

**TROUBLESHOOTING COOLING SYSTEM**  
**UNIT EXCAVATOR 320D CATERPILLAR ENGINE 3066**  
**DI PT. SEMEN PADANG**



**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat  
Memperoleh Gelar Diploma III (Ahli Madya)*

*Oleh :*

Nama : Eko Ainal Firdaus  
Nomor Bp. : 07 098 026  
Program Studi : Teknik Mesin  
Konsentrasi : Teknik Alat Berat



**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG**  
**2010**



No.Alumni Universitas

EKO AINAL FIRDAUS

No.Alumni Fakultas

a). Tempat/Tgl Lahir : Pakan Sinayan/06 Juli 1989 b). Nama Orang Tua : Darwis dan Yuslinar c). Fakultas : Politeknik d). Jurusan : Teknik Mesin e). No BP 07098026 f).Tanggal Lulus : 30 Agustus 2010 g). Predikat Lulus ..... h). IPK : ..... i). Lama Studi : 3 Tahun j). Alamat Orang Tua : Talago, jorong Koto Gadang, kenagarian Koto Tinggi, kecamatan Baso kabupaten Agam

Troubleshooting Cooling System Unit Excavator 320D Caterpillar Engine 3066 di PT. Semen Padang  
Tugas Akhir D III, oleh Eko Ainal Firdaus.  
Pembimbing: 1. Yazmendra Rosa,ST.MT. 2. H.Oong Hanwar,ST.MT

**ABSTRAK**

Terjadinya permasalahan tingginya temperatur *engine* pada sistem pendingin unit *excavator* yang beroperasi di PT. Semen Padang, telah menyebabkan kerugian produksi, operasi dan biaya. Untuk mengetahui dan mencari akar permasalahan tersebut serta mengupayakan penanggulangannya, maka harus dilakukan *tindakan troubleshooting*. Setelah melaksanakan tahapan-tahapan *troubleshooting*, maka didapatkan hasil penyebab tingginya temperatur *engine* pada *excavator* 320D adalah kerusakan pada *impeller* di dalam komponen *water pump* sehingga sirkulasi air pendingin menjadi lambat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengganti komponen *impeller*.

Kata kunci: temperatur *Engine*, *troubleshooting*, *water pump* dan *impeller*.

Tugas akhir telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 30 Agustus 2010 Abstrak telah disetujui oleh penguji :

Penguji :

Tanda Tangan	1	2	3	4
Nama Terang	Yazmendra Rossa,ST.MT	Hanif,ST.MT	Nusyirwan,ST.MT	Hanwar,ST.MT

Mengetahui :  
Ketua Jurusan Teknik Mesin : DR. Elvis Adril,ST.MT  
Nama

Alumnis telah mendaftarkan diri ke Fakultas/Universitas dan mendapat nomor alumnus :

Nomor alumni Fakultas	Nama	Tanda Tangan
Nomor alumni Universitas	Nama	Tanda Tangan



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat mengikuti kegiatan *On Job Training* di PT. Semen Padang, sering sekali penulis menjumpai masalah yang terjadi pada cooling system unit *excavator 320D engine 3066*. Dimana didapatkan temperatur air pendingin yang terlalu panas yaitu terlihat dari *temperature gauge* yang memberikan sinyal akan kelebihan panas air pendingin.

Unit ini beroperasi di daerah pertambangan bukit Karang Putih, terletak 15 km disebelah Timur kota Padang yang membujur dari Utara ke Selatan dengan puncak tertinggi 553 m dpl, yang mana kondisi dari daerah operasi daerah unit ini sangat berdebu oleh kegiatan penambangan batu kapur untuk bahan pembuatan semen.

Untuk masalah perawatan cooling system-nya, hanya dilakukan pemberian zat additive air pendingin dan penambahan air *radiator* saja. Sedangkan untuk pembersihan dan pengecekan komponen lain hanya dilakukan saat overhaul saja. Hal ini mengakibatkan adanya komponen yang rusak, atau susah beroperasi normal akibat debu-debu dari lingkungan, Seperti tumpukan debu pada *radiator* yang mengakibatkan panas di dalam *radiator* tidak bisa keluar, atau van belt yang sudah kendor atau rusak.

Permasalahan temperatur air pendingin yang terlalu panas ini berakibat kepada produktifitas unit yang bekerja, karena setiap kali *temperature gauge* memberikan sinyal tentang air pendingin yang terlalu panas, maka unit ini harus dimatikan sebentar sehingga membuat unit ini tidak dapat menunjang tercapainya taget produksi bagi perusahaan.

Mengingat pentingnya kegunaan unit ini terhadap produktifitas perusahaan, maka perlu dilakukan tindakan troubleshooting agar unit ini dapat bekerja normal kembali. Maka dari itu penulis mengambil judul “*Troubleshooting Cooling System pada Unit Excavator 320D Caterpillar Engine 3066 di PT. Semen Padang*”.

## 1.2. Alasan Pemilihan Judul

Ada beberapa alasan bagaimana judul ini diangkat karena :

- a. *Cooling System* adalah salah satu *system* yang sangat penting sekali pada sebuah *engine* untuk menjaga temperatur kerja di dalam sebuah *engine*.
- b. *Cooling System* adalah salah satu faktor yang mendukung panjangnya umur pakai dari *engine*, terutama untuk *engine* diesel yang bekerja pada rasio kompresi yang sangat tinggi, sehingga panas mesin merupakan hal yang krusial dalam kestabilan operasinya.
- c. Ketertarikan penulis untuk melakukan *troubleshooting* pada *cooling system* pada diesel *engine*.
- d. Kurangnya pengetahuan pemakai kendaraan dan alat-alat berat dalam merawat sistem pendingin, sehingga kerusakan kecil akan menjadi besar dan akan menambah biaya perawatan, seperti yang terjadi pada Unit PT. Semen Padang yang saat adalah objek penelitian dari penulis.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang dapat diambil dari pembahasan sistem pendinginan ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat melakukan *Troubleshooting Cooling System pada Unit 320D Excavator (Temperatur Coolant Terlalu Tinggi)* dan juga dapat memper dalam ilmu pengetahuan mengenai *Cooling System*.
2. Dapat menganalisa gangguan-gangguan yang ada pada sistem pendingin terutama pada *coolant* di dalam sistem pendingin.
3. Membantu PT. Semen Padang untuk mengenal kerusakan yang terjadi, cara *troubleshooting* terhadap kerusakan dan dapat mencegah kerusakan yang sama terjadi kembali.

## 1.4. Batasan Masalah

Dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini, penulis hanya menyajikan *Troubleshooting Cooling System pada Unit 320D Excavator (Temperatur Coolant Terlalu Tinggi)*. Lebih khususnya menyajikan *troubleshooting* pada komponen-komponen utama dari *Cooling System* pada Unit 320D *Excavator*.

## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil pemeriksaan dan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Terlalu tingginya temperatur air pendingin pada *engine 3066 Excavator 320D* di sebabkan oleh kerusakan pada *water pump*, yaitu ausnya *impeller* pada *water pump* yang menyebabkan air yang dialirkan tidak bersirkulasi dengan baik atau sempurna. Sehingga tidak semua air pendingin dapat didinginkan oleh radiator, tetapi hanya air yang ada di dalam radiator itu saja. Sehingga lama kelamaan semua air pendingin menjadi panas akibat sirkulasi oleh pompa air tidak ada.
2. Terjadinya kerusakan pada *impeller* dapat disebabkan oleh:
  - a. Pengisian air yang tidak bersih ke dalam *radiator*
  - b. Pengisian zat *aditif* yang berlebihan, sehingga menyebabkan penggumpala lapisan *gel* dan *silica* di dalam air pendingin yang dapat merusak komponen *impeler* pada pompa
  - c. Perawatan yang kurang

Untuk mengatasi terjadinya temperatur air pendingin terlalu tinggi pada kasus ini, lakukan penggantian pada pompa. Lakukan pemasangan dan pembongkaran komponen sesuai standar buku petunjuk pemasangan, karena pemasangan komponen yang tidak benar akan mengakibatkan kerja pompa tidak optimal.

### 5.2. Saran

Berikut adalah beberapa saran yang berguna untuk mencegah kerusakan yang sama dapat terjadi kembali:

1. Lakukan perawatan berkala pada komponen sistem pendingin dan usahakan lebih sering dari yang dianjurkan manual karena daerah operasi sangat berdebu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous, (2003), "*Caterpillar Literature*", Versi 3.2, Asia Pacific Learning, Australia, hal. 6
2. Anonymous, (2005), "*Contamination Control*", Versi 1.0, Training Center Dept. PT Trakindo Utama, Cileungsi, hal. 2-3
3. Anonymous, "*Diesel Engine Maintenance*", Training Center Dept. PT Trakindo Utama, Cileungsi, hal. 110, 123
4. Anonymous, (2007), "*Manajemen Alat Berat*", Training Center Dept. PT Trakindo Utama, Cileungsi, hal. 1-55
5. Anonymous, (2008). <http://www.carolinacat.com/truck-engine/emissions-compliance-info.cfm>, tanggal download 4 Juni 2010
6. Syafrinal, Dedi, (2008), "*Manajemen Perawatan Di Bengkel Maintenance Politeknik Universitas Andalas*", hal. 20, 24-27
7. Suryadaharna, Hendra dan Haryanto Yoso Wigroho. 1998. *Alat-alat berat*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.