, Kec. Cibodas Jl. Raya Gatot Subroto Km. 3.5 Tangerang  
 Phone : (021) 55761997 ( Hunting), Fax : (021) 55761998  
 Email : info@keu.co.id

**PREVENTIVE MAINTENANCE  
 CHECK LIST REPORT  
 ELECTRIC FORKLIFT /STACKER  
 HAND PALLET TRUCK**

- Branch :**
- Cikarang 1 : Jl. Samsung 2 Blok C01-G,H,I Jababeka Segitiga Emas, Cikarang Utara - Bekasi - Jawa Barat.  
Phone : (021) 89383006
  - Cikarang 2 : Jl. Samsung 2A Blok C.5B Cikarang, Jababeka, Bekasi - Jawa Barat 17835  
Phone : (021) 29094218, 29094219 Fax : (021) 29094220
  - Surabaya : Komplek Pergudangan Sinar Buduran II Blok B No. 11 Jl. Raya Lingkar Timur, Sidoarjo - Surabaya  
Phone : (031) 8946860, 8946854 Fax : (031) 8077866
  - Semarang : Kawasan Industri Candi Blok 19 No. 2A Jl. Gatot Subroto Ngallayan, Semarang  
Phone : (024) 76433745, 76433885, 7627309, Fax : (024) 76433885
  - Medan : Jl. KL. Yos Sudarso Km. 8.5 No. 135 Simpang Kayu Putih Kel. Tanjung Mulla Kec. Medan Deli  
Medan 20241 Phone (061) 6858532, 6858155, 6858463
  - Makassar : Pergudangan Pattene 88 Jl. Boulevard No. 8 A Kel/Desa Temmappaduae Kec. Marusu Kab./Kota Maros 90551  
Phone : (0411) 8955089, 4831095

Customer : M. Kungurani  
 Address : Perumahan Ngarjito  
Tanjung Lela  
 Date of service : 16 November 2021

**Electric Forklift & Stacker**

Model Unit : OFFB30 P2X11 HRS : 3497.7

Item Checked : B30F-00651

<input type="checkbox"/> Operation of all Contractors <input type="checkbox"/> Operation of all Controller <input type="checkbox"/> Motor Commutator Brush & Spring <input type="checkbox"/> Lifting and Lower Valve <input type="checkbox"/> Travel Speed Forward <input type="checkbox"/> Travel Speed Reverse <input type="checkbox"/> Adjustment Brake	<input type="checkbox"/> Transmission Oil Level <input type="checkbox"/> Check for all Leaking <input type="checkbox"/> Battery Acid Level <input type="checkbox"/> Grease Mast, Lift Chain and Grease Nipple <input type="checkbox"/> Hydraulic Oil Level <input type="checkbox"/> Check Wheels For Wearing <input type="checkbox"/> Check Brake Pad Wear
--	--

**Action for Trouble Shooting / Damages**

- Pengisian air battery  
 - Pengisian oli hydraulic  
 Bersihkan controller dari debu  
 Greasing  
 Pengisian panel lamp - lampu halogen dan api  
 Pengisian sistem pengisian dan sistem hydraulic

**Item Checked Hand Pallet Truck**

<input type="checkbox"/> Level Lift and Lower <input type="checkbox"/> Check Hydraulic Seal Leaking <input type="checkbox"/> Oil Level	<input type="checkbox"/> Load Wheel Bearing <input type="checkbox"/> Drive Wheel
--	---

**Comment / Komentar**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Service by : Naldi - Naldi Customer Acceptance : \_\_\_\_\_  
 Mekanik : \_\_\_\_\_ Nama Jelas : \_\_\_\_\_  
 Pakul : 18.00 - 09.59

**Mr KHARISMA ESA UNGGUL**

Head Office :

Pusat Niaga Cibodas Blok D 30-33 Blok E 12-14 RT 001 RW 009  
Kel. Cibodas, Kec. Cibodas Jl. Raya Gatot Subroto Km. 3,5 Tangerang  
Phone : (021) 55761997 ( Hunting), Fax : (021) 55761998  
Email : info@keu.co.id

Branch :

- Cikarang 1 : Jl. Samsung 2 Blok C01-G,H,I Jababeka Segitiga Emas, Cikarang Utara - Bekasi - Jawa Barat  
Phone : (021) 89383006
- Cikarang 2 : Jl. Samsung 2A Blok C.5B Cikarang, Jababeka, Bekasi - Jawa Barat 17835  
Phone : (021) 29094218, 29094219 Fax : (021) 29094220
- Surabaya : Komplek Pergudangan Sinar Buduran II Blok B No. 11 Jl. Raya Lingkar Timur, Sidoarjo - Surabaya  
Phone : (031) 8946860, 8946854 Fax : (031) 8077866
- Semarang : Kawasan Industri Candi Blok 19 No. 2A Jl. Gatot Subroto Ngaliyan, Semarang  
Phone : (024) 76433745, 76433885, 7627309, Fax : (024) 76433885
- Medan : Jl. KL. Yos Sudarso Km. 8.5 No. 135 Simpang Kayu Putih Kel. Tanjung Mulia Kec. Medan Deli  
Medan 20241 Phone (061) 6858532, 6858155, 6858463
- Makasar : Pergudangan Pattene 88 Jl. Boulevard No. 8 A Kel/Desa Temmappaduse Kec. Marusu Kab./Kota Maros 90551  
Phone : (0411) 8955089, 4831095

**PREVENTIVE MAINTENANCE  
CHECK LIST REPORT  
ELECTRIC FORKLIFT /STACKER  
HAND PALLET TRUCK**

Customer : PT. Garuda Caca  
 Address : Jl. Garuda  
 Date of service : 22 September 2021

**Electric Forklift & Stacker**

Model Unit : OTB30 P2X11 HRS : 12900.7  
B3F-00120

Item Checked

<input type="checkbox"/> Operation of all Contractors <input type="checkbox"/> Operation of all Controller <input type="checkbox"/> Motor Commutator Brush & Spring <input type="checkbox"/> Lifting and Lower Valve <input type="checkbox"/> Travel Speed Forward <input type="checkbox"/> Travel Speed Reverse <input type="checkbox"/> Adjustment Brake	<input type="checkbox"/> Transmission Oil Level <input type="checkbox"/> Check for all Leaking <input type="checkbox"/> Battery Acid Level <input type="checkbox"/> Grease Mast, Lift Chain and Grease Nipple <input type="checkbox"/> Hydraulic Oil Level <input type="checkbox"/> Check Wheels For Wearing <input type="checkbox"/> Check Brake Pad Wear
--	--

**Action for Trouble Shooting / Damages**

- Pemeriksaan semua layer - lamp, klataran dan Apir  
 - Pemeriksaan rantai pengangkutan (Hoover lift)  
 - Greasing  
 - cek air battery  
 - for system hidrostatik  
 - cek oli hidrostatik  
 - for system penggerak (rem parkading blong) master rem stop mtr.

Item Checked

**Hand Pallet Truck**

<input type="checkbox"/> Level Lift and Lower <input type="checkbox"/> Check Hydraulic Seal Leaking <input type="checkbox"/> Oil Level	<input type="checkbox"/> Load Wheel Bearing <input type="checkbox"/> Drive Wheel
--	---

Comment / Komentar

Service by : [Signature] Customer Acceptance : [Signature]

**KHARISMA ESA UNGGUL**

**Head Office :**  
 Pusat Niaga Cibodas Blok D 30-33 Blok E 12-14 RT 001 RW 009  
 Kel. Cibodas, Kec. Cibodas JI. Raya Gatot Subroto Km. 3,5 Tangerang  
 Phone : (021) 55761997 ( Hunting), Fax : (021) 55761998  
 Email : info@kesu.co.id

**Branch :**  
 Cikarang 1 : JI. Samsung 2 Blok C01-G.H.I Jababeka Segitiga Emas, Cikarang Utara - Bekasi - Jawa Barat  
 Phone : (021) 89383008  
 Cikarang 2 : JI. Samsung 2A Blok C.SB Cikarang, Jababeka, Bekasi - Jawa Barat 17835  
 Phone : (021) 29094218, 29094219 Fax : (021) 29094220  
 Surabaya : Komplek Pergudangan Sinar Buduran II Blok B No. 11 JI. Raya Lingkar Timur, Sidoarjo - Surabaya  
 Phone : (031) 8946860, 8946854 Fax : (031) 8077866  
 Semarang : Kawasan Industri Candi Blok 19 No. 2A JI. Gatot Subroto Ngaliyan, Semarang  
 Phone : (024) 76433745, 76433885, 7627309, Fax : (024) 76433885  
 Medan : JI. KL. Yos Sudarso Km. 8,5 No. 135 Simpang Kayu Putih Kel. Tanjung Mulla Kec. Medan Deli  
 Medan 20241 Phone (061) 8868532, 6868155, 6858463  
 Makasar : Pergudangan Pattene 88 JI. Boulevard No. 8 A Kel/Desa Temmappaduae Kec. Maruwi Kab./Kota Maros 90551  
 Phone : (0411) 8955088, 4831095

**PREVENTIVE MAINTENANCE  
 CHECK LIST REPORT  
 ELECTRIC FORKLIFT /STACKER  
 HAND PALLET TRUCK**

Customer : M. CPT  
 Address : Jl. Kencana XVII Blok  
Tan. Bina  
 Date of service : 08 Juli 2021

**Electric Forklift & Stacker**

Model Unit : CPCP 30 HRS : 3211.0  
 No. : 01030150925

**Item Checked**

<input type="checkbox"/> Operation of all Contractors <input type="checkbox"/> Operation of all Controller <input type="checkbox"/> Motor Commutator Brush & Spring <input type="checkbox"/> Lifting and Lower Valve <input type="checkbox"/> Travel Speed Forward <input type="checkbox"/> Travel Speed Reverse <input type="checkbox"/> Adjustment Brake	<input type="checkbox"/> Transmission Oil Level <input type="checkbox"/> Check for all Leaking <input type="checkbox"/> Battery Acid Level <input type="checkbox"/> Grease Mast, Lift Chain and Grease Nipple <input type="checkbox"/> Hydraulic Oil Level <input type="checkbox"/> Check Wheels For Wearing <input type="checkbox"/> Check Brake Pad Wear
--	--

**Action for Trouble Shooting / Damages**

- Penggantian oli mesin (kel: kulan Agustus penggantian oli mesin)
- Penggantian oli transmisi
- Penggantian oli hydraulic
- Penggantian Termal lampu, klakson dan Apar
- Penggantian Baterai aki
- Cek air battery 70 Ah 12 V
- Penggantian unit dan for system pergerakan

**Item Checked**

**Hand Pallet Truck**

<input type="checkbox"/> Level Lift and Lower <input type="checkbox"/> Check Hydraulic Seal Leaking <input type="checkbox"/> Oil Level	<input type="checkbox"/> Load Wheel Bearing <input type="checkbox"/> Drive Wheel
--	---

**Comment / Komentar**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Service by : Nabil - Jumar Customer Acceptance : [Signature]  
 Mekanik : \_\_\_\_\_ Nama Jelas : [Signature]  
 Pukul : 09:31 - 11:59



**T. KHARISMA ESA UNGGUL**

**Head Office :**  
 Pusat Niaga Cibodas Blok D 30-33 Blok E 12-14 RT 001 RW 009  
 Kel. Cibodas, Kec. Cibodas Jl. Raya Galot Subroto Km. 3,5 Tangerang  
 Phone : (021) 55761997 ( Hunting ), Fax : (021) 55761998  
 Email : info@keu.co.id

**Branch :**  
 Cikarang 1 : Jl. Samsung 2 Blok C01-G,H,I Jababeka Segitiga Emas, Cikarang Utara - Bekasi - Jawa Barat  
 Phone : (021) 89383006  
 Cikarang 2 : Jl. Samsung 2A Blok C,5B Cikarang, Jababeka, Bekasi - Jawa Barat 17035  
 Phone : (021) 29094218, 29094219 Fax : (021) 29094220  
 Surabaya : Komplek Pergudangan Sinar Buduran II Blok B No. 11 Jl. Raya Lingkar Timur, Sidoarjo - Surabaya  
 Phone : (031) 8949830, 8946854 Fax : (031) 8077898  
 Semarang : Kawasan Industri Candi Blok 19 No. 2A Jl. Galot Subroto Ngaliyan, Semarang  
 Phone : (024) 76433745, 76493885, 7627000. Fax : (024) 76493885  
 Medan : Jl. KL. Yos Sudarso Km. 8.5 No. 135 Simpang Kayu Putih Kel. Tanjung Mulia Kec. Medan Deli  
 Medan 20241 Phone (061) 6858532, 6858155, 6859463  
 Makassar : Pergudangan Pattene 88 Jl. Boulevard No. 8 A Kel/Desa Temmappadua Kec. Marusu Kab./Kota Maros 90551  
 Phone : (0411) 8555065, 4831085

**PREVENTIVE MAINTENANCE  
 CHECK LIST REPORT  
 ELECTRIC FORKLIFT /STACKER  
 HAND PALLET TRUCK**

Customer : Pt. Eastern P&M  
 Address : Jl. Muhammad Hatta  
Kelurahan Mekar  
 Date of service : 30 Mei 2021

**Electric Forklift & Stacker**

Model Unit : ATB30 P2X111 HRS : 7437.3  
B3F-00326

**Item Checked**

<input type="checkbox"/> Operation of all Contractors <input type="checkbox"/> Operation of all Controller <input type="checkbox"/> Motor Commutator Brush & Spring <input type="checkbox"/> Lifting and Lower Valve <input type="checkbox"/> Travel Speed Forward <input type="checkbox"/> Travel Speed Reverse <input type="checkbox"/> Adjustment Brake	<input type="checkbox"/> Transmission Oil Level <input type="checkbox"/> Check for all Leaking <input type="checkbox"/> Battery Acid Level <input type="checkbox"/> Grease Mast, Lift Chain and Grease Nipple <input type="checkbox"/> Hydraulic Oil Level <input type="checkbox"/> Check Wheels For Wearing <input type="checkbox"/> Check Brake Pad Wear
--	--

**Action for Trouble Shooting / Damages**

- Ganti oli gardan  
 - cek oli wastank dan cek sensor lampu-lampu (lampu rem mati)  
 - cek air battery dan voltage battery 28V  
 - pembersihan sensor kunci-kunci roda dan foota depan/belakang  
 - Greasing  
 - pengecekan unit mesin mundur dan penyetelan sistem raise  
 - tes sistem hydraulic (lift boom, lift cabinet dan steering)

**Item Checked**

**Hand Pallet Truck**

<input type="checkbox"/> Level Lift and Lower <input type="checkbox"/> Check Hydraulic Seal Leaking <input type="checkbox"/> Oil Level	<input type="checkbox"/> Load Wheel Bearing <input type="checkbox"/> Drive Wheel
--	---

**Comment / Komentar**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Service by : Nabil - Jhoni Customer Acceptance : [Signature]  
 Mekanik : \_\_\_\_\_ Nama Jelas : \_\_\_\_\_  
 Pukul : 11:10 - 11:45

**PT. KHARISMA ESA UNGGUL**

**Head Office :**

Pusat Niaga Cibodas Blok D 30-33 Blok E 12-14 RT 001 RW 009  
Kel. Cibodas, Kec. Cibodas Jl. Raya Gatot Subroto Km. 3,5 Tangerang  
Phone : (021) 55761997 ( Hunting), Fax : (021) 55761998  
Email : info@kou.co.id

**Branch :**

- Cikarang 1 : Jl. Samsung 2 Blok C01-G,H,I Jababeka Segitiga Emas, Cikarang Utara - Bekasi - Jawa Barat  
Phone : (021) 89383008
- Cikarang 2 : Jl. Samsung 2A Blok C 5B Cikarang, Jababeka, Bekasi - Jawa Barat 17835  
Phone : (021) 29094218, 29094219 Fax : (021) 29094220
- Surabaya : Komplek Pergudangan Sinar Buduran II Blok B No. 11 Jl. Raya Lingkar Timur, Sidoarjo - Surabaya  
Phone : (031) 8946860, 8946854 Fax : (031) 8077866
- Semarang : Kawasan Industri Candi Blok 19 No. 2A Jl. Gatot Subroto Ngaliyan, Semarang  
Phone : (024) 76433745, 76433885, 7627309, Fax : (024) 76433885
- Medan : Jl. KL. Yos Sudarso Km. 8.5 No. 135 Simpang Kayu Puthi Kel. Tanjung Mulia Kec. Medan Deli  
Medan 20241 Phone (061) 8858032, 8858135, 8858463
- Makassar : Pergudangan Pattane 88 Jl. Boulevard No. 8 A Kel./Desa Tommappaduae Kec. Marusu Kab./Kota Maros 90551  
Phone : (0411) 8955089, 4831088

**PREVENTIVE MAINTENANCE  
CHECK LIST REPORT  
ELECTRIC FORKLIFT /STACKER  
HAND PALLET TRUCK**

Customer : PT. Chang Sun Group  
Address : Jl. Ir. Soekarno, Lampung  
Fal mtr  
Date of service : 21 Juni 2001

**Electric Forklift & Stacker**

Model Unit : FD30 P11 HRS : 3195.8  
001019

**Item Checked**

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Operation of all Contractors</li> <li><input type="checkbox"/> Operation of all Controller</li> <li><input type="checkbox"/> Motor Commutator Brush &amp; Spring</li> <li><input type="checkbox"/> Lifting and Lower Valve</li> <li><input type="checkbox"/> Travel Speed Forward</li> <li><input type="checkbox"/> Travel Speed Reverse</li> <li><input type="checkbox"/> Adjustment Brake</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Transmission Oil Level</li> <li><input type="checkbox"/> Check for all Leaking</li> <li><input type="checkbox"/> Battery Acid Level</li> <li><input type="checkbox"/> Grease Mast, Lift Chain and Grease Nipple</li> <li><input type="checkbox"/> Hydraulic Oil Level</li> <li><input type="checkbox"/> Check Wheels For Wearing</li> <li><input type="checkbox"/> Check Brake Pad Wear</li> </ul>
--	--

**Action for Trouble Shooting / Damages**

- pengecekan oli mesin dan oli hydraulic
- bersihkanaringan udara
- bersihkan Strip-Air radiator dan dalam cek air radiator
- Periksa Grease pada bearing pancir & mast dan pada nipple Grease
- cek semua lampu-lampu dan indikator
- cek minyak rem dan pengisian system pengereman
- pengisian pada sistem hydraulic

**Item Checked**

**Hand Pallet Truck**

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Level Lift and Lower</li> <li><input type="checkbox"/> Check Hydraulic Seal Leaking</li> <li><input type="checkbox"/> Oil Level</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Load Wheel Bearing</li> <li><input type="checkbox"/> Drive Wheel</li> </ul>
--	---

**Comment / Komentar**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Service by : Nabil - Juardi Customer Acceptance : LOGISTIK  
Mekanik : \_\_\_\_\_ Nama Jelas : \_\_\_\_\_  
Pukul : 09:27 - 09:49 \_\_\_\_\_





Gambar 1 : Pelepasan Tilt Boom





Gambar 3 : Pelepasan Pipa House





Gambar 5 : Pembongkaran Pompa Hidrolik







Gambar 7 :Proses Pergantian Seal Lift Boom

