

ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN TORQUE CONVERTER PADA WHEEL LOADER CDM833PRO

Nur Fauzi Julianto, Ir. Amin Sulistyanto, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Pada kasus yang saya temui terdapat kasus kerusakan pada komponen torque converter yang di sebabkan karena kurangnya maintenance pada sistem power train, pada kasus ini torque converter unit wheel loader CDM833PRO mengalami berkurangnya tenaga yang menyebabkan unit mengalami low power untuk melakukan gerak maju dan mundur. Setelah dilakukan pemeriksaan secara visual dan pembongkaran, pada bearing dan turbin mengalami oleng yang menandakan keausan pada komponen tersebut. Hasil analisa kerusakan pada torque converter dimana terjadi bearing yang mengalami rusak sehingga turbin mengalami perubahan sudut dan gesekan, perubahan sudut dapat diketahui dalam perhitungan di atas sebesar 1.31° yang mengakibatkan turbin mengalami putaran yang tidak seimbang sehingga terjadi gesekan. Ketika terjadi perubahan sudut dan gesekan maka akan berpengaruh pada daya yang dihasilkan turbin, daya yang dihasilkan turbin pada kondisi normal sebesar 229,99 kW, namun pada perhitungan yang telah dilakukan dengan mempertimbangkan kemiringan sudut dan gesekan terjadi penurunan dihasilkan 213,72 kW, yang mana menunjukkan adanya penurunan daya / low power. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemiringan sudut dan gesekan berpengaruh pada penurunan daya yang dihasilkan oleh turbin torque converter.

Kata kunci: Torque Converter, Bearing, Turbin

Abstract

In the case that I encountered there was a case of damage to the torque converter component which was caused by a lack of maintenance on the power train system, in this case the torque converter unit of the CDM833PRO wheel loader experienced a reduction in power which caused the unit to experience low power for forward and reverse movement. After inspection visually and in disassembly, the bearings and turbine experienced wobbling which indicated wear on these components. The results of the analysis of damage to the torque converter where the bearings were damaged

so that the turbine experienced a change in angle and friction. The change in angle can be seen in the calculation above at 1.31° which resulted in the turbine experiencing unbalanced rotation resulting in friction. When there is a change in angle and friction, it will affect the power produced by the turbine. The power produced by the turbine under normal conditions is 229.99 kW, but in calculations that have been carried out taking into account the angle of inclination and friction, the resulting decrease is 213.72 kW, which indicates a decrease in power / low power. So it can be concluded that the tilt angle and friction influence the reduction in power produced by the torque converter turbine.

Keywords: Torque Converter, Bearing, Turbine

1. PENDAHULUAN

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 penggerak Wheel loader terbagi menjadi dua yaitu sistem penggerak mekanis dan sistem penggerak hidrolis. Dimana sistem penggerak hidrolis memiliki beberapa keuntungan diantaranya : Pemindah gaya dan daya yang lebih halus, Suara yang timbul saat pengoperasian tidak berisik seperti sistem mekanis, Mudah dalam mengatur daya dan gaya, Pengaturan kecepatan pengoperasian dapat dilakukan dengan mudah.

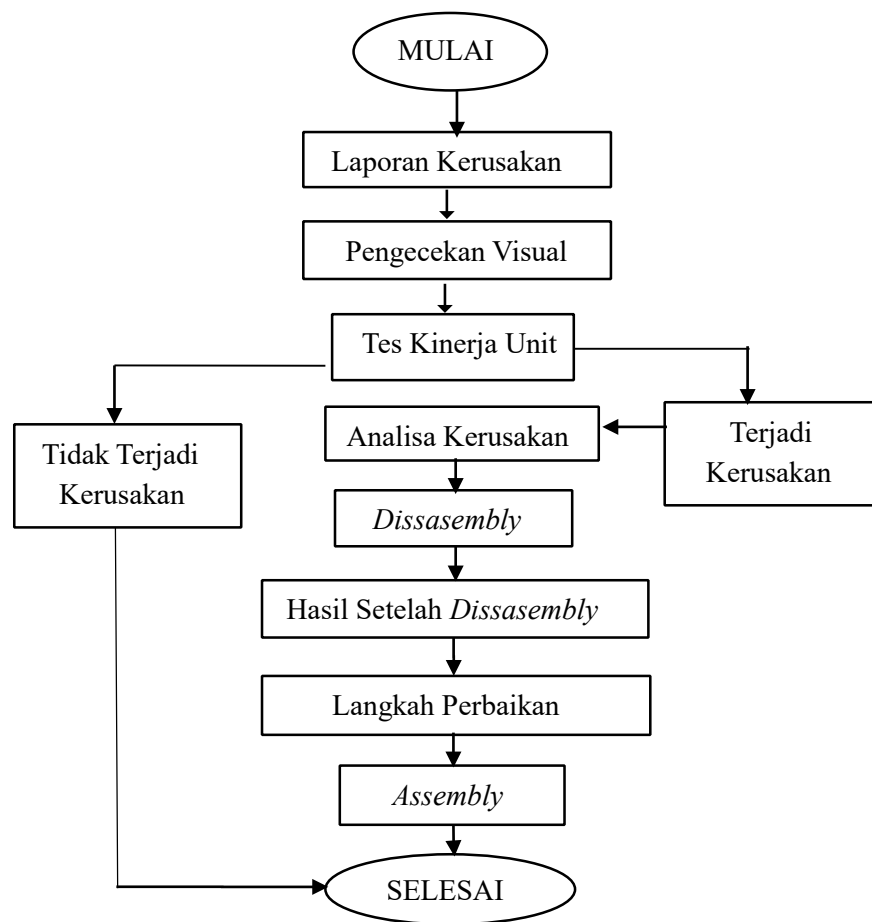
Dikarenakan sistem hidrolis mempunyai keuntungan yang lebih dibanding sistem mekanis. Maka sistem hidrolis lebih banyak digunakan pada alat berat salah satunya yaitu Wheel Loader CDM833PRO. Salah satu komponen penggerak hidrolis adalah Torque converter. Torque converter adalah suatu komponen utama pada sistem penggerak hidrolis yang terdapat pada unit Wheel Loader CDM833PRO. Komponen tersebut berfungsi sebagai pemindah tenaga dari engine ke transmisi yang menggunakan fluida oli sebagai media perantaranya

Dari sekian banyak pekerjaan yang dapat dilakukan oleh wheel loader tidak pernah lepas dari yang namanya kerusakan, dan apabila Torque converter mengalami kerusakan maka perpindahan tenaga dari engine ke final drive tidak akan berjalan dengan normal dan wheel loader juga akan mengalami penurunan performa yang signifikan. Berdasarkan hal tersebut,

hal ini menarik untuk di bahas permasalahan tersebut pada tugas akhir kali ini dengan judul “Analisa Kerusakan dan Perbaikan Torque Converter pada wheel loader CDM833PRO”.

2. METODE

Penelitian dilakukan dengan mengikuti alur penelitian yang telah direncanakan. Diagram alir dapat dilihat pada gambar berikut:



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Laporan Kerusakan

Laporan kerusakan dari operator bahwa wheel loader CDM833PRO mengalami trouble dengan gejala mengalami low power atau kekurangan tenaga dan pada saat itu engine dalam kondisi normal, maka dari itu perlu dilakukan pemeriksaan secara visual komponen yang berhubungan dengan torque converter.

3.2 Pemeriksaan Secara Visual

Pemeriksaan awal secara visual untuk memastikan apakah terjadi kerusakan pada komponen penghubung dengan torque converter dan dilakukan perbaikan apabila ditemukan kerusakan pada saat proses pemeriksaan awal.

1) Pemeriksaan kondisi oli transmisi

Oli sebagai pelumas di dalam komponen torque converter untuk mencegah terjadinya keausan pada turbin serta komponen lainnya. Untuk pengecekan dilakukan dengan mengeluarkan oli transmisi di tank. Hasil dari pemeriksaan kapasitas oli masih sesuai dengan standart akan tetapi ditemukan ada gram alumunium di dalamnya.

2) 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.

3.3 Tes jalan unit

Metode tes yang dilakukan pada tes kali ini yaitu dengan cara tes manjalankan unit pada jarak 200 meter jalan maju dan mundur, pada proses pengoperasian mekanik merasakan bahwa wheel loader mengalami kekurangan tenaga saat dioperasikan. Pada kondisi ini diperkirakan torque converter mengalami permasalahan.

3.4 Analisa Kerusakan

Berdasarkan berbagai tes dan pemeriksaan yang telah dilakukan maka dapat di simpulkan bahwa wheel loader memiliki kerusakan yaitu:

- 1) Pada komponen torque converter terdapat turbin yang mengalami keausan sehingga mengakibatkan proses aliran fluida yang tidak berjalan dengan semestinya, oleh karena itu tenaga yang di hasilkan torque converter kurang sempurna.
- 2) Bearing sudah mengalami keausan sehingga mengakibatkan putaran di dalam torque converter tidak balance atau stabil.

Setelah ditemukan kemungkinan kerusakan terhadap komponen yang mengalami kerusakan, mekanik dapat melakukan proses disassembly hanya pada komponen tersebut dan memperbaiki atau mengganti komponen-komponen yang perlu diperbaiki maupun diganti.

3.5 Proses Dissassembly Torque Converter

Disassembly adalah suatu proses pembongkaran komponen, proses ini dilakukan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada komponen Torque Converter unit Wheel Loader CDM833PRO.

1) Mempersiapkan alat dan bahan

Adapun beberapa peralatan atau tools yang digunakan untuk disassembly dan assembly torque converter yang posisinya berada di dalam workshop adalah:

- a) 1 set tool box, Dimana di dalam 1 set tool box tersebut terdapat berbagai macam tool set yang merupakan standart mekanik lapangan maupun di dalam workshop.



Gambar 1 Tool Box Set

b) Membuka Front Cover

Melepas bolt front cover menggunakan kunci shocket 12 seperti yang ditunjuk pada gambar 2 berikut ini



Gambar 2 Melepas front cover

c) Melepas Snap Ring

Melepas snap ring pada turbin menggunakan tang snap ring seperti yang ditunjuk pada gambar 3 berikut ini



Gambar 3 Melepas Snap Ring Turbin

d) Membuka Turbin

Setelah melepas snap ring selanjutnya dengan membuka turbin dan simpan pada tempat yang bersih seperti yang ditunjuk pada gambar 4 berikut ini



Gambar 4 Membuka Turbin

e) Melepas Snap Ring Stator

Dilanjutkan dengan melepas snap ring yang mengunci stator menggunakan tang snap ring seperti yang ditunjuk pada gambar 5 berikut ini



Gambar 6 Melepas Snap Ring Stator

f) Membuka Stator

Setelah membuka snap ring langkah selanjutnya membuka stator seperti yang ditunjuk pada gambar 6 berikut ini



Gambar 6 Membuka Stator

g) Melepas Baut Pump Impeller

Selanjutnya melepas baut pada pump impeller menggunakan kunci shocket 12 seperti yang ditunjuk pada gambar 7 berikut ini



Gambar 7 Melepas Bolt Pump Impeller

h) Membuka Pump Impleller

Setelah bolt terlepas Langkah selanjutnya membuka pump impeller seperti yang di tunjukkan pada gambar 8 berikut ini



Gambar 8 Membuka Pump Impeller

i) Melepas Housing

Setelah pump impeller di buka, Langkah selanjutnya membuka housing seperti yang di runjukkan pada 9 berikut ini



Gambar 9 Melepas Housing

j) Melepas Bearing

Langkah selanjutnya melepas bearing seperti yang ditunjuk pada gambar 10 berikut ini



Gambar 10 Melepas Bearing

3.6 Hasil Setelah Disassembly

Setelah melakukan pembongkaran pada torque converter. Mekanik menemukan beberapa kerusakan dan mengharuskan penggantian komponen agar torque converter menjadi normal Kembali, yaitu penggantian pada bearing dan turbin yang mengalami keausan.

3.7 Langkah Perbaikan

Karena telah di lakukan pengecekan pada komponen torque converter. Dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang terjadi terdapat pada Bearing dan Turbin. Langkah selanjutnya yaitu penggantian part dengan part yang baru.

3.8 Proses assembly komponen torque converter

Assembly merupakan proses pemasangan Kembali komponen yang telah di bongkar (disassembly). Proses assembly ini di lakukan setelah komponen yang rusak telah di ganti dengan yang baru atau di perbaiki sesuai dengan kondisi awal.

1) Pemasangan bearing

Memasang bearing yang sudah di ganti part baru, usahakan saat pemasangan bearing di beri grease agar bearing tidak kering. Seperti yang ditunjuk pada gambar 11 berikut ini



Gambar 11 Pemasangan Bearing

2) Pemasangan housing

Setelah bearing terpasang, Langkah selanjutnya dengan pemasangan housing, usahakan pengencangan bolt bergantian tiap sisinya. Seperti yang di tunjuk pada gambar 12 berikut ini



Gambar 12 pemasangan housing

3) Pemasangan pump impeller

Setelah bearing terpasang, dilanjutkan dengan pemasangan pump impeller, usahakan shaft posisi tegak agar pemasangan lebih mudah, seperti yang ditunjuk pada gambar 13 berikut ini



Gambar 13 pemasangan pump impeller

4) Pemasangan Bolt Pump Impeller

Setelah pump impeller terpasang, di lanjutkan pemasangan bolt pump impeller dengan menggunakan kunci 14 dengan bergantian tiap sisinya. Seperti yang ditunjuk pada gambar 14 berikut ini



Gambar 14 Pemasangan Bolt Pump Impeller

5) Pemasangan Stator

Setelah bolt pump impeller di pasang, selanjutnya pemasangan stator. Seperti yang ditunjuk pada gambar 14 berikut ini



Gambar 14 pemasangan stator

6) Pemasangan Snap Ring

Setelah pemasangan stator, selanjutnya pemasangan snap ring atau pengunci stator menggunakan tang snap ring. Seperti yang ditunjuk pada gambar 15 berikut ini.



Gambar 15 Pemasangan Snap Ring

7) Pemasangan Turbin

Setelah stator di kunci menggunakan snap ring, dilanjutkan pemasangan turbin. Seperti yang ditunjuk pada gambar 16 berikut ini



Gambar 16 Pemasangan Turbin

8) Pemasangan Snap Ring

Setelah turbin di pasang, selanjutnya pemasangan snap ring pada turbin dengan menggunakan tang snap ring. Seperti yang ditunjuk pada gambar 17 berikut ini



Gambar 17 Pemasangan Snap Ring

9) Pemasangan Front Cover

Setelah turbin terpasang, dilanjutkan pemasangan front cover menggunakan kunci 12. Seperti yang ditunjuk pada gambar 17 berikut ini



Gambar 17 pemasangan front cover

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisa pada unit wheel loader CDM833PRO yang mengalami low power, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Terjadinya kerusakan pada torque converter ini disebabkan oleh bearing pada torque converter yang sudah rusak dan mengakibatkan kerusakan pada turbin sehingga mengalami low power pada torque converter
- 2) Bahwa unit dapat beroperasi menggunakan prinsip perubahan energi dari energi putar ke energi tekan dan Kembali ke energi putar. Energi putar awal yang berasal dari putaran engine yang masuk ke input shaft pada torque converter.
- 3) Langkah perbaikan kerusakan pada torque converter ini yaitu pengantian bearing yang sudah aus dan turbin yang tergores, lalu di assembly sesuai dengan part book yang sudah tersedia.

4.2 Saran

Dengan terlaksananya tugas akhir tentang Analisa kerusakan dan perbaikan torque converter pada unit wheel loader CDM833PRO ada beberapa saran yang dapat di sampaikan:

- 1) Melakukan pengecekan unit sebelum dan sesudah mengoperasikan atau melakukan pengerjaan, agar jika terjadi kerusakan dapat segera di perbaiki dan tidak meluas pada komponen lain.
- 2) Melakukan pergantian oli hidraulik pada unit menggunakan oli yang sesuai dengan standart dan sesuai dengan batas waktu Jam kerjanya.
- 3) Dalam melakukan pergantian komponen atau part, perlu memahami manual book terlebih dahulu agar dapat meminimalisir kesalahan dalam proses pemasangan komponen atau part tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Algifari, D.R., dkk. (2018). Analisis simulasi koefisien gesekan kinetic dan statik pada bidang miring dengan javascript. *Jurnal fakultas sains dan teknologi*
<https://simakip.uhamka.ac.id/download?type=forumilmiah&id=768>
- J.Borysowiez and P.signell. (2002). angular acceleration in circular motion.
<https://courses.lumenlearning.com/suny-physics/chapter/10-1-angular-acceleration/#:~:text=Uniform%20circular%20motion%20is%20the,%CE%B1%20%3D%20%CE%94%20%CF%89%20%CE%94%20t%20.>

- Muliawan, A., & Yani, A., (2016). Analisis daya dan efisiensi turbin air kinetis akibat perubahan putaran runner. *Jurnal sains dan teknologi* <https://media.neliti.com/media/publications/130615-ID-analisis-daya-dan-efisiensi-turbin-air-k.pdf>
- Pasae, N., dkk. (2022). Pengaruh perubahan sudut deflector terhadap kinerja turbin angin H-darrieus tiga sudu. *Jurnal fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja* <https://journals.ukitoraja.ac.id/index.php/PROSDING/article/view/2158>
- Pratama, A.Y. (2021). Analisa kerusakan torque converter low power wheel loader caterpillar cat 936 E. program studi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta <https://eprints.ums.ac.id/94935>
- Team pengembang vokasi. 2007. “torqflow system”. Surakarta: sekolah vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Utomo, A.A. (2024). Analisa kerusakan dan perbaikan transmisi low power wheel loader XG955H. . program studi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta <https://eprints.ums.ac.id/121303>
- Wardana, T.P. (2019). Analisa kerusakan torque converter wheel loader (ZL50GN). . program studi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta <https://eprints.ums.ac.id/73171>
- Yuningsih, N., dkk. (2022). Gaya gesekan udara terhadap benda yang bergerak vertical tanpa kecepatan awal. *Jurnal politeknik negeri bandung* <https://doi.org/10.35313/irwns.v13i01.4337>
- Zuhud abdillah, S., dkk. (2016). Redesign runner turbin pembangkit Listrik tenaga pico hydro dengan metode reverse engineering memulaipendekatan teoritis. *Jurnal fakultas Teknik, universitas sebelas maret* <https://doi.org/10.36289/jtmi.v11i2.54>