

ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN TRANSMISI LOW POWER WHEEL LOADER XG955H

Andika Aji Utomo; Ir. H. Amin Sulistyanto, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Sistem transmisi adalah salah satu system penggerak dalam suatu kendaraan terutama alat berat, dan system ini berfungsi untuk menggerakkan unit dalam bergerak maju maupun mundur sesuai dengan kehendak operator. System transmisi pada wheel loader ini menggunakan system torque converter dimana torque converter memutarakan fluida lalu fluida dihisap oleh pompa dan diberikan tekanan oleh pompa yang disalurkan menuju transmisi. Tujuan analisa ini dilakukan untuk mengetahui penyebab kerusakan dan perbaikan system transmisi pada *Wheel Loader XG955H*. Prosedur pemeriksaan yang dilakukan pada system transmisi adalah dengan melakukan performance test dan pengecekan secara visual, selanjutnya dilakukan proses *disassembly* untuk melakukan pengecekan pada komponen-komponen guna mengetahui kerusakan yang terjadi pada system transmisi. Hasil Analisa menunjukkan bahwa system transmisi mengalami kerusakan pada bagian seal sehingga menyebabkan system transmisi tidak dapat bekerja secara normal. Berdasarkan hasil dari lapangan yang telah dilakukan system transmisi tersebut mengalami kerusakan pada seal bagian hub sehingga menyebabkan tekanan fluida mengalami kebocoran dan tidak mengalir dengan sempurna, hal ini dapat terjadi dikarenakan seal yang sudah termakan usia. kemudian kerusakan tersebut dapat diatasi dengan cara mengganti komponen seal yang sudah mengalami kerusakan agar system transmisi dapat bekerja secara normal. Upaya pencegahan kerusakan yang lebih besar dapat dilakukan dengan cara melakukan maintenance secara berkala.

Kata Kunci : Wheel Loader, Transmisi, Low Power.

Abstract

The transmission system is one of the propulsion systems in a vehicle, especially heavy equipment, and this system functions to move the unit forward or backward according to the wishes of the operator. The transmission system on this wheel loader uses a torque converter system where the torque converter rotates the fluid and then the fluid is sucked in by the pump and given pressure by the pump which is channeled to the transmission. The purpose of this analysis is to determine the causes of damage and repair of the transmission system on the XG955H Wheel Loader. The inspection procedure carried out on the transmission system is to carry out a performance test and visual check, then a disassembly process is carried out to check the components to find out the damage that has occurred to the transmission system. The results of the analysis show that the transmission system is damaged in the seal section, causing the transmission system to not work normally. Based on the results from the field, the transmission system has experienced damage to the hub seal causing the fluid pressure to leak and not flow properly, this can occur because the seal has aged. Then this damage can be overcome by replacing the damaged seal components so that the

transmission system can work normally. Efforts to prevent greater damage can be done by doing regular maintenance.

Keywords: Wheel Loader, Transmission, Low Power.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, dunia saat ini juga telah mengalami perkembangan yang pesat, ini dapat dilihat pada industry yang bergerak dibidang pertambangan, perkebunan sawit, pertanian, pengolahan kayu, pembukaan lahan dan pembuatan jalan dimana Sebagian besar dikerjakan dengan menggunakan alat-alat berat diantaranya adalah *wheel loader*.

Wheel Loader adalah salah satu alat berat yang memiliki kegunaan untuk membawa (*carrying*) dan memuat (*loading*) material ke dalam *dump truck* atau dapat digunakan untuk memindahkan material dari satu tempat ke tempat yang lain. Berbeda dengan *Bulldozer* yang menggunakan *under carriage* yang cocok untuk digunakan pada medan yang kasar *wheel loader* ini menggunakan roda karet yang membuat *wheel loader* dapat digunakan di area kerja yang halus dan berbatu.

Sistem yang mendukung kinerja dari *wheel loader* yaitu sistem transmisi, transmisi sendiri adalah bagian dari power train yang berfungsi untuk mengkonversi tenaga dari engine lalu diteruskan ke final drive. *Transmisi* memiliki berbagai macam susunan kombinasi gear didalamnya yaitu gigi percepatan dan gigi *reverse*, dan pada beberapa jenis *wheel loader* memiliki jumlah gigi percepatan yang berbeda-beda akan tetapi pada pembahasan kali ini yang kita gunakan adalah *transmisi* dengan 2 gigi percepatan dan gigi *reverse*.

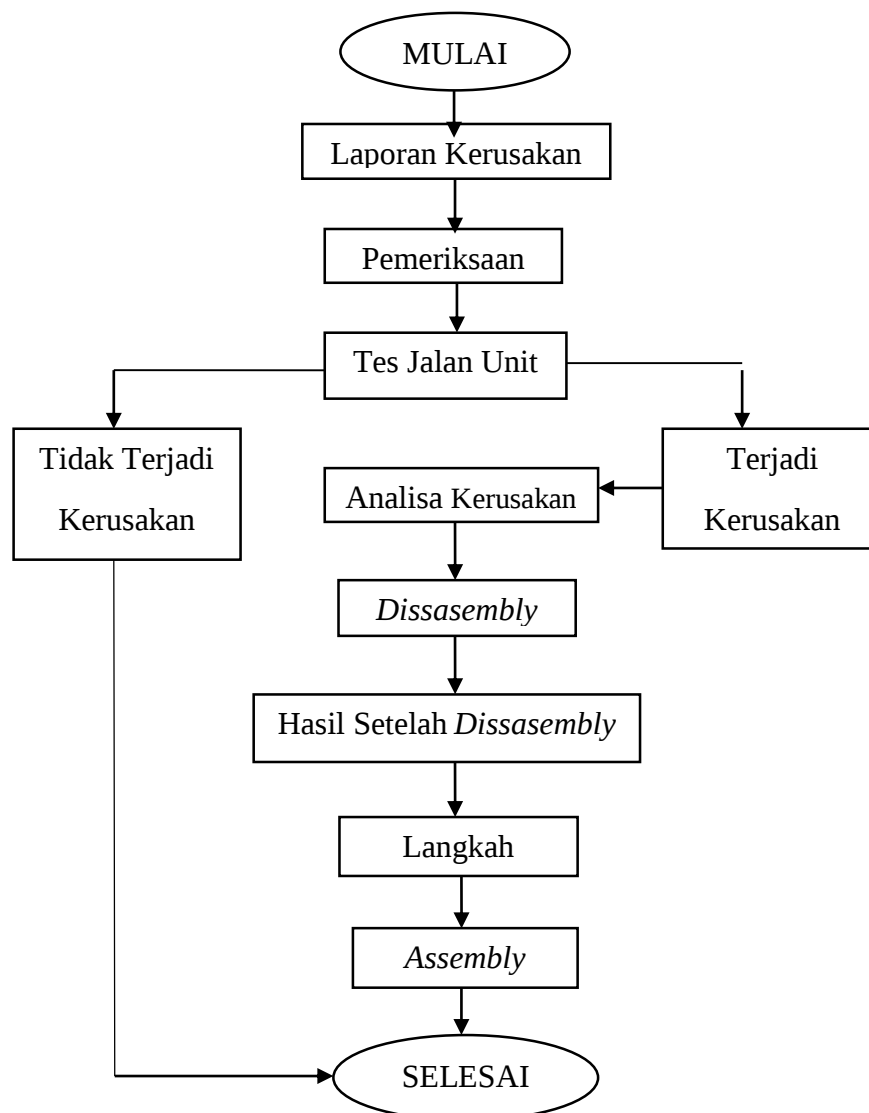
Dari sekian banyak pekerjaan yang dapat dilakukan oleh *wheel loader* tidak pernah lepas dari yang namanya kerusakan, dan apabila transmisi mengalami kerusakan maka perpindahan tenaga dari *engine* ke *final drive* tidak akan berjalan sebagaimana mestinya dan *wheel loader* juga akan mengalami penurunan performa yang sangat signifikan.

Dalam kasus low power yang terjadi terhadap *wheel loader* biasanya dapat disebabkan oleh beberapa komponen seperti engine, torque converter, transmisi, dan final drive dan pada kesempatan kali ini penulis menemukan masalah low power yang disebabkan oleh komponen berupa transmisi yang bertipe planetary gear. Maka dari itu pada kasus kali ini penulis tertarik untuk meneliti terkait transmisi dan kerusakan apa saja yang terjadi pada transmisi sehingga dapat menyebabkan terjadinya low power terhadap *wheel loader*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui penyebab kerusakan yang mengakibatkan low power pada sistem transmisi *Wheel Loader XG955H*, untuk mengetahui bagaimana cara perbaikan system transmisi yang mengalami low power pada *Wheel Loader XG955H*.

2. METODE

21. Diagram Alir Prosedur Pemeriksaan



Gambar 1 Diagram Alir Prosedur Pemeriksaan

22. Pemeriksaan Visual

Pemeriksaan awal secara visual untuk memastikan apakah terjadi kerusakan atau kebocoran komponen yang terhubung dengan transmisi dan dilakukan perbaikan apabila ditemukan kerusakan pada saat proses pemeriksaan awal.

1. Pemeriksaan kondisi level oli transmisi.

Oli sebagai penyuplai ke semua system yang terdapat yang terdapat di transmisi seperti pelumasan dan menggerakkan *clutch* yang tersusun ditransmisi. Hasil pemeriksaan kondisi oli transmisi diantara *high* dan *low*.



Gambar 2 Proses pemeriksaan level oli transmisi

2. Pemeriksaan kondisi (*hose*) selang oli

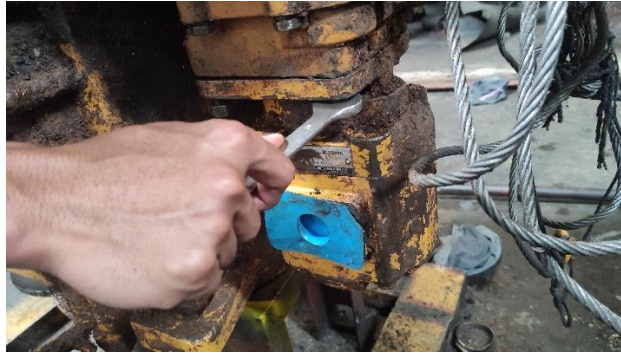
Melakukan pemeriksaan untuk mengetahui kebocoran pada selang oli transmisi. Dari hasil pemeriksaan tidak ditemukan adanya kebocoran atau keretakan pada selang.



Gambar 3 Proses pemeriksaan kondisi selang hose

3. Pemeriksaan *Oil pump*

Pemeriksaan untuk mengetahui kerusakan pada *oil pump*, karena *oil pump* transmisi berfungsi membuat aliran dan tekanan untuk menyuplai oli ke *control valve*. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan alat berupa *pressure gauge*, *pressure gauge* ini berfungsi untuk mengukur tekanan dari fluida, apabila tekanan fluida pada angka 30 keatas maka menunjukkan tekanan normal dan apabila menunjukkan angka 30 kebawah maka menunjukkan tekanan rendah. Hasil pemeriksaan menunjukkan tekanan fluida pada angka 30 sehingga tidak terjadi masalah terhadap *oil pump*.



Gambar 4 Proses pemeriksaan kondisi oil pump

4. Pemeriksaan *control valve transmisi*

Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan tidak terjadi kerusakan pada *control valve*, pemeriksaan ini dilakukan secara visual pada pergerakan *directional selector spool valve* dan *speed selector spool valve* dimana kedua *spool* ini mengirimkan oli dari pompa menuju *directional clutch* dan *speed clutch* yang tersusun di transmisi. Dari hasil pengecekan tidak terjadi kerusakan ataupun hambatan disekitar *control valve transmisi*.



Gambar 5 Proses Pemeriksaan control valve

23. Tes Jalan Unit

Metode tes yang dilakukan pada tes kali ini yaitu dengan cara menjalankan unit pada jarak 300 meter, pada test ini *wheel loader* dites dengan dioperasikan pada gigi kecepatan 1 dan 2 dan bahkan kecepatan mundur, pada proses pengoperasian mekanik merasakan bahwa *wheel loader* mengalami kekurangan tenaga saat dioperasikan. Dan pada kondisi ini diperkirakan proses *enganged & dienganged* mengalami permasalahan.

24. Analisa Kerusakan

Berdasarkan berbagai tes dan pemeriksaan yang telah dilakukan maka dapat diputuskan bahwa *wheel loader* memiliki kemungkinan kerusakan yaitu :

1. Pada komponen didalam transmisi terdapat beberapa seal yang mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan fluida tidak termampatkan dengan benar dan mengakibatkan proses *enganged* dan *disenganged* tidak berjalan dengan lancar, yaitu terjadinya kekurangan tekanan proses *enganged* sehingga plate dan disc plate tidak ter *enganged* kan secara sempurna.

2. Plate & Disc assem mengalami aus sehingga gaya gesek berkurang dan mengakibatkan *wheel loader* kehilangan Sebagian tenaganya saat dioperasikan.

Dan setelah ditemukan kemungkinan kerusakan terhadap komponen yang mengalami kerusakan, mekanik dapat melakukan proses *dissassembly* hanya pada komponen tersebut dan memperbaiki atau mengganti komponen” yang perlu diperbaiki maupun diganti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Dissassembly Transmisi*

Sebelum dilakukan langkah *dissassembly* transmisi, harus dilakukan pengurusan oli transmisi agar oli tidak tumpah saat melakukan proses *dissassembly*, yang dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja pada saat melakukan *dissassembly* transmisi.

1. Melepas *Cover Transmission*

Proses pertama yang perlu dilakukan dalam pembongkaran komponen transmisi yaitu melakukan proses *dissassembly* terhadap cover transmisi, cover transmisi, seperti namanya cover transmisi ini merupakan bagian cover atau penutup transmisi yang berfungsi sebagai penutup dari komponen transmisi. Sebelum melakukan proses *dissassembly* pastikan dahulu posisi transmisi sudah dalam posisi yang aman dan tidak membahayakan mekanik yang ada disekitarnya. Setelah transmisi berada pada posisi yang safety lalu lepaskan cover transmission dengan menggunakan kunci shock 17 dikarenakan cover transmisi dipasang dengan kencang untuk mencegah kebocoran oli.

2. Melepas *Gear Offer*

Pastikan menggunakan sarung tangan untuk melepas gear offer untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, gear offer dapat dilepaskan hanya dengan cara diangkat, siapkan bantuan 1 orang atau menggunakan alat bantu untuk mengangkat gear offer dikarenakan bobot gear offer yang lumayan berat.

3. Melepas *Cylinder Body*

Proses *dissassembly* dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa tang buaya (*vise grips*) pastikan alat bantu tersebut dalam keadaan bersih dan tidak berlumur oli lalu tarik *Cylinder Body* secara perlahan lahan.

4. Melepas *Piston*

Disaat *cylinder body* sudah diambil dari *gearbox* lalu lepas piston yang berada dalam *gearbox* dengan cara diangkat.

5. Melepas *Plate & Disc assem*

Setelah piston dilepaskan lepas plate & Disc assem sebelum melepas planetary gear, lepas Plate & Disc assem satu per satu dan berhati hati agar tangan tidak terluka oleh planetary gear, dan ingat susunan plate & disc assem agar tidak tertukar.

6. Melepas *Planetary Gear & Hub*

Disaat plate & disc plate sudah dilepas maka planetary gear & hub akan terlihat, lepaskan Hub terlebih dahulu lalu lepaskan planetary gear dengan cara ditarik pastikan menggunakan peralatan safety untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

7. Melepas *Bracket*

Proses ini dilakukan dengan cara melepaskan pin yang terdapat pada bracket terlebih dahulu lalu lepaskan bracket yang berada pada *gearbox*.

8. *Planetary Carrier*

Lepaskan planetary gear dengan cara melepas Plate & Disc assem yang berada pada *planetary gear* terlebih dahulu lalu lepaskan planetary gear, pastikan menggunakan peralatan safety untuk menghindari kecelakaan kerja.

3.2 Hasil Setelah *disassembly*

Setelah melakukan proses *disassembly* terhadap transmisi seperti gambar diatas kemudian lakukan pemeriksaan kondisi *clutch* di masing-masing *speed*. Hasil pemeriksaan tidak ditemukan keausan bagian *disc* dan *plate* serta kondisi *disc* masih memiliki *grid* dan *plate* tidak ditemukan adanya goresan atau keausan.



Gambar 6 Plate & disc assem

Dan setelah dilakukan pengecekan secara menyeluruh diemukan kerusakan pada bagian *seal ring* penyekat pada *hub* transmisi pada *speed* 1. Kondisi *seal ring* tersebut sobek dan mengeras. Kerusakan pada *seal ring* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Seal Ring yang mengalami rusak berupa sobekan pada bagian sisinya

Kerusakan berupa sobekan ini mengakibatkan fluida tidak termampatkan dengan benar sehingga mengalami kebocoran dan menyebabkan tekanan fluida menjadi berkurang.

3.3 Penyebab kerusakan

Kerusakan komponen *seal ring* pentekat pada bagian *hub* transmisi disebabkan oleh berbagai hal sebagai berikut :

1. *Seal ring* menipis yang disebabkan karena gesekan dengan dinding diruang piston pada *housing* transmisi Ketika melakukan *engaged* dan *dis-engaged clutch*.
2. Usia pemakaian *seal ring* yang menjadikan *seal* mengeras.

3.4 Perbaikan Kerusakan Komponen

Setelah melakukan pemeriksaan komponen transmisi dan mengetahui kerusakan yang terjadi tindakan selanjutnya melakukan perbaikan terhadap komponen yang telah rusak yaitu *seal ring*. Proses perbaikan dilakukan dengan cara penggantian *seal ring* yang baru, karena kondisi *seal ring* yang telah rusak tidak dapat digunakan lagi.

Langkah perbaikan yaitu melakukan pemasangan *seal ring* yang baru pada *hub* transmisi. Sebelum pemasangan *seal ring* pastikan *hub* sudah dalam keadaan bersih. Pemasangan dilakukan secara perlahan dengan memasukan *seal ring* pada bagian sisi *hub* transmisi dan direkatkan dengan bantuan lem *three bond* agar *seal ring* tidak lepas pada saat melakukan *assembly* transmisi.

3.5 Assembly Komponen Transmisi

Setelah penggantian *seal ring* yang ada pada *hub* transmisi, kemudian melakukan Langkah *assembly* transmisi untuk pemasangan seluruh komponen pada *housing* transmisi.

1. Memasang *Planetary Carrier*

Pasang Plate & Disc assem sesuai urutan pada planetary carrier terlebih dahulu, lalu pasang planetary carrier dengan hati – hati, pastikan menggunakan perlengkapan safety untuk mencegah kecelakaan kerja.

2. Memasang Bracket

Hal pertama yang perlu dilakukan yaitu memasang pin yang ada pada bracket terlebih dahulu lalu pasang bracket diatas planetary carrier sudah terpasang sebelumnya.

3. Memasang Planetary Gear & Hub

Pasang hub terlebih dahulu pada planetary gear lalu pasang planetary gear & hub pada gear box, pastikan menggunakan peralatan safety untuk menghindari kecelakaan kerja.

4. Memasang Plate & Disc assembly

Setelah Hub dan Planetary gear terpasang lalu pasang plate & Disc assembly sesuai urutan dan pasang sesuai dengan pin yang telah terpasang sebelumnya pada bracket.

5. Piston

Setelah semua komponen gear terpasang dengan benar lalu pasang piston diatas planetary gear yang sudah terpasang sebelumnya dan proses assembly ini tidak memerlukan alat bantu apapun.

6. Memasang Cylinder Body

Pasang cylinder body dengan cara memberikan tekanan terhadap cylinder body dengan menggunakan palu dan chisel set.

7. Memasang Gear Offer

Setelah semua terpasang dengan benar lalu pasang shaft sun gear pada planetary gear, dan pasang gear offer menggunakan alat bantu dikarenakan beban gear offer yang lumayan berat, pastikan menggunakan peralatan safety saat proses assembly untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

8. Memasang Cover Transmission

Setelah semua komponen terpasang dengan benar pasang cover transmisiion dengan menggunakan bolt yang ada lalu kunci semua bolt dengan menggunakan kunci pas atau kunci shock

Setelah proses perbaikan dan *assembly* selesai transmisi siap digunakan untuk mengoperasikan *wheel loader*.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengecekan yang dilakukan melalui proses *disassembly* komponen *transmission system*, maka dapat disimpulkan :

1. Terjadinya low power pada transmission disebabkan oleh seal ring pada bagian bracket yang sobek sehingga mengalami kebocoran yang menyebabkan perpindahan tenaga tidak maksimal
2. Penyebab keruaskan pada seal ring yang terdapat pada bracket dikarenakan faktor usia seal ring yang sudah lama
3. Langkah perbaikan kerusakan pada *system transmission* ini yaitu pergantian seal ring yang mengalami kerusakan berupa sobekan di sisi seal ring tersebut, lalu di *assembly* sesuai dengan part book yang sudah tersedia.

4.2 Saran

Terdapat juga beberapa saran yang dapat dilakukan untuk waktu kedepannya agar proses pemeriksaan dan perbaikan dapat berjalan dengan lebih baik yaitu :

1. Dalam melakukan proses perbaikan dapat lebih memperhatikan peralatan safety agar tidak terjadi kecelakaan kerja, dikarenakan banyak komponen transmisi yang tajam seperti planetary gear
2. Perawatn secara berkala diperlukan agar komponen transmisi tidak mudah rusak dan menghemat biaya perbaikan

DAFTAR PUSTAKA

- Team Pengembang Vokasi.2017. Transmission. Surakarta: Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- XGMA Construction Machinery Co,LTD.2017.”*Part Book XGMA XG955H*”. Bekasi.PT Oscar Omega.
- Aldo Yudha Pratama.2021.”*ANALISA KERUSAKAN TORQUE CONVERTER LOW POWER WHEEL LOADER CATEPILLAR CAT 936 E*”. Surakarta UMS.
- Sahid Aji Pangestu 2020.”*ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN TRANSMISSION SYSTEM PADA UNIT TRAKTOR NEW HOLLAND T7.150*”. Surakarta UMS.