

## PERENCANAAN PERAWATAN POMPA HIDROLIK PADA FORKLIFT 5 TON TIPE FD 50-7

Andi Wahyudi<sup>1</sup>, A. Jannifar<sup>2</sup>, Azwinur<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: andiwahyudi@gmail.com<sup>1</sup>, ajannifar@pnl.ac.id<sup>2</sup>, azwinur@pnl.ac.id<sup>3\*</sup>

\*Corresponding author: azwinur@pnl.ac.id

### ABSTRACT

Damage to the forklift will cause problems that have an impact on inhibiting other activities. So that good and continuous maintenance is needed to maintain the performance of the tool. The purpose of this study is to plan periodic maintenance on the forklift to avoid damage that can stop the operation of the forklift. The method used in this study is to collect data, make direct observations of the damage that occurs to the hydraulic pump, and conduct interviews with experienced mechanics who handle the forklift. The results of the research are maintenance planning with Preventive Maintenance and Corrective Maintenance methods, by implementing daily, weekly, monthly and yearly maintenance activities. In daily maintenance, inspections will be carried out, check all lubrication and perform service. Daily maintenance is carried out every 8 working hours, weekly is carried out every 60 working hours. Monthly maintenance is carried out every 250 working hours, while annual maintenance is carried out every 2500 working hours. The operation of the 5 tons FD 50-7 Forklift unit must be in accordance with the Manual Book. So that the service life of the unit and its components is in accordance with the life time.

**Keywords:** Forklift, Hydraulic Pump, Maintenance, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance

### ABSTRAK

Kerusakan pada forklift akan menimbulkan masalah yang berdampak menghambat kegiatan yang lain. Sehingga diperlukan perawatan yang baik dan berkelanjutan guna mempertahankan performa dari alat tersebut. Tujuan penelitian ini merencanakan perawatan berkala pada alat angkat (forklift) untuk menghindari terjadinya kerusakan yang dapat menghentikan operasional forklift. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah mengumpulkan data, melakukan pengamatan langsung terhadap kerusakan yang terjadi pada pompa hidrolis, serta melakukan wawancara dengan mekanik berpengalaman yang menangani forklift tersebut. Hasil penelitian yaitu perencanaan perawatan dengan metode *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*, dengan menerapkan kegiatan perawatan harian, mingguan, bulanan dan tahunan. Dalam perawatan harian akan dilaksanakan inspeksi, cek semua pelumasan dan melakukan service. Perawatan harian dilaksanakan setiap 8 jam kerja mingguan dilaksanakan setiap 60 jam kerja. Perawatan bulanan dilaksanakan setiap 250 jam kerja, sedangkan untuk perawatan tahunan dilaksanakan setiap 2500 jam kerja. Pengoperasian unit Forklift 5 ton FD 50-7 harus sesuai dengan Manual Book. Sehingga umur pakai unit beserta komponen-komponen sesuai dengan *life timenya*.

**Kata Kunci:** Forklift, Pompa Hidrolis, Perawatan, *Preventive Maintenance*, *Corective Maintenance*

Diterima Redaksi: 03-04-2022 | Selesai Revisi: 10-08-2022 | Diterbitkan Online: 30-08-2022

### 1. Pendahuluan

Adanya tahap perawatan mesin di suatu industri merupakan salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses produksi. Produk yang dihasilkan sebuah industri harus mempunyai kualitas baik, harga pantas, di produksi dan sampai pada konsumen dalam waktu yang cepat. Sehingga proses produksi harus didukung oleh peralatan yang handal dan siap bekerja setiap saat. Agar proses produksi bisa berjalan baik, maka harus selalu dilakukan perawatan yang teratur dan terencana. Karena

keandalan mesin juga bergantung kepada keandalan komponen-komponen penyusun mesin tersebut [1].

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima[2]. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang perawatan, dengan meningkatnya kebutuhan akan penggunaan teknologi guna meningkatkan produktifitas maka kebutuhan

akan perawatan semakin besar[3], namun secara alamiah tidak ada produk yang dibuat manusia yang tidak mengalami kerusakan akan tetapi kita dapat melakukan perawatan (*maintenance*) secara berkala guna mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba[4][5]. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang perawatan, dengan meningkatnya kebutuhan akan penggunaan teknologi guna meningkatkan produktifitas maka kebutuhan akan perawatan semakin besar[3], namun secara alamiah tidak ada produk yang dibuat manusia yang tidak mengalami kerusakan akan tetapi kita dapat melakukan perawatan (*maintenance*) secara berkala guna mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba[4][5].

Peranan alat-alat berat dalam membentuk keterbatasan tenaga kerja manusia, dalam bekerja tidak dapat diabaikan begitu saja. Karena dalam keberadaan alat-alat berat ini kita dapat menyelesaikan suatu pekerjaan yang berat dalam waktu yang singkat tanpa memerlukan banyak tenaga kerja. Salah satu alat berat yang ada di dunia industri ialah forklift. Forklift merupakan jenis kendaraan khusus yang digunakan untuk memindahkan dan menyusun barang dalam suatu susunan tertentu[6]. Forklift tergolong unit alat berat golongan truk pengangkut [1]. Fungsi dari forklift yaitu mengangkat dan memindahkan benda yang memiliki kapasitas dan massa yang besar dari satu tempat menuju tempat lainnya.

Dalam menjalankan fungsinya ketika menaikkan dan menurunkan barang forklift dilengkapi dengan *attachment* yaitu *fork* (garpu) yang berada di bagian depan, Didesain sangat kuat untuk menopang beban puluhan hingga ratusan kilogram[7]. Bagian belakang forklift dilengkapi dengan komponen yang berfungsi sebagai penyeimbang ketika forklift sedang difungsikan untuk mengangkat dan memindahkan beban, komponen tersebut disebut *counterweight*. Dengan kemampuannya dalam mengangkat dan memindahkan beban sekaligus juga dapat bermanuver dengan baik di

ruangan yang tidak terlalu luas, forklift banyak digunakan untuk menunjang kegiatan operasional di pabrik, pelabuhan, gudang, supermarket, ekspedisi[8].



Gambar 1. Prinsip operasi forklift

Pada gambar 1 merupakan alat berat forklift yang sangat dibutuhkan dalam dunia industri sehingga menjadi suatu hal yang harus diperhatikan juga dalam hal perawatannya agar tidak mengganggu operasional forklift itu sendiri dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Dari hasil pengamatan di lapangan bahwa banyak terjadinya kerusakan pada komponen pompa hidrolik diantaranya adalah *seals*, *cylinder block*, dan *valve plate*. Tindakan perawatan disini ialah untuk memelihara dan menjaga ketahanan dari *seal*, *cylinder block*, *valve plate* agar tidak terjadinya kebocoran dan kerusakan pada sistem pompa hidrolik sehingga sistem hidrolik forklift dapat bekerja dengan optimal di lapangan.

Untuk menjaga kondisi forklift ini dibutuhkan sistem perawatan yang baik agar proses produksi berjalan dengan lancar. Sistem produksi ini untuk menentukan interval waktu perawatan sebagai suatu pendekatan dalam perawatan dimana mengorganisasikan seluruh karyawan adalah suatu sistem perawatan peralatan yang dapat mendukung fasilitas produksi yang handal[9].

Kerusakan dari forklift akan menimbulkan masalah yang akan berdampak menghambat terhadap kegiatan yang lain. Sering kali hal ini diabaikan dimana alat angkat/ forklift haruslah mendapatkan perawatan yang baik dan

berkelanjutan guna mempertahankan performa dari alat tersebut[10].

Sebelumnya sudah dilakukan beberapa penelitian tentang perawatan forklift dengan obyek dan kasus berbeda[6][11][12][13][14] seperti yang dilakukan oleh Adi Prasetyo dkk, dengan judul Manajemen Perawatan Caterpillar Forklift Dp25nd Di Workshop Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta, hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen perawatan harus dilaksanakan dengan mengaplikasikan elemen manajemen perawatan yaitu, elemen perawatan berkala, penjadwalan, dan pencatatan. Sehingga dapat tersusunnya jadwal perawatan, sistem pencatatan yang baik, dan estimasi biaya perawatan dengan tujuan akhir terciptanya manajemen perawatan untuk mengoptimalkan kegunaan unit forklift di Workshop Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta[15]

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan perawatan berkala alat angkat (forklift) guna menghindari terjadinya kerusakan yang dapat menghentikan operasional forklift. Sehingga dapat merugikan biaya dari operasionalnya serta dapat menghambat tercapainya target penyelesaian pekerjaan.

## 1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT.Pupuk Iskandar Muda yang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi pupuk urea. Obyek penelitian adalah forklift 5 ton type FD 50-7 tahun 2005 dimana terjadi masalah pada pompa hidrolik.

Tabel 1. Spesifikasi Pompa Hidrolik Forklift 5 Ton FD50-7.

Part name: Hydraulic Pump	Putaran: 2000Rpm
Brand name: CATSON	Jumlah Piston: 6 piston
Part Nomor: 92-1309	Oil hydraulic: SAE 10
Part Name: 666627L220	Kapasitas Oil: 5 Liter
Madein : Japan	



Gambar 2. Pompa Hidrolik Forklift

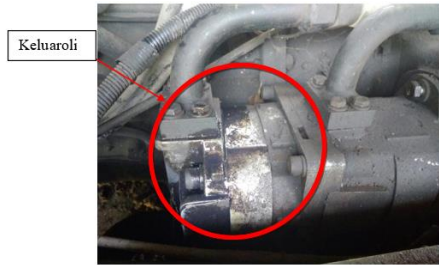
Langkah awal dengan melakukan identifikasi masalah yang terjadi pada pompa hidrolik Forklift 5 TON FD 50-7 dimana kondisi oli berkurang disebabkan oleh terjadinya kebocoran yang tidak terkontrol, sehingga tanpa kita sadari ternyata oli yang terdapat pada tangki sudah mengalami penyusutan. Apabila sering terdapat penyusutan oli, perlu pengecekan pada pipa-pipa atau bagian-bagian yang memungkinkan terjadinya kebocoran. Kemudian masa pakai (*life time*) seal dimana seal terbuat dari bahan dasar karet, seperti kita ketahui bahwa bahan dasar karet mempunyai keterbatasan masa pakai. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu oli dan bahan dari seal itu sendiri. Permasalahan selanjutnya adalah putaran motor (RPM engine) yang tidak stabil akan berpengaruh pada kinerja pompa hidrolik, sehingga lambat laun akan membuat terjadi kerusakan pada pompa hidrolik. Oli yang kotor juga dapat menyumbatkan saluran pompa, sehingga kinerja pompa hidrolik menjadi tidak maksimal. Hal ini bisa disebabkan oleh terbukanya tutup oli pada tangki. Karena tidak melakukan pergantian oli secara berkala juga dapat menyebabkan oli menjadi kotor sehingga bisa menimbulkan penyumbatan pada saluran pompa.

Metode pengujian dan pemeriksaan secara visual pada beberapa komponen pompa hidrolik.

### 1. Bocornya oli pada pompa hidrolik

Terjadinya kebocoran pada pompa hidrolik ini dikarenakan oleh sealnya yang bocor sehingga oli didalam pompa hidrolik keluar dari

pompa hidrolis, seperti yang di tunjukan pada gambar 3.



Gambar 3. Oil yang keluar

### 2. Rusaknya seal/putus

Rusaknya seal disebabkan oleh kelebihan beban yang menyebabkan *over heating*, seal menjadi lunak dan akan kembali keras saat temperature normal dibawah tekanan hidrolis (setelah oprasi selesai). Hal ini menyebabkan sifat fisik bahan (seal lebih padat dan diameter penampang lebih kecil) dan masa jenisnya meningkat, perubahan ini menyebabkan perubahan sifat mekanik berupa peningkatan kekuatan tarik dan menurunnya kemampuan bahan akibatnya seal menjadi kaku dan seal kehilangan kemampuan melaksanakan fungsinya sebagian rapat saat kembali dioperasikan dan kemudian mengalami bocor, viskositas dari oli juga yang berubah karena pengantiannya tidak teratur dan tidak sesuai prosedur sehingga oli mengalami panas yang berlebihan, akibat panas tersebut seal mengalami retak dan putus, seperti yang terlihat pada gambar 4 sebagai berikut.

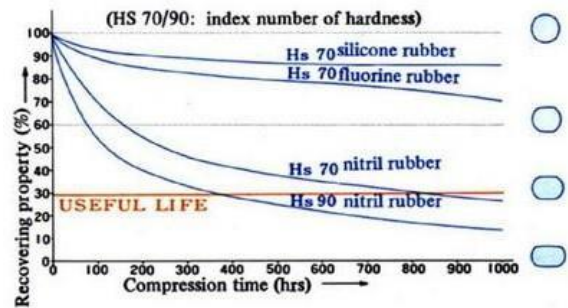


Gambar 4. Seal yang sudah rusak

### 3. Riwayat penggunaan seal

Umur dari sebuah seal tergantung dari sifat elastisitas materialnya dan daya elastisitas dari

seal akan berkurang sesuai dengan umur, semakin lama pemakaian dari seal maka efek elastisitasnya semakin hilang. Berikut grafik yang menyatakan hubungan antara umur pakai (lamanya seal terpasang) dengan persentase elastisitas kembali ke bentuk.



Gambar 5. Grafik riwayat penggunaan seal

Pada gambar grafik 5 hubungan antara pemakaian terhadap waktu/jam tersebut dijelaskan secara kasar, bahwa tiap-tiap seal tersebut dicompres pada temperatur kerja 120 derajat celcius akan kembali ke bentuk semula (100 persen) apabila di compres hanya dalam beberapa jam (sebentar) saja, tetapi keadaannya akan semakin buruk bila waktu compression nya semakin lama.

Seal adalah karet yang menahan oli, apabila seal itu bocor maka akan berpengaruh pada bagian komponen mesin yang terendam oleh oli atau komponen yang mencegah kotoran, debu, fluida dan marterial lain agar tidak masuk kedalam sistem (komponen). Supaya memperhalus dalam pengoperasian dan mengurangi keausan, hampir semua gear dan bearing diperlukan pelumasan yang terus menerus, maka agar menjaga pelumas yang berada di sekeliling komponen-komponen yang bergerak dan untuk menjaga cairan pelumas tersebut jangan sampai keluar serta menjaga supaya kotoran dan debu jangan sampai masuk ke sistem maka diperlukan seal.

Fungsi Seal sendiri untuk menjaga kebocoran pelumas (lubrikasi). Menjaga kotoran dan material lain masuk ke sistem. Memberikan batasan cairan supaya tidak tercampur. Lebih

fleksibel terhadap komponen yang bergerak dan tidak bocor. Melapisi permukaan yang tidak rata. Menjaga komponen supaya tidak cepat rusak. Seal sendiri dibedakan menjadi dua jenis yaitu: Static Seal dan Dynamic Seal.

#### 4. Penggantian oli dan filter hidrolis.

Penggantian oli hidrolis dan penggantian filter tangki oli hidrolis. Operasi hidrolis breaker adalah contoh sistem hidrolis yang cepat terkontaminasi dan oli nya cepat rusak, maka oli dan filter harus diganti tepat waktu. Bila tidak diganti tepat waktu dapat berimbas pada kerusakan breakernya, pompa hidrolis, dan komponen hidrolis lainnya.



Gambar 6. Pemeriksaan filter oil hidrolis

## 2. Hasil dan Pembahasan

### 2.1 Tinjauan Kerusakan Pompa Hidrolis

Sebelum mengoperasikan forklift, operator diwajibkan untuk memeriksa keadaan dari forklift tersebut dilokasi pengoperasian. Komponen-komponen bagian alat-alat penunjang seperti alat angkat, alat angkut, alat penjepit dan sebagainya harus diperiksa kondisinya.

### 3.2 Mengamati Gangguan Pompa Hidrolis

Mengamati gangguan Pompa Hidrolis disini bertujuan untuk mengetahui penurunan fungsi komponen-komponen yang terdapat pada Pompa Hidrolis. Forklift selanjutnya dilakukan perawatan *corrective* atau perbaikan

berupa perbaikan atau pergantian komponen system Pompa Hidrolis. Keluarnya oli Pada Pompa Hidrolis terjadi karena bocornya pada seal Pompa Hidrolis pada saat terjadi pengoperasian yang sudah melewati batas perawatan pada Pompa Hidrolis, ini dikarenakan oleh sealnya yang bocor sehingga tekanan hidrolisnya berkurang. Seal sangat berpengaruh dalam mencegah kebocoran oli pada Pompa Hidrolis, dilapangan terjadi kerusakan seal ini disebabkan karena seal mengalami panas yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan seal retak dan putus.

Untuk mengurangi hal ini terjadi maka :

- Pada saat forklift beroperasi diharapkan jangan sampai terjadi kekurangan oli di dalam tangki. Apabila sering terjadi kekurangan oli seal akan mengalami kebocoran hingga mengakibatkan penurunan tekanan dan oli dari Pompa Hidrolis keluar atau menetes.
- Gantilah oli dengan teratur dan sesuai prosedur supaya viskositas oli tersebut tidak akan membuat seal rusak atau retak.
- Pasanglah seal dengan kualitas yang bagus sehingga seal dapat bertahan lama.

Rusaknya seal sehingga mengakibatkan kebocoran pada Pompa Hidrolis disebabkan oleh viskositas dari oli yang berubah karena pergantiannya tidak teratur dan tidak sesuai prosedur sehingga oli mengalami panas yang berlebihan, akibat panas tersebut seal menjadi retak dan bocor. Oleh sebab itu, oli harus selalu dijaga agar viskositasnya tetap berada dalam batas yang telah diajarkan oleh pembuatnya. Untuk menghindari hal ini terjadi :

- Setiap habis bekerja dianjurkan operator mengecek bagian Pompa Hidrolis untuk melihat kebocoran pada Pompa Hidrolis karena bila terjadi kebocoran pada Pompa Hidrolis tekanan oli dalam system hidrolis akan menurun.

- b) Gantilah oli dengan teratur dan sesuai prosedur supaya viskositas oli tersebut tidak akan membuat seal cepat rusak atau retak.
- c) Pemilihan seal yang original agar dapat bertahan lama.

### 3.3 Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Kegiatan perawatan pencegahan disini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada main Pompa Hidrolik yang tidak diketahui kapan akan terjadinya kerusakan sehingga dapat menjamin suatu kondisi peralatan yang cukup baik sehingga dapat beroperasi dengan optimal dilapangan kerja atau pada proyek dalam waktu tertentu.

Penerapan perawatan pencegahan yang direncanakan pada main Pompa Hidrolik Forklift 5 Ton Tipe FD50-7 ini ialah berdasarkan jam operasional peralatan tersebut, salah satu jenis perawatan yang termasuk dalam perawatan pencegahan yaitu inspeksi. Inspeksi yang akan digunakan pada Pompa Hidrolik forklift ini ialah inspeksi harian, mingguan serta bulanan.

### 3.4 Perencanaan Jadwal Perawatan

Suatu pekerjaan perawatan harus direncanakan sedetil mungkin berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan. Suatu jadwal perawatan perlu disiapkan dan ditaati dengan benar, seperti jadwal perawatan harian, perawatan mingguan serta perawatan bulanan. Perawatan terencana juga merupakan system perencanaan yang didasarkan pada kegiatan inspeksi yang dilakukan, baik secara priodik dalam kurun waktu tertentu atau atas dasar kerusakan yang memungkinkan ada dan segera melaksanakan perbaikan Dengan demikian dapat mengurangi biaya pemeliharaan dalam jumlah yang besar serta dapat mencegah terhambatnya proses produksi.

Perencanaan jadwal perawatan pada Pompa Hidrolik Forklift 5 Ton Tipe FD50-7 menurut kalender adalah :

#### 1. Perawatan harian

Perawatan harian harus dilaksanakan secara berkesinabungan dan terus menerus, dimana perawatan harian akan memberikan pengaruh besara sehingga kerusakan dapat diketahui sedini mungkin. Kegiatan ini juga merupakan suatu usaha untuk membiasakan para operator untuk ikut bagian dalam menjalankan perawatan ini, pada perawatan harian ini perlu penambahan dua kegiatan perawatan, karena pada perawatan harian pada PT Pupuk Iskandar Muda pada bagian pompa hidrolik hanya diinspeksi pada bagian baut dan oli hidroliknya saja, karena kami berasumsi oli akan berkurang setiap hari sehabis alat beroperasi jika terjadi kebocoran. Kerena bila oli ini berkurang maka mengakibatkan tekanan system hidrolik akan mengalami penurunan tekanan. Kami juga menambahkan pemeriksaan baut, oli hidrolik, korosi pada bagian mesin, pada Pompa Hidrolik pada perawatan harian ini karena penulis menganggap pemeriksaan baut, oli hidrolik, korosi dibagian mesin, pada Pompa Hidrolik diperhatikan karena akan berpengaruh buruk dan terjadi hal-hal yang tidak diinginkan pada Pompa Hidrolik, kegiatannya dapat dilihat pada tabel 2.

**Table 2.** Kegiatan Perawatan Harian

No	Gejala	Kegiatan	Tindakan
1	Kondisi baut	Periksa	Melihat kondisi baut yaitu mengecek kelonggaran baut pengikat Main Hidraulic Pump, apabila baut ini terjadi kelonggaran maka baut harus dikencangkan agar tidak akan berpengaruh buruk dan dan terjadi hal- hal yang tidak diinginkan pada Main Hidraulic Pump
2	Oli hidrolik	Periksa	Mengecek oli hidrolik dengan cara membuka langsung tangki hidrolik dan melihatnya. Bila oli hidrolik berada pada batas minimum maka segera menambahkan oli hidrolik sampai berada pada level olik maksimum.
3	Filter oil hidrolik	Periksa/ bersihkan	Memeriksa filter oil hidrolik. Jika masih bisa diperbaiki atau dibersihkan, jika tidak bisa diganti dengan yang baru.

4	Bearing poros pada pompa	Periksa/perbaiki	Mengecek bearing poros pada pompa apakah bearing masih bisa diputar jika tidak dapat berputar diganti yang baru.
5	Saluran hisap	Periksa/bersihkan	Periksa pipa saluran dari tangki ke pompa. Bila ada pipa yang tersumbat, bersihkan. Bila filter atau strainer tersumbat bersihkan. Tambahkan oli sehingga saluran intake terendam oli

## 2. Perawatan mingguan

Pada perawatan ini dilakukan pada saat kondisi peralatan dalam keadaan berhenti operasi. Oleh karena itu dibutuhkan satu hari istirahat dalam satu minggu. Untuk menselaraskan dengan kondisi yang dilakukan selama ini, maka jadwal istirahat atau berhenti operasi mesin tersebut ditetapkan pada hari minggu, kegiatannya dapat dilihat pada tabel 3.

**Table 3.** Kegiatan Perawatan Mingguan

No	Gejala	Kegiatan	Tindakan
1	Pemeriksaan selang hidrolik	Periksa/bersihkan	Periksa pada permukaan selang, bila permukaan sudah Nampak retak atau terdapat kebocoran maka selang dianjurkan diganti.
2	Baut pengikat	Periksa/kencangkan	Bila pada saat pemeriksaan baut pengikat ini longgar maka kencangkan
3	Dynamo stater	Periksa/perbaiki	Periksa dynamo stater apakah berfungsi dengan baik. Jika tidak berfungsi dengan baik maka periksa sercuit kelistrikan pada stater.

Pada perawatan mingguan ini kami juga menambahkan dua kegiatan yang mencakup pada bagian hidrolik yaitu pada pemeriksaan kebocoran oli hidrolik, kami menganggap dilapangan kerja pada saat beroperasi tidak mungkin alat tidak mengangkat beban yang melebihi kapasitas atau benturan dan sentakan dengan benda-benda keras. Oleh karena itu, penulis menganggap pemeriksaan kebocoran oli hidrolik perlu dilakukan pada perawatan mingguan ini. Untuk kegiatan pemeriksaan baut

pengikat selang hidrolik ini perlu dilakukan setiap minggunya, karena kami merasa baut pengikat ini pasti akan longgar dengan kondisi lapangan kerja yang tidak rata sehingga mengakibatkan seluruh bagian akan tergoncang.

## 3. Perawatan bulanan

Pada perawatan bulanan ini dilakukan pengecekan yang sangat teliti pada bagian-bagian yang tidak dilakukan pada perawatan harian maupun mingguan. Perawatan ini juga dilakukan pergantian komponen-komponen yang sudah seharusnya diganti, pada kegiatan perawatan bulanan ini kami menentukan langsung komponen hidrolik yang harus diperiksa, sehingga pada bagian yang lain sudah diperiksa pada perawatan harian dan mingguan. Dan pada pemeriksaan filter dan katup control pada bulanan ini kami menganggap sirkulasi oli yang disaring akan membuat filter tersebut kotor dan sumbat, kegiatannya seperti pada tabel 4.3.

**Table 4.** Kegiatan Perawatan Bulanan

No	Gejala	Kegiatan	Tindakan
1	Pompa Hidrolik	Periksa/perbaiki	Bila pompa hidrolik tidak optimal dalam memompakan oli dari tangki ke seluruh bagian hidrolik maka diharapkan segera diperiksa, dengan menggunakan pressure gauge. bila saat pemeriksaan tekanan yang keluar dari pompa dibawah 250 psi maka pompa harus dilakukan overhaul.
2	Katup control	Periksa/perbaiki	Bila katup control tidak bekerja dengan optimal maka harus diadakan pemeriksaan pada katup control.
3	Filter hidrolik	Periksa/ganti	Pemeriksaan filter hidrolik disini ialah memeriksa keadaan dari permukaan filter hidrolik, bila terlihat permukaan filter hidrolik sobek maka segera digantikan agar bram tidak masuk ke piston dan membuat piston sompel atau rusak.

## 4. Perawatan tahunan

Pada perawatan tahunan ini dilakukan overhaul dan pengecekan yang sangat teliti pada bagian-bagian yang tidak dilakukan pada

perawatan harian, mingguan, maupun bulanan. perawatan ini juga melakukan pergantian komponen-komponen yang sudah seharusnya diganti, pada perawatan tahunan ini kami menentukan pada forklift harus dilakukan overhaul, karena pada bagian yang lain sudah diperiksa dengan teliti pada perawatan harian, mingguan, dan bulanan. Dan pada pemeriksaan pada perawatan tahunan ini kami menganggap semua komponen harus dibuka agar semua kerusakan dan kecil apapun kerusakannya bisa diperbaiki, kalau perlu dilakukan pergantian pada komponen, kegiatannya seperti pada tabel 4.4.

**Table 5.** Kegiatan Perawatan Tahunan

No	Gejala	kegiatan	Tindakan
1	Pompa Hidrolik	Overhaul	Pada perawatan tahunan, <i>Main Hidraulik Pump</i> bongkar supaya kerusakan dan gejala kerusakan pada <i>Main Hidraulik Pump</i> ini bisa mudah diketahui dan bisa ditentukan langkah selanjutnya.
2	Seal/paking g	Periksa/ganti	Memeriksa semua <i>seal</i> dan paking pada <i>Main Hidraulik Pump</i> apakah masih layak pakai atau tidak, jika <i>seal</i> dan paking putus, maka segera diganti.

### 3. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penyebab terjadinya kerusakan pada Pompa Hidrolik diakibatkan oleh kurangnya penerapan kegiatan perawatan pada Pompa Hidrolik pergantian oli yang tidak teratur, dan pemilihan suku cadang yang tidak original sehingga Pompa Hidrolik tidak bekerja dengan maksimal. Perawatan yang direncanakan ialah perawatan pencegahan (Preventive maintenance), serta Perawatan Perbaikan (Corrective Maintenance), dimana dengan perawatan pencegahan kita mampu mencegah akan terjadinya kerusakan yang fatal yang akan mengakibatkan forklift tidak mampu bekerja lagi. Sedangkan perawatan Perawatan Perbaikan disini ialah dilakukan untuk

memperbaiki dan meningkatkan kondisi dari fasilitas sehingga mencapai standart yang dapat diterima. Disini kami membuat jadwal perawatan yang meliputi perawatan harian yang dilakukan setiap 10 jam kerja, perawatan mingguan dilakukan setiap 50 jam kerja yang mana membutuhkan waktu istirahat, satu hari dalam satu minggu, sedangkan perawatan bulanan yang dilaksanakan setiap alat

### Daftar pustaka

- [1] S. Anggoro, "Pengembangan Sistem Manajemen Perawatan Forklift Dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (Rcm) Berbasis Oracle Alert System (Studi pada PT Gajah Tunggal Tbk Tangerang)," *J. Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, vol. 6, no. 2, p. 268897, 2014.
- [2] B. S. Dhillon, *Maintainability, maintenance, and reliability for engineers*. CRC press, 2006.
- [3] M. Kabib, "Optimasi Perawatan di Industri Manufaktur," *Tek. Mesin*, 2009.
- [4] W. D. Prabowo, A. S. Wibowo, and M. A. Murti, "Sistem Perawatan Dan Pemecahan Masalah Pada Kompresor Udara Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance Berbasis Iot," *eProceedings Eng.*, vol. 7, no. 1, 2020.
- [5] A. Rachman and G. Rizki, "Optimalisasi Perawatan Kompresor Udara Guna Menunjang Operasional Mesin Induk Di Kapal MT Java Palm," *Meteor STIP Marunda*, vol. 13, no. 2, pp. 66–70, 2020.
- [6] H. Suwandono, "Analisa Kerusakan Pada Forklift Elektrik Nichiyu Fb20-75c Dengan Metode Fmea," *J. Tek. Mesin*, 2016.
- [7] J. Rajagukguk, "Analisis Perancangan Forklift Dengan Kapasitas 1 Ton," *J. Kalpika*, vol. 7, no. 2, 2011.
- [8] P. Průša, S. Jovčić, V. Němec, and P. Mrázek, "Forklift truck selection using TOPSIS method," *IJTTE Int. J. Traffic Transp. Eng. Vol. 8, issue 3*, 2018.



- [9] E. Suprianto, "PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN FORKLIFT SCAGLIA BERDASARKAN DATA LAJU KERUSAKAN MESIN DI PT." X", *J. Ind. Elektro dan Penerbangan*, vol. 1, no. 3, 2011.
- [10] P. Simanungkalit, R. Yasra, and B. W. Widiado, "Perencanaan Sistem Perawatan Alat Angkat Kapasitas 5 Ton dengan Metode Preventive Maintenance (Studi Kasus Pt. Trikarya Alam) The Maintenance System Planning Of Lift Tool With Capacity 5 Ton Using Preventive Maintenance Method (Case Study Pt. Trikarya Ala," *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 1, 2016.
- [11] I. Syahroni, "USULAN PERENCANAAN PERAWATAN MESIN FORKLIFT DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE DI PT. INDOSPRING TBK." UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK, 2018.
- [12] S. Sahara and A. R. Pradana, "OPTIMALISASI PENGGUNAAN FORKLIFT TERHADAP KELANCARAN PROSES BONGKAR STEEL COIL DI PT. DAISY MUTIARA SAMUDRA," *LOGISTIK*, vol. 14, no. 1, pp. 1–10, 2021.
- [13] R. Ahmad, S. Kamaruddin, I. Azid, and I. Almanar, "Maintenance management decision model for preventive maintenance strategy on production equipment," *J. Ind. Eng. Int.*, vol. 7, no. 13, pp. 22–34, 2011.
- [14] M. Jasiulewicz-Kaczmarek, "SWOT analysis for Planned Maintenance strategy-a case study," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, no. 12, pp. 674–679, 2016.
- [15] A. Prasetyo, A. A. Abdillah, and A. Syuriadi, "Manajemen Perawatan Caterpillar Forklift Dp25nd Di Workshop Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta," in *Seminar Nasional Teknik Mesin 2021*, 2021, pp. 1602–1608.