

ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN HYDRAULIC LIFT CYLINDER PADA WHEEL LOADER KOMATSU WA 180

Irfan Sujahri¹, Murhaban

^{1,2} Jurusan Teknik Mesin Universitas Teuku Umar

e-mail: murhaban@utu.ac.id

Abstrak

PT. Beurata Subur Peusada merupakan pabrik yang bergerak di bidang *industry* pengolahan minyak kelapa sawit (PMKS). Untuk menghasilkan produk minyak kelapa sawit yang berkualitas dan bermutu maka harus di dukung dengan mesin produksi yang baik. Terutama pada alat berat yang banyak mengalami kendala, karena di pengaruhi usia mesin yang sudah berumur lebih dari 10 tahun. *Hydraulik lift cylinder* berperan untuk mengangkat serta merendahkan arm menggunakan fluida oli selaku medianya. Riset ini guna mengenali jenis, pemicu, dan mengenali langkah memperbaiki *Hydraulic Lift Cylinder* Wheel Loader Komatsu Wa 180. Metode pengecekan dicoba secara visual pada *Hose Hydraulik*, control valve, working pump, dan *Cylinder Hydraulic*. Tujuan penelitian ini guna menganalisa pemicu rusaknya *Hydraulic Lift Cylinder*. Riset yang didapat pada hydraulic lift cylinder, terjadinya kerusakan di seal dan pin yang berakibat pada kinerja Wheel Loader Komatsu Wa 180 jadi tidak optimal. Dalam memperbaiki dicoba dengan menukar komponen yang rusak serta mensterilkan seluruh komponen dari kotoran. Kegiatan penghindaran dengan melaksanakan pengecekan harian serta metode *Preventive Maintenance*.

Kata Kunci: *Wheel Loader, Hydraulic System, Hydraulic Lift Cylinder*

Abstract

PT. Beurata Subur Peusada is a factory engaged in the palm oil processing industry (PMKS). To produce quality and quality palm oil products, it must be supported by good production machines. Especially on heavy equipment that has a lot of problems, because it is influenced by the age of the machine which is more than 10 years old. The hydraulic lift cylinder serves to transport and lower the arm using oil fluid as the medium. This research is to identify the types, triggers, and identify steps to repair the Komatsu Wa 180 Hydraulic Lift Cylinder Wheel Loader. The checking method was tried visually on the Hydraulic Hose, control valve, working pump, and Hydraulic Cylinder. The purpose of this study is to analyze the trigger for the damage of the Hydraulic Lift Cylinder. Research obtained on the hydraulic lift cylinder, the occurrence of damage to the seal and pins which resulted in the performance of the Komatsu Wa 180 Wheel Loader being not optimal. In repairing it is tried by exchanging damaged components and sterilizing all components from dirt. Avoidance activities by carrying out daily checks and preventive maintenance methods.

Keywords : *Wheel Loader, Hydraulic System, Hydraulic Lift Cylinder*

1. PENDAHULUAN

PT BEURAT SUBUR PERSADA merupakan pabrik yang bergerak di bidang industri pengolahan minyak kelapa sawit (PMKS). Untuk menghasilkan produk minyak kelapa sawit yang berkualitas dan bermutu maka harus di dukung dengan mesin produksi yang baik. terutama pada alat berat yang banyak mengalami kendala, karena di pengaruhi usia mesin yang sudah berumur lebih dari 10 tahun[1,2]. Didalam dunia industry, alat berat terhitung kedalam kebutuhan utama. Aktivitas industry membutuhkan alat berat guna mengangkut material hingga dapat di bawa oleh dump truck ke daerah lainnya. Aktivitas– aktivitas ini biasa juga dilakukan tanpa alat berat tetapi dapat memakan waktu yang lama, bila dibanding mengenakan dukungan heavy equipment. bagaimanapun *Wheel Loader* yang sangat mempengaruhi didalam aktivitas industry. [3]

System hydraulic merupakan system yang bekerja dengan menggunakan liquid dan tabung pipa, jadi dapat disimpulkan bahwa hidraulik merupakan suatu system yang bekerja menggunakan zat cair dan pipa. Pada masa kini hidraulik banyak di temui di kawasan industry dan penggunaan liquidnya sangat beragam, seperti gabungan air dan oil bahkan ada juga yang hanya menggunakan oil saja. [4,5]

Cylinder hydraulic berperan guna menggerakkan peralatan kerja .*Cara* kerjanya ialah mengganti power *hidraulic* jadi power mekanik. *Hydraulic cylinder* dibagi menjadi dua jenis yaitu :

a) *Single acting*

Cuma memiliki 1 port, agar fluida yang bertekanan bisa masuk lewat kesatu saluran, serta memencet kesatu arah. Dengan metode membuka valve maupun karna gaya gravitasi atau kekuatan pegas.

b) *Double acting*

Memiliki tenaga di 2 arah. Oli yang masuk ke salah satu sisi guna mengeluarkan silinder rod serta di sisi lainnya guna memasuki silder rod. Port di masing- masing bagian fluida bertekanan, bisa melewati kedua komponen sekaligus sehingga dapat melakukan kedua gerak piston[6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini, meliputi data primer dan data sekunder:

2.1.1 Data primer adalah jenis data yang di peroleh melalui observes langsung di lapangan yang dilakukan dengan menganalisa kerusakan pada *hydraulic lift cylinder* dan mampu memperbaiki.

2.1.2 Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui buku-buku pedoman yang bersangkutan dengan penelitian dan melalui Website sebagai penunjang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Laporan Gangguan Kerja Pada Wheel

Laporan ini berperan guna mengenali indikasi ataupun kendala wheel loader KOMATSU WA 180 disaat beroperasi. Hingga mekanik mampu memprediksi kerusakan supaya bila mana posisi unit terletak diluar ataupun di wilayah yang jauh, mekanik bisa segera melaksanakan

penggerjaanya karna telah mempersiapkan perlengkapan serta bahan yang harus dipergunakan didalam membetulkan Wheel Loader KOMATSU WA 180.

Laporan operator terhadap kerja *wheel loader KOMATSU WA 180*:

- Kadangkala silinder angkat hidrolik mau naik.
- Hidraulik Lift Cylinder bergerak pelan serta tidak memiliki tenaga buat mengangkut.
- Hidraulik Lift Cylinder disaat menggapai titik tertentu terutama pada saat mencapai titik atas.

Pemeriksaan visual

Mendapat laporan dari operator terjadinya masalah di *wheel loader KOMATSU WA 180*. Maka tindakan awal yang mesti dilakukan guna mengetahui pemicu masalahnya ialah lakukan pengecekan secara menyeluruh sesuai standar (OMM) serta menanyaka indikasi yang dialami operator dan melaksanakan pengecekan langsung[7,8].

Test Perfomance

Test Perfomance ini dicoba guna mengenali kerusakan yang terjadi dikomponen *hydraulic lift cylinder*:

1) Test Operating Speed

Test ini dicoba guna mendapati kecepatan silider hidrolik di saat melaksanakan kerja, metode menaikkan serta merendahkan bucket cylinder serta lift cylinder pada kondisi unit tidak ada pembebanan serta dioperasikan diputaran 2100 rpm. Disaat posisi hydraulic lift cylinder berada di posisi dasar serta sebaliknya.

2) Test Pressure

Test Pressure dicoba guna dapat mengetahui nilai tekanan dari working pump yang hendak disuplai kecontrol valve buat menggerakkan hydraulic lift cylinder. Perihal ini dicoba pada unit diputaran 2100 rpm serta diggerakkan silinder angkat hidrolik keatas.

Dissambley Proses Hydraulic Lift Cylinder

Sehabis pengecekan serta performance test hidraulik lift cylinder. Diketahui hydraulic lift cylinder alami kebocoran yang disebabkan oleh hidraulik lift cylinder seal yang tidak standar, sehingga kinerjanya berkurang. Dilakukalah *disassembly* pada hydraulic lift cylinder.

A. Langkah Pembongkaran

- 1) Mempersiapkan keselamatan kerja dan peralatan yang akan digunakan untuk pembongkaran.
 - 2) Melepaskan pin *cylinder* dari arm dan bucket.
 - 3) Memasukan piston rod supaya tidak terlalu panjang saat dilepas.
 - 4) Melepas hose dari *hydraulic lift cylinder*.
 - 5) Melepas tutup *cylinder hydraulic barrel*.
 - 6) Melepas *rod* dari *piston* dan tutup *cylinder*.
 - 7) Melepas Piston dari *rod*
-



Gambar 2. Rod



Gambar 3. Piston

Ada pula riset yang dilakukan penulis guna menganalisa pemicu kerusakan;

A. *Pembersihan daerah cylinder barel serta pengecekan*

- 1) Kemungkinan terjadinya keretakan pada *cylinder barrel* bagian dalam atau luar. Perihal ini terjadi karna benturan keras benda yang menimpa *cylinder barrel* disaat beroperasi.
- 2) Kerusakan yang umumnya sering terjadi ialah goresan atau terkikisnya dinding *cylinder barrel* bagian dalam. Dalam perihal ini goresan yang diakibatkan oleh masuknya kotoran dari luar.
- 3) *Cylinder Barrel* alami kebalingan. Dalam perihal ini sangat mengganggu kinerja hydraulic lift cylinder.

B. *Melakukan Pengecekan pada Rod*

- 1) Kerusakan yang selalu terjadi pada batang (rod), batang tergores kedalam skala besar ataupun kecil. Perihal ini bisa diakibatkan oleh kotoran yang bisa melekat di garden (as) serta masuk kedalam tabung. Perihal ini pula dapat disebabkan oleh dust seal yang mana sudah tidak baik lagi.
- 2) Tampaknya kerusakan kedua ialah batang bengkok yang menyebabkan batang patah. Pembengkokan batang diakibatkan oleh pembebanan yang kelewatan pada saat wheel loader tengah beroperasi. Kebanyakan seorang Operator tidak focus serta tidak berhati-hati mengenakan Hydraulic Lift Cylinder, mengangkat benda terlalu berat bisa menyebabkan rod jadi bengkok.

C. Melakukan Pembersihan serta Pengecekan pada siste seal

Kerusakan yang umumnya sering terjadi yaitu sealnya yang di piston telah habis. Ini diisyarati menipisnya susunan seal. Rusaknya seal bisa dilihat dari wujudnya yang tidak lagi sama. Bila sealnya telah rusak ataupun terpaksa digunakan sehingga bisa menyebabkan kerusakan pada dinding silinder hidrolis, piston hingga batang.

D. Lakukan Pembersihan Serta Pemeriksaan Pada Piston

Rata-rata kerusakan yang selalu terjadi pada piston ialah terletak dipinggiran Piston. Kerusakan yang berbentuk benjolan pada piston menyebabkan pistonnya jadi baling, sebab seal yang terpasang dipiston mengalami hambatan, apabila seal piston alami kerusakan, maka gerak piston akan terhambat, menyebabkan piston bergesekan dengan ruang silinder hidrolis, menyebabkan kerusakan pada piston.

*Analisa pemicu kerusakannya di **Hydraulik lift cylinder***

Sesudah pengecekan dan pembongkaran ada sebagian part di silinder angkat hidrolis yang rusak. Berikut Komponen yang rusak :

- 1) Terdapat kerusakan di seal, sesudah melakukan pembongkaran di *Hydraulic lift Cylinder* serta melakukan pemeriksaan kondisi di seluruh komponen. Kerusakan ini menyebabkan silinder pengangkat hidrolis tidak dapat bergerak. karena itu harus melakukan pembersihan serta penggantian komponen seal. Kerusakan ini dikarenakan hidrolis lift cylinder seal rusak sehingga menyebabkan air serta kotoran masuk ke hidrolis lift cylinder, air serta kotoran tersebut mengganggu hidrolis oli , piston seal serta membuat cylinder kotor dan cylinder head seal rusak.



- 2) Terjadinya keausan dipin yang tidak menyeluruh menyebabkan armnya bergerak pelan, pin ini berperan buat mengaitkan arm serta silinder angkat hidrolis dan meguncinya agar disaat bergerak naik turun mengikuti arm tidak mudah membuat arm lepas. Kerusakan pin biasanya disebabkan karna kurangnya perawatan.



Gambar 5. Pin

Hasil Performance Test

Tabel 1. Test Performance *Hydraulic Lift Cylinder*

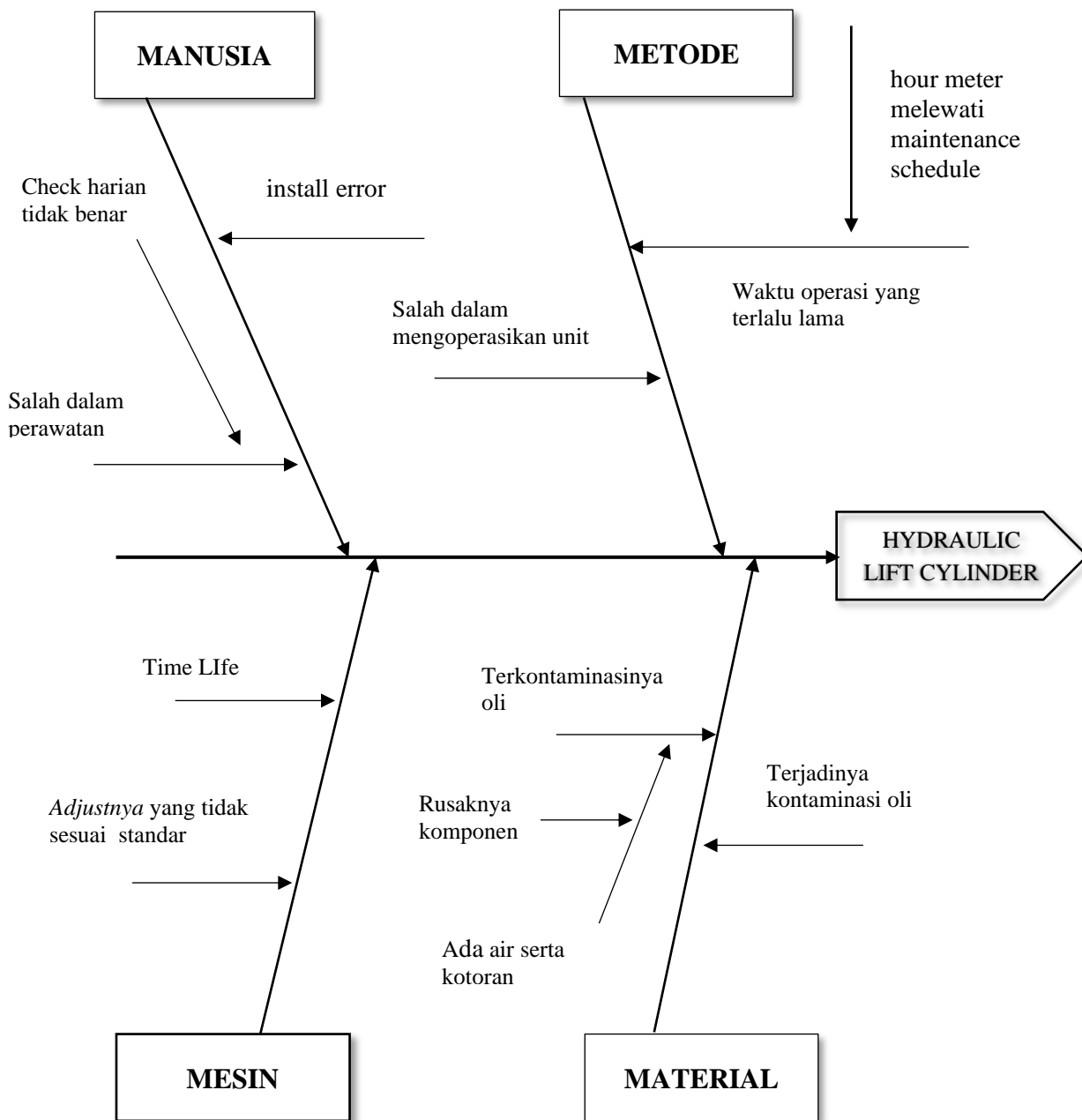
No	Percobaan	Uji komponen	<i>Standar test</i>	<i>Aktual checking</i>
1	<i>Operating Speed</i>	Hidrolik Lift Cylinder	<i>5 Second</i>	<i>9 Second</i>
2	<i>Tekanan</i>	<i>Working Pump</i>	16 Mpa	16 Mpa

Tabel di atas diketahui bahwa waktu pengecekan aktual lebih besar dari biasanya. Sehingga disimpulkan bahwa silinder angkat hidrolik mengalami kerusakan karena pada saat silinder naik time ratio yang terlalu lama

Pemicu Kerusakan Hydraulic Lift Cylinder

Agar mengenali pemicu kerusakannya *hydraulic lift cylinder*, diperlukan pemakaian *fishbone* diagram dengan *analys* dari :

- Manusia
- Mesin
- Metode
- Material



Gambar 6. Diagram Tulang

Tabel 2. *Rangkuman Diagram Fishbone (diagram tulang)*

<i>Penyebab</i>	<i>Diskusi</i>	<i>Root cause</i>
Manusia		
Kesalahan <i>install</i>	Unit masih didalam kondisi baru	no
Kesalahan dalam perawatan	Mekanik tidak memeriksa unit dengan benar setiap hari, masalah terjadi di sistem hidrolik	yes
Metode		
Salah saat mengoperasikan unit	Operator salah dalam menggunakan metode H	yes
Berlebihan ketika beroperasi	<i>Hour</i> meternya melewati <i>maintenace sschedule</i>	yes
Mesin		
Adjustment nya tidak sesuai standar	Silinder pengangkat hidrolik telah dilakukan oleh distributor	no
Time Life	<i>Hours</i> meter telah mencapai 5495,7	no
Material		
Salah didalam Pemakaian oli	<i>Oil specifications</i> sudah menggunakan yang standar	no
Terkontaminasinya oli	bercampurnya air serta kotoran dengan oli	yes

Dari diagram fisbone analisis diatas diketahui pemicu kerusakan di Hydraulic Lift Cylinder yaitu tidak cermatnya mekanik melakukan pengecekan harian dengan baik sehingga tidak diketahuinya adanya seal serta pin yang telah rusak sehingga menimbulkan kotoran serta air dialam Hydraulik Lift Cylinder.

- a) Periksa Hydraulic Lift System dan sistem hidrolik.
- b) Lakukan pemeriksaan pada selang jika ad yang sobek atau bocor.
- c) Selalu gunakan hydraulic oil yang memenuhi standar dan tambahkan oli hidrolik saat berkurang atau ganti saat kotor.
- d) Pada saat parkir, usahakan posisi lengan (arm) tidak dalam keadaan ke atas.
- e) Menjaga kebersihan di area perakitan komponen, penyimpanan komponen bagian dalam selama perakitan.
- f) Lakukan pemeriksaan harian secara merata dan benar.

Langkah Perbaikan Hydraulic Lift Cylinder

Sehabis dilakukan pengecekan, pembongkaran serta analisa kerusakan yang terjadi pada hidrolik lift cylinder, pemicu utama kerusakan silinder angkat hidrolik yaitu sealnya menyebabkan air dan kotoran masuk ke sistem hidrolik, menutup dan merusak komponen Hydraulic Lift Cylinder

Part untuk Wheel Loader KOMATSU WA 180

No	Part	Nomor seri
1	<i>Seal</i>	403016
2	Pin	D06340



4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa serta pembahasan mengenai Hidraulik Lify Cylinder di Wheel Loader KOMATSU WA180 maka diperoleh kesimpulannya sebagai berikut :

1. Didapat hasil analisa kerusakan seal, karena disaat dilakukan pengecekan secara langsung silinder angkat hidrolis sealnya telah rusak. Ada keausan yang tidak lengkap pada pin karena tidak melakukan pemeriksaan harian dengan benar.
2. Hasil analisa diagram tulang diketahui pemicu kerusakan silinder angkat hidrolis yaitu mekanik yang tidak benar melakukan pengecekan harian dengan baik, sehingga tidak diketahui apakah adanya seal ataupun pin yang rusak.
3. Sehabis lakukan pengecekan serta analisa di silinder angkat hidrolis, pemicu utama kerusakan pada seal silinder pengangkat hidraulik menyebabkan air serta kotoran masuk ke sistem hidraulik serta merusak komponen di silinder pengangkat hidrolis. Langkah revisi yang dicoba yang dicoba yakni menukar part yang telah rusak.

5. SARAN

1. Agar lebih mudah memahami komponen silinder pengangkat hidrolis, disarankan untuk membaca buku part serta buku perawatan manual pengoperasian Wheel Loader KOMATSU WA180
2. Sebelum melakukan pembongkaran (*disassembly*) pada *hydraulic lif cylinder* diperlukan ketelitian untuk memahami komponen serta mekanisme kerjanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Wahid Zainuri, (2017) Analisa Kerusakan Powershift Transmission Pada Kawaski Wheel Loader 60ZV , Universitas Muhammadiyah Surakarta
- [2]. Tema Pengembang vokasi. 2016. “ *Hydraulic System*”, : Surakarta ; SekolahVokasi
- [3]. [puspaelfdhini.wordpress /2017/05/22/perkembangan-industri-manufaktur-di- indonesia-sejak-masa-revolusi-industri-hingga-saat-ini/](https://puspaelfdhini.wordpress.com/2017/05/22/perkembangan-industri-manufaktur-di-indonesia-sejak-masa-revolusi-industri-hingga-saat-ini/)
- [4]. Popov. E.P, Astamar. Z.1984. *Mekanik Teknik (mechanics of material)*.Erlangga : Jakarta. Cara kerja Sistem Hidrolis,
- [5] Wang, Y., Wang, Y., Hosono, E., Wang, K., & Zhou, H. (2008). The design of a LiFePO₄/carbon nanocomposite with a core-shell structure and its synthesis by an in situ polymerization restriction method. *Angewandte Chemie International Edition*, 47(39), 7461-7465.
- [6] World Coal Institute, 2005. Sumber Daya Batu Bara, Tinjauan Lengkap Mengenai Batu Bara. www.worldcoal.org.
- [7] Zakiah, Z., Safrida, S., & Santri, L. (2015). Pemetaan Komoditas Unggulan Sub Sektor Perkebunan Di Kabupaten Aceh Selatan. *Jurnal Agrisepe*, 16(1), 35-52.
- [8] Zulfikri, S., & Hasriyanti, N. (2020). Kajian Pemilihan Bahan Lokal Terhadap Durabilitas Untuk Rumah di Pinggir Sungai. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*.