

# ***ANALISA TROUBLESHOOTING TRANSMISSION SELF REVERSE***

**Thomas Djunaedi 1\* dan Prayudi 1**

## ***ABSTRAK***

*ECMV digunakan untuk mengatur arah aliran oli serta besarnya pressure yang akan menuju clutch pada torqueflow transmission. Control valve (modulating, quick return valve dll). Pengontrolan aliran serta besarnya pressure dilakukan secara elektronik oleh controller, sehingga pengaturan engaged dan disengaged clutch menjadi lebih baik, serta lebih efisien.*

*Masing – masing ECMV dilengkapi dengan satu buah proportional solenoid. Proportional solenoid membangkitkan gaya dorong . Oleh karena itu, gaya dorong akan berubah dengan cara mengatur besar arus yang akan mengoperasikan pressure control valve. Hal ini juga akan mempengaruhi flow serta pressure oli tersebut.*

*Dalam hal ini penulis menganalisa penyebab akibat unit bergerak mundur sendiri pada unit D155A-6 yaitu ada ketidak normalan pada Electronic Control Modulating Valve, hal ini bisa disebabkan oleh beberapa hal:*

- *Adanya internal defect pada solenoid valve dan pergerakan spool tidak smooth.*
- *Adanya pressure stand by pada reverse clutch dan clutch 1*

*Kata kunci :Electronic Control Modulating Valve*

## LATAR BELAKANG

Kemajuan zaman yang selalu diiringi perkembangan teknologi yang semakin canggih, hampir setiap manusia yang selalu ingin serba cepat, praktis dan efisien serta ekonomis, dengan alasan menghargai waktu. Untuk memenuhi semua kebutuhan manusia dan tuntutan kemajuan zaman yang selalu ingin serba cepat dan praktis, maka manusia harus selalu berfikir untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Dalam dunia alat berat, perkembangan ini telah banyak dicapai dengan di kembangkannya berbagai macam metode yang di gunakan untuk meningkatkan mutu produk yang menjadi semakin lebih baik, maka PT. United Tractors Tbk. *Memodifikasi* alat-alatnya lebih efisien.

Salah satu contohnya pada unit D155A-6. Ini sudah di modifikasi dan di kembangkan yaitu pada sistem pemindahan transmisinya yaitu dengan menambahkan *Electronic Control Modulation Valve ( ECMV )*. *ECMV* Ini berfungsi untuk mengatur arah aliran serta besarnya pressure yang akan menuju *clutch* pada *torqflow* transmisi. *ECMV* digunakan pada unit terbaru, untuk menggantikan transmisi *control valve (modulating, quick return dll )*. Pengontrolan aliran serta besarnya *pressure* dilakukan secara *electronic* oleh *controller*, sehingga pengaturan *engage – disengage clutch* menjadi lebih baik serta lebih efisien.

Fungsi dari Bulldozer merupakan sebuah tractor rantai ( *crawler tractor* ) yang berfungsi untuk melakukan pekerjaan menggali, menggusur, mendorong tanah atau material, menarik beban dan *ripping*. Unit ini dapat beroperasi di lingkungan berbatu, berbukit, maupun tanah lumpur. Lingkungan kerja dari unit ini berda di lingkungan pertambangan ( *mining* ).

## TUJUAN PENULISAN

### ➤ Tujuan umum

1. Untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dalam perkuliahan dan menyesuakannya dengan dunia kerja.
2. Untuk menumbuhkan dan memantapkan keyakinan kami yang berjiwa wiraswasta dan berkarya dalam memasuki lapangan pekerjaan yang sesuai

bidangnya.

3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (Diploma3) di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
4. Untuk menambahkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik Otomotif & Alat Berat serta mengembangkan, memperluas dan memantapkan kreativitas dan kemampuan berfikirnya.
5. Agar mahasiswa dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja yang sebenarnya.
6. Memberikan suatu gambaran kepada pembaca tentang dunia alat berat beserta teknologinya.

#### ➤ **Tujuan Khusus**

1. Untuk mencari faktor penyebab dari kerusakan yang terjadi, pada transmisi Bulldozer D155A-6.
2. Untuk mengetahui cara menangani permasalahan yang terjadi pada unit Bulldozer D155A-6.
3. Memberikan informasi kepada pembaca tentang cara-cara menangani permasalahan yang terjadi.

### **METODE PENGUMPULAN DATA**

Data-data dalam penulisan tugas akhir ini diperoleh dari dasar - dasar teori yang ada pada ( BC 1, BC 2 dan *Preventive Maintenance* ). Dan diperoleh dari hasil wawancara dengan Mekanik, *Supervisor, Service Department Head (SDH)*, Instruktur dan dari hasil analisa *Troubleshooting* lapangan maupun dari *Shop Manual*.

Adapun metode yang diterapkan oleh penulis untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut :

1. Metode *Observasi* atau *Field Survey*, yaitu tinjauan langsung pada obyek yang dituju untuk memperoleh data atau informasi yang diperlukan tentang cara penanganan *troubleshooting* ketidak normalan pada transmisi Pada unit

D155A-6 yang baik dan benar.

2. Metode *Interview*, yaitu mengumpulkan data melalui wawancara dengan mekanik yang berpengalaman dibidangnya tentang fungsi dan cara kerja unit yang sedang diperbaiki.
3. Metode *Library Research*, yaitu mengumpulkan data-data dari membaca buku ataupun petunjuk cara kerja. Dalam penyusunan serta penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan ketiga metode tersebut dan dengan menggunakan pengetahuan yang ada pada penulis selama belajar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

## **PEMBATASAN MASALAH**

Dalam pokok permasalahan ini penulis hanya akan membatasi masalah kerusakan pada *Electronic Control Modulation Valve ( ECMV )*. Yang menyebabkan *transmission self reverse* pada unit D155A-6.

## **SISTEMATIKA PENULISAN**

Agar dalam penyusunan tugas akhir ini terarah dan sistematis, maka dalam penyusunannya penulis membagi dalam lima bab, yaitu :

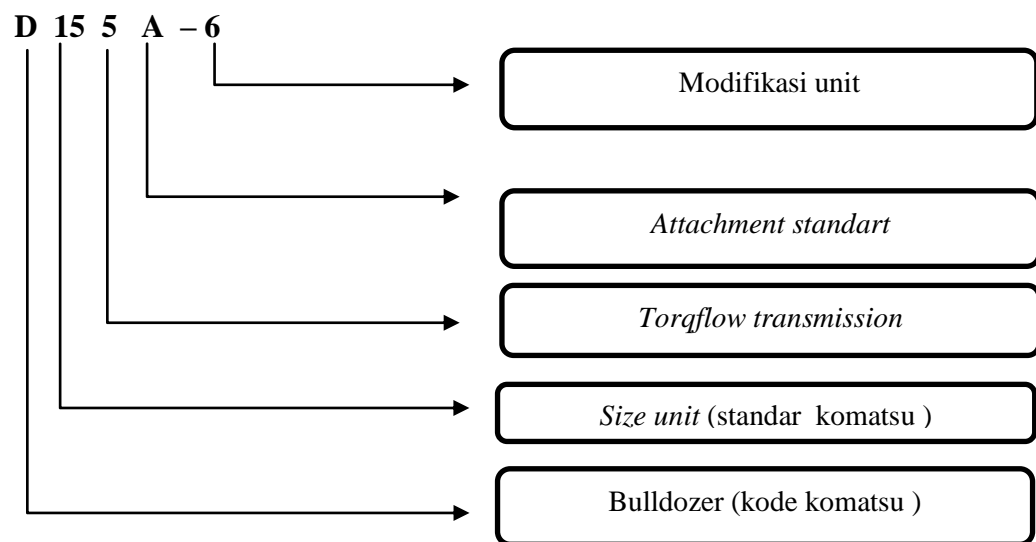
## **LANDASAN TEORI**

## **PENGENALAN PRODUK**

Bulldozer merupakan salah satu alat berat yang banyak dipakai di dunia pertambangan. Unit ini mempunyai fungsi untuk meratakan, mendorong, menggusur, menarik dan dapat di operasikan pada medan yang berlumpur, berbatu, berbukit dan didaerah yang berhutan. Bulldozer (BD) merupakan produk Komatsu yang mempunyai ukuran yang beraneka ragam, dan salah satunya adalah **D155A-6**. Komatsu sendiri mengartikan bahwa :



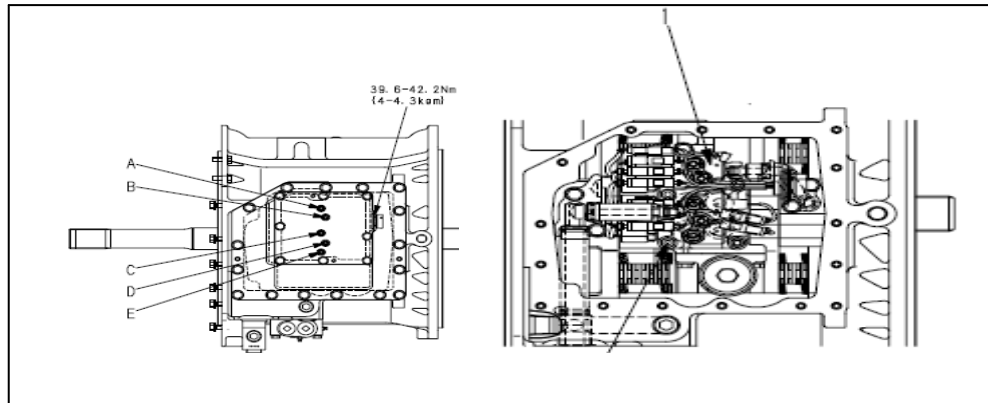
**Gambar 2.1. D155A-6** <sup>[3]</sup>



## **PENGERTIAN *TORQFLOW TRANSMISSION***

*Torqflow trasmission* adalah merupakan alat pemindah tenaga yang menggunakan *fluida* dalam hal ini oli sebagai pengontrolnya. *Torqflow transmission* berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak maju, mundur dan pada alat-alat besar yang tidak kalah pentingnya adalah untuk meningkatkan torsi dengan cara mereduksi putarannya melalui perbandingan jumlah *gear* pada *transmission*. pemasangan *torqflow transmission* biasanya di pasang bersamaan dengan *Torq Converter* apabila tanpa *torq converter* biasanya disebut *hidroshift transmission*.

## TRANSMISSION



Gambar 2.2. *Transmission* <sup>[1]</sup>

Keterangan:

- A: 1st *clutch pressure pickup port* (1ST)
- B: 3rd *clutch pressure pickup port* (3RD)
- C: R *clutch oil pessure pickup port* (RT)
- D: 2nd *clutch pressure pickup port* (2ND)
- E: F *clutch oil pressure pickup port* (F)

1: *Transmission ECMV*

### Data Unit *Trouble*

Setelah mendapatkan informasi dari *customer* yang bersangkutan bahwa terdapat unit yang sedang *trouble* pada unit D155A-6R, maka penulis beserta mekanik langsung mendatangi unit tersebut dan menanyakan kepada operator mengenai awal mula terjadinya *trouble*.

Berikut adalah tabel mengenai *hystorical date* pada unit yang mengenai masalah:

Tabel 3.1. *Tabel Unit* <sup>[4]</sup>

Model Unit	D155A-6
Serial Number Unit	85643
Kode Unit	DZ-1502
Hours Meter	12609
Customer	PT. MUTIARA TANJUNG LESTARI
Lokasi	<i>Plant</i> Binungan , <i>Site</i> Tanjung Redeb, Kaltim
Trouble	<i>Transmission Self Reverse</i>
Trouble Date	09-Feb-2016

## ANALISA

Dari hasil pengecekan dan pengumpulan data pada proses pemeriksaan, selanjutnya dilakukan analisa agar dapat mengetahui *suspected cause* yang menyebabkan terjadinya *trouble*.

4.1. Tabel hasil pengukuran *pressure ECMV*<sup>[1]</sup>

Pressure Measurement	condition	Unit	Standart	Hasil yang di dapatkan	keterangan
Main relief pressure	Low idle	Kg/cm <sup>2</sup>	32.0	30	Normal
	High idle		34.0	32	
1 <sup>st</sup> Clutch saat netral	Low idle	Kg/cm <sup>2</sup>	0	23	Tidak normal
	High idle		0	25	
R clutch saat netral	Low idle	Kg/cm <sup>2</sup>	0	4	Tidak normal
	High idle		0	4	
Clutch 1 saat F1	Low idle	Kg/cm <sup>2</sup>	31.0	31	Normal
	High idle		34.0	30	

### Pemeriksaan Dan Pengukuran *Pressure Clutch*



Gambar 3.5 *pressure clutch* 1 saat netral<sup>[3]</sup>





Gambar 3.6 *pressure ECMV R clutch* saat netral<sup>[3]</sup>



### Potensi – Potensi Penyebab *Trouble*

Potensi yang penyebab *trouble* berdasarkan data yang didapatkan diantaranya :

- Kondisi *breather* transmisi buntu tersumbat batu bara dll.
- Adanya oli bercampur air di dalam *cover ECMV* ( diduga berasal dari proses kondensasi )
- Adanya *pressure stand by* pada *clutch* 1 dan *clutch reverse* pada saat posisi netral
- Isolator *connector ECMV* rusak
- Adanya *internal defect* pada *clutch 1*

### Analisa Penyebab *Trouble*

Hasil pengumpulan data yang di dapatkan bahwa terjadinya *unit can't move forwad* dan pada waktu unit di nyalakan (*running*) unit bergerak mundur sendiri dikarenakan adanya *pressure stand by* pada *clutch 1* dan *clutch reverse*.

### SUSPECTED CAUSE

Dari hasil pengecekan dapat di temukan penyebab utama trouble transmisi *self reverse* pada unit D155A-6 dikarenakan breather transmisi buntu sehingga terjadi proses kondensasi yaitu proses perubahan zat dari udara menjadi uap air, sehingga menyebabkan *spool ECMV* menjadi *jammed* dan pergerakannya tidak *smooth*.



Gambar. 4.1. *Breather* buntu <sup>[3]</sup>



Gambar 4.2. *Cover ECMV* <sup>[3]</sup>



Gambar 4.3 Connector Wirimg<sup>[3]</sup>

## CONCLUSION

Kesimpulan terjadinya trouble transmisi *self reverse* pada unit Bulldozer D155-6 disebabkan adanya ketidak normalan pada *ECMV* serta penyebab utama dari troble ini :

1. kesimpulan adanya air didalam *system ECMV*.  
Saat proses pengecekan pada *breather* transmisi, *breather* mengalami kebuntuan disebabkan tersumbat kotoran batu bara pada lubang *breather* dan air ini diduga berasal proses kondensasi, proses kondensasi ini yaitu suatu perubahan zat dari udara menjadi uap air.
2. Peyebab unit bergerak mundur sendiri saat posisi lever PCCS posisi netral itu dikarenakan adanya pressure stand by pada clutch 1 dan reverse clutch.
3. Penyebab hentak pada saat awal travel disebabkan adanya *internal defect* pada *solenoid valve clutch* 1 yang mengakibatkan pergerakan *spool* tidak *smooth* dan *jammed*.
4. Penyebab rusaknya *isolator ECMV* dikarenakan seringnya lepas pasang *ECMV* dan efek dari *overheat*

## ACTION FOR IMPROVEMENT

Setelah dilakukan dari *collect* data dan analisa penyebab terjadinya *trouble* dapat disimpulkan dalam langkah perbaikan agar unit dapat kembali beroperasi dan mengurangi *breakdown time*, antara lain :

### **Melakukan *Overhaul Electronic Control Modulating Valve***

*Overhaul ECMV* ini bertujuan untuk merekondisi komponen agar kembali ke posisi standart sesuai *standart factory*, dan membersihkan kotoran/karat-karat yang menempel pada bagian komponen *control valve*.

### **Mengganti Oli dan *Filter Transmission***

*Flushing oil transmission* dan mengganti filter transmissi bertujuan untuk menyaring sisa-sisa kotoran dan air yang ada didalam transmisi, *flushing* oli dilakukan sebanyak 3 kali, guna untuk membersihkan dan tidak ada kotoran atau air yang tersisa.



Gambar 4.4. *Filter Transmission*<sup>[3]</sup>

### **Memindahkan *Solenoid Clutch 1* ke *Clutch 3***

Dilakukan perpindahan antar *solenoid clutch 1* ke clutch 3 karena *internal defect* pada *clutch 1* yang mengakibatkan hentak di awal travel.



Gambar 4.5. *solenoid valve*<sup>[3]</sup>

### **Penggantian *Connector Wiring* pada *ECMV*.**

Penggantian connector ini bertujuan untuk menghilangkan *error* pada *monitor panel* karena connector yang lama mengalami kerusakan sehingga *wiring* dari

*controller* ke *ECMV* tidak terhubung dengan baik, sehingga membuat *error* pada *monitor panel*.



Gambar 4.6. *Connector wiring*<sup>[3]</sup>

### **Penggantian *Breather Transmission***

Diakrenakan *breather* yang lama mengalami kebuntuan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Komatsu Ltd, *Shop Manual* Komatsu D155A-6, Tahun, 2006.
2. OMM (*Opration Maintenance Manual*) Komatsu D155A-6, Tahun 2008.
3. Dokumentasi, PT United Tractors, tanjung redeb, 2016.
4. *Technical Information Transmission Abnormal*, PT United Tractors, Binungan, Tanjung Redeb, Tahun 2016.
5. BMC, *Torqflow Drive System*, PT United Tractors, Jakarta, 2009.
6. BMC, *product nowladge*, PT United Tractors 2009.