

## **Analisis Kerusakan Transfer Transmission Trailer Truck Western Star 6900XD**

**Misru Razi<sup>1\*</sup>, Abdul Halim<sup>2</sup>, Abdul Khalik<sup>3</sup>, Ahmad Kurniawan<sup>4</sup>, dan Arwin<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Samarinda, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

<sup>5</sup>Program Studi Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Balikpapan, Indonesia

<b>Article Info</b>	<b>ABSTRAK</b>
<p><b>Article history:</b> Received : May 29<sup>th</sup>, 2025  Revised : Jun 15<sup>rd</sup>, 2025  Accepted Jun 23<sup>th</sup>, 2025</p>	<p>Transmission merupakan komponen penting dalam sistem penggerak otomotif yang meneruskan tenaga dari engine ke final drive, khususnya pada unit truck trailer western star 6900XD. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses disassembly dan assembly, dan menganalisa kerusakan pada komponen transfer transmission, berdasarkan studi kasus pada unit trailer truck western star 6900XD milik PT. X yang kerusakannya terjadi secara berulang. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan Teknik observasi langsung di lapangan, melakukan wawancara, serta mengikuti studi literatur. Hasil analisis menunjukkan bahwa kerusakan pada transfer transmission disebabkan oleh kurangnya pelumasan akibat jam kerja unit yang berlebihan, dan human error sehingga komponen dalam pada transfer transmission mengalami fraktur. Temuan ini menunjukkan pentingnya pemeliharaan sistem power train, terutama transfer transmission untuk mencegah kerusakan berulang pada sistem power train.</p>

Kata Kunci : Trailer Truck, Western Star 6900XD, Transfer Transmission, Power Train.

### **ABSTRACT**

*Transmission is an important component in the automotive drive system that transmits power from the engine to the final drive, especially in the western star 6900XD truck trailer unit. This research aims to understand the disassembly and assembly process and analyze the damage to the transmission transfer components, based on a case study of the western star 6900XD truck trailer unit owned by PT.X, which has experienced recurring damage. The method used is descriptive qualitative with direct observation techniques in the field, conducting interviews, and following literature studies. The analysis results show that the damage to the transmission transfer is caused by a lack of lubrication due to excessive working hours of the unit, and human error leading to fractures in the components of the transmission transfer. This finding emphasizes the importance of maintaining the power train system, especially the transmission transfer, to prevent recurring damage to the power train system.*

*Keywords : Trailer Truck, Western Star 6900XD, Transfer Transmission, Power Train*

### **Corresponding Author:**

Misru Razi  
Department of Mechanical Engineering  
Politeknik Negeri Samarinda,  
Jl, Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda 75131, Indonesia  
Email: [misrurazi1990@gmail.com](mailto:misrurazi1990@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Dalam dunia otomotif, Transmission merupakan salah satu system penggerak dari power train, mulai dari engine sebagai penggerak awal sampai ke final drive sebagai penggerak akhir. Transmission menjadi komponen yang sangat diperlukan karena penerus tenaga yang dihasilkan oleh engine melalui porosnya kemudian tenaga tersebut diteruskan sampai sampai ke final drive untuk memutar roda suatu unit.[1][2] Di dalam dunia otomotif, Transmission merupakan salah satu system penggerak dari power train, mulai dari engine sebagai penggerak awal sampai ke final drive sebagai penggerak akhir. Transmission menjadi komponen yang sangat diperlukan karena penerus tenaga yang dihasilkan oleh engine melalui porosnya kemudian tenaga tersebut diteruskan sampai sampai ke final drive untuk memutar roda suatu unit.[3][4]

Pada manual transmission ini juga dapat digabungkan dengan suatu komponen yang disebut Transfer Gear yang berfungsi sebagai pemindah tenaga, sehingga komponen tersebut dinamakan Transfer Transmission. Transmission ini bertipe sliding mesh dan transfer gear bertipekan syncro mesh. Komponen ini memiliki percepatan sebanyak 8 percepatan. Namun apabila gear syncro mesh diaktifkan, maka akan menghasilkan 18 percepatan.[5]

Berdasarkan uraian tersebut, maka disusunlah suatu studi kasus berupa penelitian lapangan yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh sistem pelumasan terhadap kinerja transfer transmission, serta menganalisis kerusakan komponen yang berpotensi mengakibatkan kegagalan fungsi dalam proses pemindahan tenaga. Melalui penyusunan laporan tugas akhir ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam bagi pembaca mengenai pentingnya perawatan sistem pelumasan dan dampak kerusakan transfer transmission terhadap kinerja keseluruhan kendaraan.[6][11][12]

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara menganalisis kerusakan pada transmission unit trailer truck western 6900XD.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan deskriptif. Beberapa data diperoleh melalui observasi serta terjun langsung perbaikan komponen transfer transmission dan melakukan wawancara pada 3 orang mekanik yang menangani, serta studi literatur dari beberapa jurnal yang mendukung penelitian dan Service Manual Book Transmission “ Disassembly and assembly” milik PT. Trasindo Murni Perkasa.[7][8]



**Gambar 1.** Trailer Truck Western Star 6900XD  
Sumber : Dokumentasi Pribadi

### 1.Engine

Tipe : Cummins ISX15 6 Cylinder Inline

Tenaga ( House Power ) : 475 – 600 Hp

Torsi : 1850 – 2050 lb – ft

### 2.Transmission

Tipe Manual : Eaton Fuller 10 – 18 Percepatan

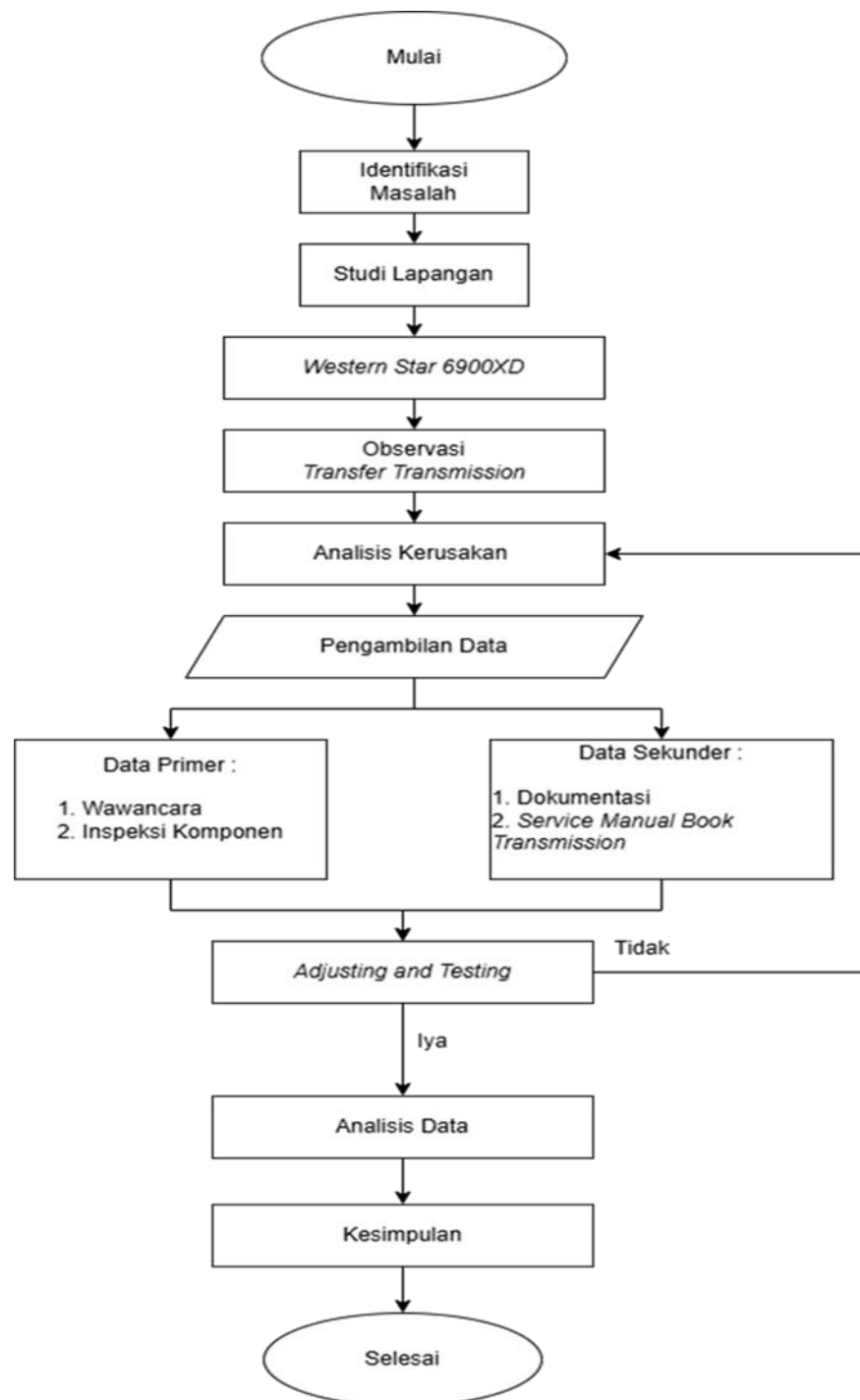
### 3.Carrying Capacity

Sebagai tractor truck : ± 226.800 kg

Sebagai dump truck : ± 36.300 kg

- 4.Brake System
- WABCO Anti-lock Braking System (ABS)
- 5.Fuel Tank
- Capacity : 378 – 567 L
- 6.Sasis dan Suspensi
- Tipe : Suspensi Heavy Duty

**Diagram Alir Penelitian**



**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian  
**Sumber :** Dokumen Pribadi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dalam bab ini mencakup semua kegiatan yang dilakukan terhadap *Transfer Transmission*. Kegiatan ini dilakukan dalam beberapa proses yang mengacu pada *literature Service Manual Book Transmission* dan *8 Step Applied Failure Analysis*.


#### 1. Pernyataan Keluhan

**Langkah 1** yang dilakukan adalah *State Problem Clearly and Concisely*. Foreman mekanik menerima laporan dari pengawas operator bahwa pada komponen *transfer transmission* ini tidak dapat meningkatkan kecepatannya pada saat pengaktifan *transfer gear*.

#### 2. Hasil Inspeksi Visual

**Pada Langkah 2** yaitu *Organize Fact Gathering*. Setelah mendapat laporan yang diterima, kemudian Foreman mekanik memberikan arahan kepada mekanik dan peneliti untuk melakukan inspeksi pada komponen tersebut. Dilakukan pemisahan transfer gear dengan transmission. Setelah itu dilakukan proses *disassembly* pada transmission dengan *membuka shift fork housing* untuk dicek kondisi *gear* tersebut.

Tabel 1. Hasil Inspeksi Visual

No	Pekerjaan	Foto	Keterangan
1	Pengecekan dilakukan mekanik setelah menerima perintah dari foreman mekanik		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memisahkan antara <i>Transfer Gear</i> dengan <i>transmission</i>.</li> <li>2. Melepaskan <i>shaft clutch</i> dan <i>yoke clutch</i>. Kemudian mengecek <i>Gear Speed</i> yang mengalami kerusakan</li> </ol>
2	Mekanik melaporkan ke foreman mekanik hasil Inspeksi secara visual		Sesuai prosedur PT. X setelah mekanik melakukan inspeksi selanjutnya melaporkan ke foreman mekanik yang berada di workshop.
3	Foreman mekanik mengarahkan agar dilakukan pembongkaran dan mengganti komponen yang mengalami kerusakan		Melakukan pembongkaran sesuai arahan foreman mekanik dan mengikuti literatur <i>Service Manual Book Transmission</i> .

#### 3. Hasil Analisa Kerusakan

**langkah 3** yaitu *Observe and Record Facts*. Berdasarkan pengamatan dilapangan, ada beberapa poin yang dapat peneliti ambil setelah dilakukannya inspeksi visual. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pelumasan. Dampak yang ditimbulkan antara lain :

- a. Komponen dalam seperti *gear speed* yang saling bertemu tanpa adanya pelumasan mengalami keausan, sehingga menimbulkan gram yang terjadi keausan. Dan juga menimbulkan kerontokan pada *gigi gear*.
- b. Menimbulkan panas akibat gesekan *gear speed* yang saling bertemu. Sehingga dapat menimbulkan rekonstruksi pada *main shaft*.

#### Kerusakan pada *Auxlary Gear*

Pada hasil pengamatan setelah dilakukan proses inspeksi visual. Penulis menemukan bahwa pada *auxlary gear* mengalami *fracture ductile* pada gigi – gigi *auxlary gear* akibat kurangnya pelumasan



Gambar 3. fraktur pada *auxlary gear*

Sumber : Dokumen Pribadi

Rekonstruksi yang dimaksud adalah pergeseran o-ring pada main shaft dan terjadi perubahan bentuk pada key pengait akibat terjadinya panas yang menimbulkan pemuaian pada shaft, sehingga mengalami pembengkokkan.



**Gambar 4.** Rekonstruksi pada *main shaft*

Sumber : Dokumen Pribadi

#### 4. Pernyataan Sikap dari Hasil Analisa

Berikutnya langkah 4 adalah *Think Logically with the Facts*. Mekanik dan peneliti menyatakan sikap secara logis bahwa kerusakan terjadi disebabkan oleh *Human Error*, diantaranya yaitu :

- a. Cara perlakuan operator dalam pengoperasian unit *Trailer Truck Western Star 6900XD* yang tidak sesuai prosedur pengoperasian dan Inspeksi unit.
- b. Kesalahan mekanik yang tidak sesuai prosedur *Servis Manual Book* dalam proses *disassembly* dan *assembly* pada komponen *transfer transmission*.

#### 5. Hasil Analisa Akar Permasalahan

**Langkah 5** yaitu *Identify Most Probable Root Cause*. Mekanik dan peneliti menetapkan bahwa akar dari permasalahan kerusakan komponen *transfer transmission* ini disebabkan oleh *Human Error* yaitu cara perlakuan operator dalam pengoperasian unit yang tidak sesuai prosedur sehingga berdampak ke komponen *transfer transmission*.

#### 6. Pelaporan Hasil Analisa

**Langkah 6** yaitu *Communicate with Responsible Party*. Setelah mendapatkan hasil dari mengidentifikasi kerusakan pada *transfer transmission* dan telah menetapkan akar permasalahan. Selanjutnya melaporkan hasil Analisa dan akar permasalahan kepada Foreman mekanik untuk dilakukan tindakan lebih lanjut.

#### 7. Proses *Disassembly dan Assembly Transfer Transmission*

**Langkah 7** yaitu *Make Repairs as Directed*. Setelah melakukan pelaporan hasil Analisa dan akar penyebab yang terjadi ke Foreman mekanik, arahan selanjutnya dilakukan proses *disassembly* dan *assembly* *transfer transmission* oleh Foreman mekanik kepada mekanik. Peneliti juga ikut serta dalam proses tersebut sesuai dengan ijin yang diberikan oleh Foreman mekanik.

#### 8. Hasil Pengujian

Setelah dilakukannya proses *disassembly* dan *assembly transfer transmission*, selanjutnya Langkah 8 yaitu *Follow – Up with Customer*, dengan cara dilakukan pengujian apakah komponen tersebut sudah layak untuk dipergunakan. Hal ini agar dapat meyakinkan pelanggan bahwa komponen siap dipergunakan. Proses pengujian ini dilakukan dengan cara memasang *roudranger lever* yang memiliki tiga selang dan dihubungkan ke *sleeve valve* pada *transfer transmission* dengan sumber tenaga nya angin dari *compressor*. [9][10]



**Gambar 5.** Pengujian *transfer transmission*

Sumber : Dokumen Pribadi

#### 4. KESIMPULAN

Analisis kerusakan pada *transfer transmission Trailer Truck Western Star 6900XD* menunjukkan bahwa faktor utama kerusakan umumnya disebabkan oleh sistem pelumasan yang kurang optimal, keausan pada komponen gear, serta kesalahan dalam pengoperasian atau perawatan. Oleh karena itu, perawatan berkala, pemeriksaan kondisi pelumasan, serta penanganan sesuai standar operasional sangat diperlukan untuk mencegah kerusakan berulang dan menjaga kinerja sistem pemindahan tenaga secara optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendro Purwo “Analisa kerusakan sistem starting boldozer tipe D 375A-5” *Jurnal umj.ac.id, Seminar Nasional Sains dan Teknologi* 17 Oktober 2018.
- [2] Buku ajar Applied Failure Analysis, Cileungsi *Training Center* PT. Trakindo Utama Jakarta, 2014.
- [3] Wijayanti F, dkk, “Analisa Sistem Pendingin Engine Caterpillar 3406E Milik Politeknik Negeri Jakarta” *Politeknologi Vol. 16. No. 3* September 2017.
- [4] Kogama. Y dkk, “Analisa Masalah cooling system Engine 3306 Unit D6D Dozer Caterpillar”, *Jurnal Teknik Mesin Vol. 3 No. 1* Maret 2020.
- [5] Hendro Purwo dan Rasma, “Analisa terjadinya panas berlebih pada mesin dump truck HD 785-7”, *Jurnal umj.ac.id, Seminar Nasional Sains dan Teknologi* 16 Oktober 2019.
- [6] Caterpillar Inc., *Know Yoursistem starting*, Media Number - SEBD0518- 10, *Unitet State of America: Caterpillar Inc.* 2012.
- [7] Caterpillar Inc., *Fundamental Diesel Engine*, Media Number NTBEM001, *Revisi PT. Trakindo Utama, Training Center* Cileungsi, 2003.
- [8] Duan, C., Denga, C. & Wang, B., “Optimal maintenance policy incorporating system level and unit level for mechanical systems,” *International Journal of Systems Science*. <https://doi.org/1080/0020772.2018.1432782>, 2018
- [9] Ahmad R, Kamaruddin S, Azid I, Almanar I, “Maintenance Management Decision Model For Preventive Maintenance Strategy On Production Equipment,” *J Ind Eng Int* 7(13):22–34, 2018
- [10] Saksono, P. ‘Analisis Efisiensi Pompa Centrifugal Pada Instalasi Pengolahan Air Kampung Damai Balikpapan. Journal Article Proton,’ *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Mesin*. Doi: 10.31328/jp.v3i2.214, 2011.
- [11] Adawiyah, Rabiatul, Herliani Herliani, M. Syahwansyah Effendi, Ahmad Hendrawan, and Abdul Halim. "Identification of Damage to Plate And Disc Components On Transmission Off Highway Truck (OHT) 789C." *MEDIA PERSPEKTIF: Journal of Technology* 14(1) : 28-40, 2022.
- [12] Halim, Abdul, Abdul Halik, Hidayat Hidayat, Baso Cante, and Yudi Sukmono. "Analisa Kerusakan Komponen Differential Unit Wheel Loader 914 G Caterpillar." *MEDIA PERSPEKTIF: Journal of Technology* 14(2): 84-90, 2022