

Analisa Kerusakan Dan Perawatan Pada Travel Motor Unit Excavator 320D Caterpillar

Mangkona¹, Abdul Halik^{2*}, Hidayat³, Abdul Halim⁴ dan Yudi Nurhikmat⁵
^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Samarinda, Indonesia

Article Info

Article history:

Received :
September 19th, 2022

Revised :
Oktober 30th, 2022

Accepted
Desember 25th, 2022

ABSTRAK

Motor travel berfungsi sebagai sistem kemudi dan pengereman, menggerakkan unit ke depan, ke belakang dan ke samping dengan bantuan sistem hidrolik. Sistem hidrolik memegang peranan yang sangat penting dalam pengoperasian alat berat. Dasar-dasar hidrolik dan hidrolik tingkat lanjut, serta analisis kegagalan terapan mendukung pengetahuan mahasiswa teknik. Metode yang digunakan adalah melakukan pembongkaran dan analisa travel motor dengan tujuan untuk mengidentifikasi kerusakan yang terjadi. Analisis visual motor traksi, kepala/ katup, katup rem, piston rem. Komponen-komponen ini dapat digunakan kembali setelah membersihkan komponen. Ada juga jenis kerusakan pada komponen motor traksi seperti keausan. Keausan ini ditemukan pada sepatu penahan, pelat port, silinder, piston, pelat bubungan, dan poros. Setelah analisis visual, langkah selanjutnya adalah pengukuran. Bagian yang di ukur adalah pegas. Hasil analisis membuktikan bahwa pengukuran pegas ini tidak sesuai dengan informasi yang diberikan dalam literatur.

Kata kunci: travel motor, analisa kerusakan, applied failure analysis, excavator

ABSTRACT

Motor travel serves as a steering and braking system, driving the unit forward, backwards and to the side with the help of a hydraulic system. The hydraulic system plays a very important role in the operation of the machine. The fundamentals of hydraulic and advanced hydraulics, and applied failure analysis support the knowledge of engineering students. The method used is to carry out the disassembly and analysis of the travel motorbike with the aim of identifying the damage that occurred. Visual analysis of traction motors, head/valves, brake valves, brake pistons. These components can be reused after cleaning the components. There is also such a type of damage to traction motor components as wear and tear. This wear is found in retaining shoes, port plates, cylinders, pistons, camshafts, and shafts. . After visual analysis, the next step is measurement. The measured part is a spring. The results of the analysis proved that the measurement of this spring does not correspond to the information provided in the literature.

Keywords: travel motor, damage analysis, applied failure analysis, excavator

Copyright © 2022 Jurnal Teknologi MEDIA PERSPEKTIF
All rights reserved

Corresponding Author:

Abdul Halik,
Department of Mechanical Engineering
Politeknik Negeri Samarinda,
Jl, Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda 75131, Indonesia
Email: abdul.halik@polnes.ac.id

1. PENDAHULUAN

Excavator merupakan Alat berat yang paling sering digunakan didunia pertambangan dan perusahaan-perusahaan besar dikarenakan memiliki fleksibilitas yang tinggi, *excavator* digunakan sebagai alat untuk mengangkat dan memindahkan material, menggali, menggaruk permukaan tanah, dan lain-lain. Excavator dapat bergerak karena digerakan oleh *travel motor* yang berfungsi sebagai sistem steering, rem pada unit, dan untuk mengarahkan unit bergerak maju, mundur, kekanan dan kekiri.

Travel motor merupakan suatu komponen pada Excavator yang dipasang berhubungan dengan *final drive* sebagai input putarannya. *Piston motor type* akan menerima dan merubah *flow oil* (tenaga hidrolik) dari *control valve* atau *pump* menjadi putaran (tenaga mekanis) [1].

Beberapa Penelitian yang telah dilakukan terkait dengan *travel motor* pada unit alat berat diantaranya Kis Yoga Utomo dkk. Melakukan penelitian tentang *travel motor* yang digunakan pada unit Excavator Hyundai R220-9S menggunakan metode fishbone untuk mengetahui jenis penyebab kerusakan [2], begitupula hal yang sama dilakukan oleh Rayhananto dengan menganalisa kerusakan *travel motor* pada excavator EX2500-6 [3].

Veni Selviyanti melakukan penelitian tentang *final drive* pada unit excavator 220 LC dengan tujuan untuk mengetahui penyebab kerusakan pada *gigi drive* [4]. Fajar Dwi Saputra meneliti *travel motor* pada unit excavator XGMA 822EL dengan metode pengujian tekanan pada *system hydraulic* [5]. Tutuko wisnu Aji WP juga melakukan penelitian pada unit excavator XCMG XE215 C dengan metode *inspeksi visual* [6].

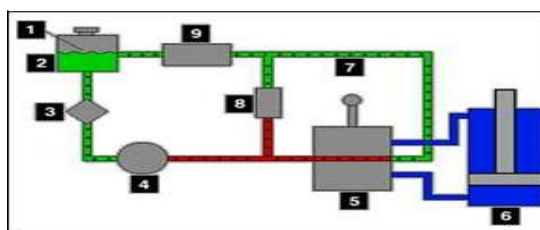
Berdasarkan Beberapa Penelitian yang telah di jelaskan di atas, belum di temukan penelitian pada *Travel motor* yang digunakan pada unit Caterpillar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kerusakan komponen *travel motor* dengan metode membandingkan data yang ada pada Service Information System (SIS) sebagai standar Caterpillar dengan data yang ada pada objek penelitian seperti komponen *shaft, barrel, camplate*.

Travel Motor

Travel motor adalah salah satu komponen *hydraulic system* yang hanya akan bekerja apabila komponen menerima tekanan oli (*oil pressure*). *Travel motor* berfungsi sebagai sistem kendali dan rem untuk mengoperasikan unit bergerak maju, mundur, ke kanan dan ke kiri. *Travel motor* ini juga berfungsi sebagai perubah energi *hydraulic* menjadi energi mekanis yang difungsikan untuk memutar *final drive* pada unit sehingga dapat menggerakkan sebuah unit tersebut [7].

Teori Dasar Hydraulic system.

Hydraulic system mempunyai peran yang sangat penting dalam operasi alat berat. Prinsip-prinsip *basic hydraulic* digunakan ketika merancang dan mengoperasikan *hydraulic system* untuk *implement, steering system, break system* dan *power train system*. Bahkan dalam kehidupan sehari-hari, tidak terlepas dari peralatan yang memanfaatkan prinsip-prinsip *basic hydraulic*, misalnya dongkrak dan lain-lain. *System hydraulic* biasanya diaplikasikan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari gaya awal yang dikeluarkan. *Fluida* penghantar ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipasaluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan *fluida* pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur maupun naik dan turun sesuai dengan pemasangan silinder yaitu arah *horizontal* maupun *vertical* [8].



Gambar 1. Prinsip kerja *system hydraulic*

2. METODE

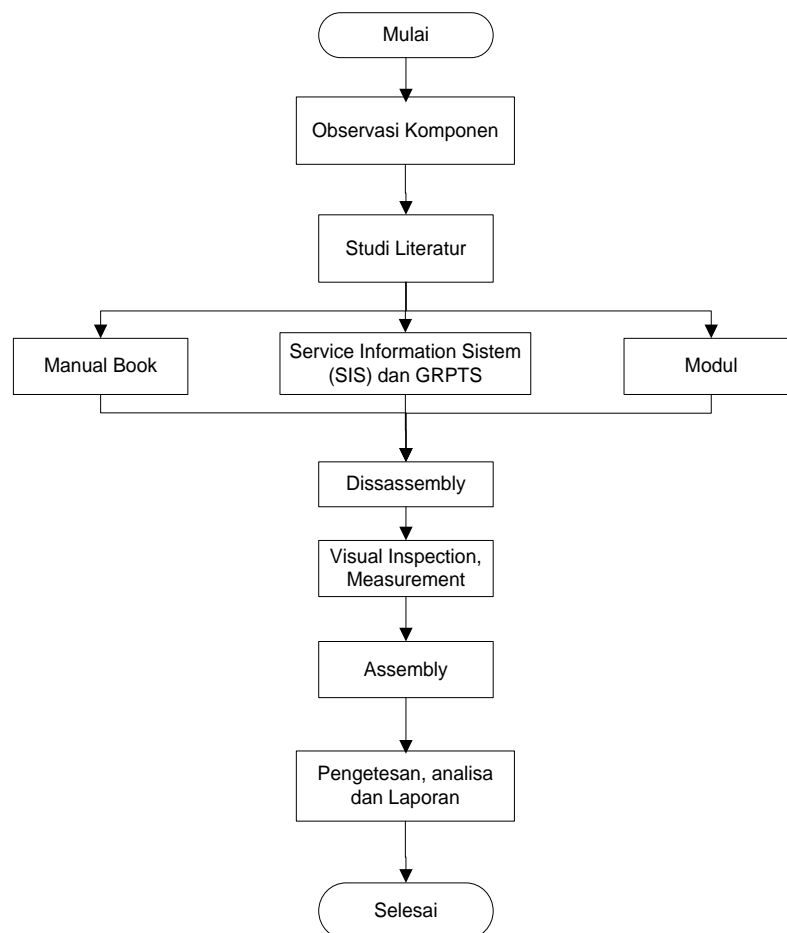
Adapun objek yang akan di gunakan pada penelitan ini adalah *travel motor* yang sudah digunakan pada unit excavator 320D Caterpillar

Spesifikasi Unit

Merk	: Caterpillar
Type Unit	: 320D
Engine Model	: C 7.1
Part Number	: 209 – 5992
Jenis Pompa	: Piston Pump
Berat	: 115 lbs, 51.98 Kg



Gambar 1. *Travel motor* objek penelitian



Gambar 2. Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini sebelum melakukan pembongkaran menyipakan APD dan Segala sesuatu yang terkait dengan K3 kemudian membongkar komponen *travel motor*. Kemudian yang kedua melakukan inspeksi visual dan dilanjutkan dengan pengukuran untuk memastikan komponen masih layak pakai dan yang tidak layak pakai berdasarkan data di *Operation Maintenance Manual (OMM)* atau *Service Information System (SIS)* yang ada. Standar Caterpillar. Setelah dibongkar, inspeksi visual dan pengukuran langkah ketiga adalah memasang kembali komponen yang masih layak pakai dan mengganti komponen yang sudah tidak layak pakai.

Pembongkaran komponen telah dilakukan berdasarkan petunjuk dari SIS dan OMM dengan menggunakan alat khusus sesuai dengan yang direkomendasikan.



Gambar 3. Proses pembongkaran *travel motor*



Gambar 4. Proses pembongkaran barrel dan piston



Gambar 5. Proses pembongkaran *camplate* dan *shaft*

Inspeksi Visual

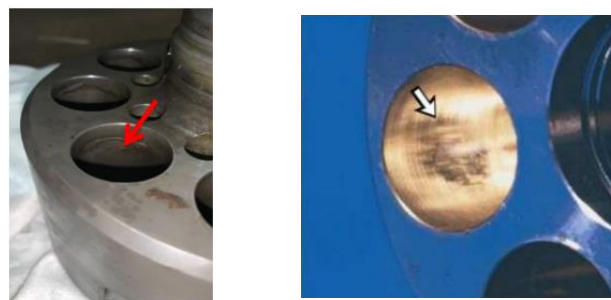
Setelah dilakukan semua tahapan dalam study ini diantaranya, pembongkaran kemudian pengukuran maka dilakukan inspeksi visual kemudian membandingkan dengan data SIS ditemukan beberapa kegagalan pada komponen *travel motor* diantaranya.

Hasil analisa secara *visual* pada *barrel* terdapat keausan jenis *abrasive wear*, keausan jenis ini terjadi akibat adanya partikel-partikel keras yang berukuran lebih besar dari pada lapisan film pada oli diantara permukaan yang bergerak, sehingga permukaan yang lebih lunak akan mengalami goresan atau keausan. Setelah membandingkan dengan GRPTS dapat di ambil kesimpulan bahwa barrel tidak dapat digunakan kembali.



Data Actual

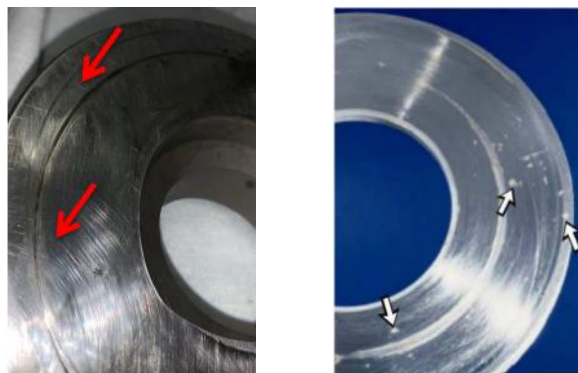
Data SIS



Data Actual

Data SIS

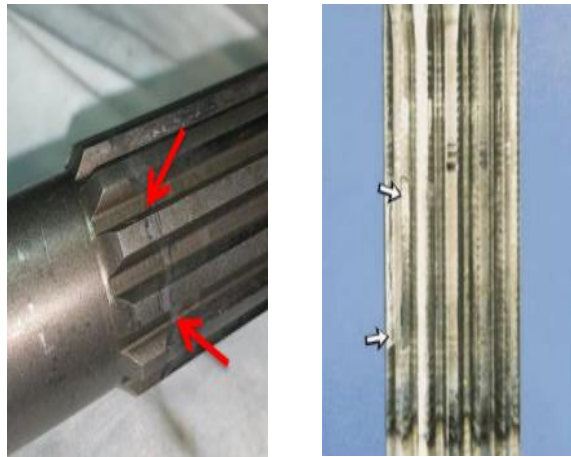
Gambar 6. Perbandingan data pada komponen



Gambar 7. Terjadi *abrasive wear* pada *camplate*, not use again



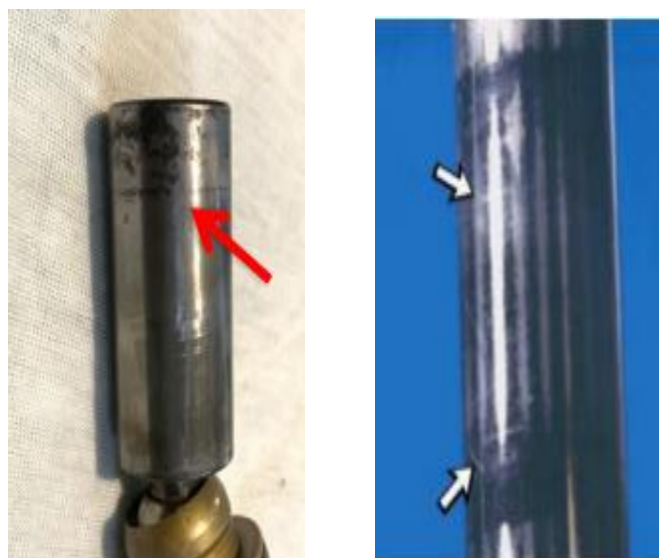
Gambar 8. Terdapat *abrasive wear* port plate, not use again



Gambar 9. Terjadi keausan pada *shaft*, not use again



Gambar 10. Terjadi sedikit keausan pada *ball guide*, use again




Gambar 11. Terjadi keausan pada *piston* , not use again

Pengukuran Spring

Pada analisa pengukuran menunjukkan bahwa hasil *actual* pengukuran spring begitu terlampau jauh dengan spesifikasi yang ada. Yang mana problem ini harus segera di atasi dengan mengganti part tersebut dengan part yang baru setelah melewati tahap *cleaning* komponen.

Tabel 1. Pengukuran Pada *Spring*

No.	Qty	Part	Data	
			Specification measuring	
1.	9	(118-4057) Spring	Length under test force is 31 mm (1.2 inch). Test force is 360 ± 36 N (81 ± 8 lb). Free length after test is 35.900 mm (1.4134 inch).	
Gambar actual			Data actual	Ket.
			Spring 1 - (30,00) mm - (34,55) mm	Not Good
			Spring 2 - (30,00) mm - (34,60) mm	Not God
			Spring 3 - (30,00) mm - (34,30) mm	Not Good
			Spring 4 - (30,00) mm - (34,35) mm	Not Good
			Spring 5 - (30,00) mm - (34,50) mm	Not Good
			Spring 6 - (30,00) mm - (34,50) mm	Not Good
			Spring 7 - (30,00) mm - (34,50) mm	Not Good
			Spring 8 - (30,00) mm - (34,50) mm	Not Good
			Spring 9 - (30,00) mm - (34,55) mm	Not Good

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa travel motor dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadinya *abrasive wear* pada *port plate* dan *cam plate* yang disebabkan oleh adanya partikel- partikel asing atau kontaminan yang terkandung di dalam oil sehingga partikel akan terjepit antara permukaan

yang terus bergerak, pada permukaan yang lemah partikel akan menghasilkan goresan- goresan dan puing- puing yang akan menyebabkan kerusakan secara berkelanjutan pada komponen lainnya.

2. Hasil pengukuran spring yang tidak sesuai dengan spesifikasi, sehingga perlu adanya penggantian spring.
3. Hasil *visual inspection* pada *piston shoe, barrel, cam plate, port plate, retainer shoe* dan *shaft* adanya goresan atau keausan yang cukup parah sehingga perlu adanya penggantian komponen-komponen tersebut.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat Politeknik Negeri Samarinda atas bantuan dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Training Centre PT. Trakindo Utama, (2015). Intermediate Power Train System, Coop Polytechnic Student Handbook PT. Trakindo Utama, Cileungsi, Bogor, Indonesia
- [2] Utomo, K. Y., Alimuddin, A., & Cahyono, H. P., "Analisis Kerusakan dan Mekanisme Travel Motor pada Excavator R220-9S," *Jurnal Ilmiah Giga*, vol.23, no.1, pp.35-43, 2020.
- [3] Rayhananto, W., "Analisis Kerusakan Travel Motor Pada Excavator EX2500-6," Tugas Akhir Mahasiswa, Universitas Gadjah Mada, 2015
- [4] Veny Selviyanty LC., "Kerusakan Poros Motor Final Drive dan Solusi Pemeliharaan pada Unit Excavator 220 Jurusan Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru," *Jurnal Surya Teknik*, vol. 4 Desember 2016.
- [5] Saputro, F. D., "Analisa Kerusakan dan Perbaikan Travel Motor Excavator XGMA XG822EL," *Tugas Akhir Mahasiswa*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018
- [6] Tutuko Wisnu Aji Pramono, Analisa Kerusakan motor Travel Unit Excavator XCMG XE215C," *Tugas Akhir Mahasiswa*, Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS), 2022
- [7] Service Information System (SIS), DVD-ROM COMPUTER Files, United States Of America Caterpillarinc.2002
- [8] Dept, Training Center , Intermediated Hydraulic System. PT. Trakindo Utama Cileungsi