

BAB III ANALISIS KASUS

1.1. Spesifikasi

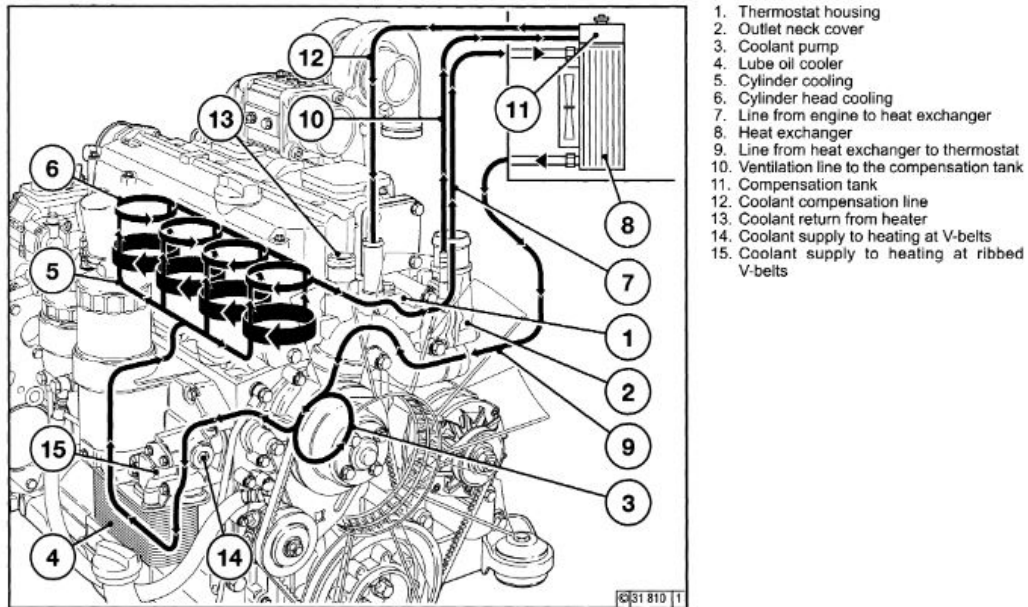
Tabel 3.1 Spesifikasi DEUTZ BF06M

Model		BF06M 2012 C
Jumlah Silinder		6
Diameter Silinder	(mm)	Ø101
Panjang Langkah	(mm)	126
<i>Total Displacement</i>	(cc)	6060
Rasio Kompresi		1:19
<i>Combustion system</i>		<i>Direct Fuel Injection</i>
<i>Direction of rotation</i>		<i>Counter-clockwise</i>
Keluaran Daya	(kW)	127
<i>Firing Order of the Engine</i>		1-5-3-6-2-4
Sistem Pendinginan		Cairan / sistem proteksi pendingin
<i>Coolant Volume</i>	(Liter)	15,2
<i>Thermostat fully open from</i>	(°C)	83
<i>Lubrication</i>		<i>Pressure Lubrication</i>
Volume penggantian pelumas (tanpa <i>oil filter</i>)	(Liter)	12,5
Volume penggantian pelumas (dengan <i>oil filter</i>)	(Liter)	14,0
Volume total pelumas	(Liter)	16,0

1.2. Sistem Pendingin *Engine* DEUTZ BF06M

Sistem pendingin pada *Engine* DEUTZ BF06M menggunakan sistem pendingin cairan bersirkulasi pompa, termostat yang akan terbuka penuh pada suhu 83°C.

2.5.1 Coolant block diagram 2012
Example: With cup filter



Gambar 3.1 *Coolant Block Diagram* dan Komponen sistem pendingin (sumber : Deutz Operation Manual 2012)

1.3. Cairan Pendingin



Gambar 3.2 Cairan Pendingin (sumber : cat.com)

Cairan pendingin atau *Coolant* adalah media utama untuk pemindah panas pada sistem pendingin cairan. *Coolant* ini bekerja dengan menyerap panas dari komponen *engine* yang teraliri cairan yang kemudian cairan ini disirkulasikan oleh pompa untuk didinginkan di *Radiator* dan bersirkulasi kembali ke bagian *engine* yang akan didinginkan. *Coolant* yang bagus adalah *coolant* yang memiliki titik didih diatas suhu operasional *engine*, tidak bergelembung, tidak mudah membeku, dan tidak mengakibatkan karat.

1.4. Prosedur Perawatan

Sebelum melakukan perawatan atau sebelum bekerja wajib bagi seorang mekanik mempersiapkan hal-hal sebagai berikut :

1. JSA (Job Safety Analysis)
2. OMM (Operation Perawatan Manual)
3. APD (Alat Pelindung Diri)
4. *Hand tools*
5. *Spesial tools*

1.5. Perawatan *Cooling system* Pada *Engine* DEUTZ BF06M

1.5.1. Inspeksi Visual Pada *Cooling system*

Prosedur Inspeksi visual pada *cooling system* :

1. Cek ketinggian level coolant pada *cooling system*.
2. Periksa kebocoran pada *cooling system*.
3. Periksa kebengkokan sirip–sirip radiator.
4. Pastikan bahwa aliran udara yang melewati radiator tidak terhambat.
5. Periksa kekencangan *belt* untuk kipas radiator.
6. Cek kerusakan pada *fanblade*.
7. Periksa jika ada gelembung gas buang atau udara di dalam *cooling system*.
8. Periksa *filler cap* dan *seal* untuk menyekat pada *cap* radiator.

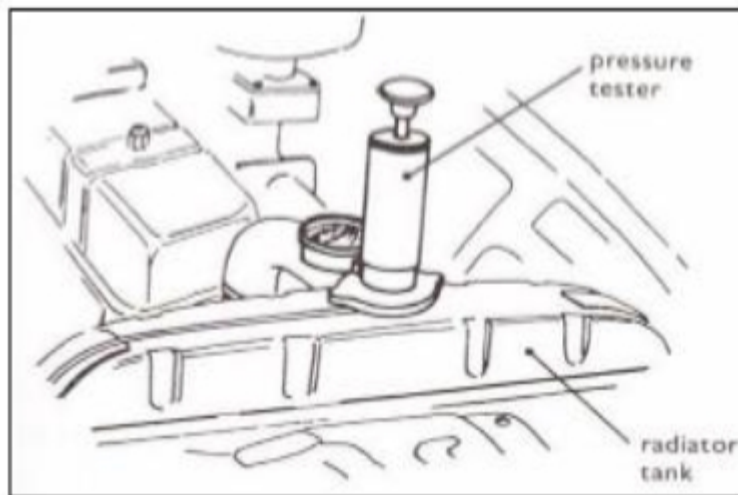
1.5.2. Inspeksi *Water pump*

Water pump umumnya harus dilepas dari *engine* untuk memeriksa kondisi *impeller* apakah terjadi karat atau kerusakan akibat *cavitation* tetapi pada beberapa *engine* mempunyai sambungan *inlet* atau *outlet* yang dapat dibuka untuk memeriksa kondisi *impeller*. Jika ditemukan terjadi pitting atau kerusakan maka perlu dilakukan perbaikan atau penggantian *water pump*.

Kondisi *bearing* pada *belt* penggerak pompa dapat di periksa dengan cara melepas *drive belt* dari *pulley* kemudian putar poros dan periksa apakah terjadi gerakan yang kasar atau kekendoran di *bearing*. Putar *Pulley* untuk memeriksa kondisi *seal spring tension* pada permukaan *seal karbon* di dalam *water pump*. *Seal* yang terpasang terlalu kencang akan membuat *pulley* berhenti dengan cepat dengan akhiran pergerakan *pulley* yang kasar. Kondisi bagian karet *seal* tidak bisa diinspeksi dan jika ditemukan kebocoran maka harus dilakukan perbaikan water

pump. (PERAWATAN COOLING SYSTEM PADA ENGINE)

1.5.3. *Pressure Tester*



Gambar 3.2 *Pressure Tester* (sumber : Perawatan Cooling System Pada Engine 3054C dari Perawatan Engine Dan Unit Alat Berat, 2013)

Melakukan pengetesan tekanan di dalam sistem pendingin merupakan salah satu dari perawatan dan inspeksi berkala yang sangat penting. Kebocoran *coolant* yang terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan kekurangan *coolant* di dalam sistem pendingin. *Coolant* di jaga pada tingkat konsentrasi yang tepat dan memiliki tingkat PH yang rendah. Hal ini berarti bahwa *coolant* di klasifikasikan *softwater* dan memiliki kualitas pencarian bocor (*leak searching quality*). Walaupun *clamp hose* diikat dengan benar, atau kekencangan *gasket* dipelihara dengan benar, kebocoran mungkin masih dapat terjadi.

Kebocoran *coolant* dapat terjadi:

- Ketika *engine* dingin saat tekanan di dalam sistem mulai berkurang dan tidak ada pemuatan akibat panas pada sambungan–sambungan sistem pendingin.
- Ketika sistem pada temperatur kerja operasi dan tekanan meningkat.

Kebocoran yang sangat kecil kemungkinan akan sulit untuk di temukan karena kebocoran *coolant* yang sedikit akan langsung menguap sehingga susah mengidentifikasi tempat terjadinya kebocoran. Ketika melakukan diagnosa pada sistem pendingin periksalah tekanan dan temperatur pada sistem pendingin. Tekanan akan sangat berpengaruh terhadap temperatur *coolant* pada sistem pendingin. Pengujian sistem pendingin untuk kebocoran luar. Berikut

langkah-langkah prosedur pengetesan kebocoran pada radiator dan sistem pendingin:

1. Lepaslah *cap* radiator dari radiator.
2. Pasanglah *Pressurising Pump* ke radiator.
3. Pompalah *Pressurising Pump* sampai tekanan yang terbaca pada indikator menunjukkan tekanan pada sistem pendingin 10% lebih besar dari spesifikasi tekanan yang ada pada *cap* radiator.
4. Periksa kebocoran radiator dari sisi luar.
5. Periksa kebocoran pada semua sambungan dan *hose* yang di pakai pada sistem pendingin.
6. Jika tidak ditemukan adanya kebocoran dari sisi luar dan pembacaan tekanan pada indikator masih sama setelah lima menit maka hal itu menunjukkan tidak terjadi kebocoran pada radiator dan sistem pendingin.
7. Jika pembacaan pada indikator turun tetapi tidak ditemukan kebocoran dari sisi luar maka hal ini menunjukkan terjadinya kebocoran di bagian dalam sistem pendingin.

1.5.4. Pengujian Tekanan Cap Radiator

Salah satu penyebab kebocoran tekanan di dalam sistem pendingin adalah kerusakan pada *seal* pada *cap* radiator. Setelah engine dingin kendorkan *cap* radiator dan biarkan tekanan keluar dari sistem pendingin. Kemudian lepaslah *cap* radiator. Periksalah kondisi *cap* radiator, periksalah jika ada kerusakan pada *seal* atau permukaan *seal*. Bersihkanlah jika di temukan ada material asing atau endapan kotoran pada *cap* radiator, *seal* atau permukaan *seal*.



Gambar 3.3 Pengujian *Cap* Radiator (sumber : Perawatan Cooling System Pada Engine 3054C dari Perawatan Engine Dan Unit Alat Berat, 2013)

Untuk memeriksa apakah *cap* radiator beroperasi pada tekanan yang tepat gunakanlah prosedur di bawah ini:

1. Lepaskan *cap* radiator dari radiator.
2. Periksa kondisi *cap* radiator.
3. Pasanglah *cap* radiator pada adapter yang terhubung dengan *Pressurising Pump*.
4. Lihatlah nilai tekanan yang ditunjukkan pada indikator saat *cap* radiator membuka.
5. Nilai yang di tunjukkan pada indikator saat pengetesan dengan spesifikasi *cap* radiator yang tepat (biasanya di *stamp* pada *cap* radiator).
6. Jika *cap* radiator tidak memenuhi spesifikasi atau rusak lakukan penggantian *cap* radiator yang baru.

1.5.5. Pengujian *Thermostat*

Prosedur untuk pengujian termostat:

1. Lepas termostat.
2. Panaskan air dalam wadah sampai temperatur 98°C (208°F).
3. Masukkan dan gantung termostat di dalam wadah air.
4. Termostat harus di tengah–tengah wadah air.
5. Jaga air pada temperatur yang sesuai selama sepuluh menit.
6. Setelah sepuluh menit, ambil termostat dan secepatnya diukur jarak bukaan

Fajar Krisna Permana, 2020

ANALISIS SISTEM PENDINGIN *ENGINE* DEUTZ AG BF06M2012C PADA PINDAD EXCAVA 200

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

termostat (jarak minimum 9.5 mm – 10.4 mm).

1.5.6. Pembersihan Dan Penggantian *Thermostat*

Berikut langkah-langkah prosedur pembersihan dan penggantian thermostat:

1. Buka penutup akses *engine* di bagian atas *engine*.
2. Kendurkan *hoseclamp* dan lepaskan *hose* dari *housing thermostat*.
3. Lepaskan baut pada *housing thermostat*.
4. Lepaskan paking, *thermostat*, dan segel dari *housing thermostat*.
5. Pasang segel baru di *housing thermostat*, pasang *thermostat* baru dan paking baru.
6. *Thermostat* dapat digunakan kembali apabila *thermostat* diuji dan *thermostat* memenuhi spesifikasi uji, *thermostat* tidak rusak dan *thermostat* tidak memiliki penumpukan deposit yang berlebihan.
7. Pasang baut pada *housing thermostat*.
8. Pasang hose pada *housing thermostat* dan kencangkan *hoseclamp*.
9. Isi ulang sistem pendingin.



Gambar 3.4 *Housing Thermostat* (sumber : Perawatan Cooling System Pada Engine 3054C)

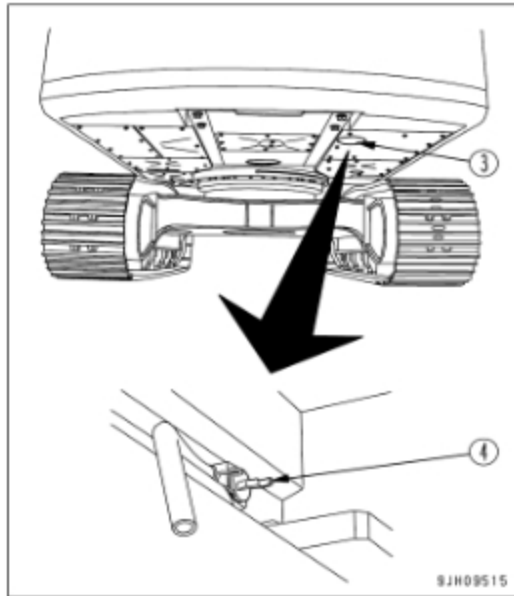
1.5.7. Penggantian *Coolant Cooling System*

Berikut langkah-langkah prosedur penggantian coolant pada *cooling system*:

1. Buka pintu akses reservoir tank di bagian atas *engine*.

Gambar 3.5 Posisi *Pressure Cap* (sumber : perawatan-manual-excavator)

2. Perlahan kendurkan *pressure cap* (2) untuk mengurangi tekanan sistem.
3. Putar *pressure cap* (2) sampai menyentuh *stopper*.



Gambar 3.6 *Cover* dan *drain valve* (sumber : perawatan-manual-excavator)

4. Tanggalkan *cover* (3), lalu letakkan kaleng dibawah *drainvalve*(4) untuk menampung campuran cairan pendingin. Buka *drainvalve* (4) didasar radiator dan keluarkan cairan pendingin.
5. Sesudah menguras larutan anti-beku, tutup *drainvalve* (4) lalu isi dengan air bersih. Sesudah radiator terisi air, *start* dan hidupkan *engine* pada kecepatan *low idle*. Sesudah suhu air naik diatas 90⁰ C (194⁰ F), biarkan *engine* hidup selama kira-kira 10 menit.
6. Matikan *engine* dan buka *drainvalve* (4) untuk menguras air.
7. Tutup *drainvalve* (4)
8. Pasang *cover* (3)
9. Ganti *corrosion resistor*, lalu putar *vavle* (1) kekiri sampai habis dan buka *corrosion resistor*. (Hanya mesin-mesin yang dilengkapi dengan *corrosion resistor*)
10. Tambah cairan pendingin yang dicampur dengan anti-beku sampai melimpah dari lubang pengisi air.
11. Jalankan *engine* dengan kecepatan *low idling* selama 5 menit untuk mengeluarkan udara dari air, kemudian jalankan dengan kecepatan *high*

idling selama 5 menit.