

Analisis *Overheat* Pada Genset Diesel 800 kVA di PT.Inti Cakrawala Citra Indogrosir Batam

Tulus Irfando Manurung¹, Fauzun Atabiq, S.T., M.Cs¹

¹Politeknik Negeri Batam
Power Plant Engineering study Program
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
E-mail: tulusirfando@gmail.com

Abstrak

Overheat adalah suatu kondisi dimana suhu mesin mengalami peningkatan diatas suhu kerjanya. Tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan analisis pada Genset Diesel 800 kVA di PT. Inti Cakrawala Citra Indogrosir Batam yang mengalami overheating. Mesin genset 800 kVA yang beroperasi selama kurang lebih satu jam mengalami overheating yang mengakibatkan mesin mati secara tiba-tiba. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini adalah dengan cara melakukan pemeriksaan pada komponen cooling system dan parameter elektrik secara visual serta pengujian menggunakan alat ukur. Kemudian Komponen yang terdeteksi mengalami kerusakan dilakukan penggantian dengan komponen yang baru. Hasil Analisis menunjukkan bahwa penyebab utama mesin genset mengalami overheating disebabkan karena thermostat yang mengalami kerusakan. Valve thermostat yang tidak dapat membuka pada saat suhu sudah melewati batas suhu normal (92,1°C), dan juga level oli pelumas mesin genset yang berada di bawah level standar. Setelah dilakukan penambahan oli dan penggantian dengan thermostat yang baru genset dapat beroperasi normal dengan suhu terjaga pada temperature 80°C.

Kata kunci : *Generator, Overheating, Thermostat*

Abstract

Overheat is a condition where the engine temperature increases above its working temperature. This final assignment aims to carry out an analysis of the 800 kVA Diesel Generator at PT. Inti Cakrawala Citra Indogrosir Batam experienced overheating. The 800 kVA generator engine which had been operating for approximately one hour experienced overheating which resulted in the engine suddenly stopping. The method used in this final project is to visually inspect the cooling system components and electrical parameters and test using measuring instruments. Then components that are detected to be damaged are replaced with new components. The analysis results show that the main cause of the generator engine overheating is due to a damaged thermostat. The thermostat valve cannot open when the temperature has exceeded the normal temperature limit (92.1 °C), and also the generator engine lubricating oil level is below the standard level. After adding oil and replacing it with a new thermostat, the generator can operate normally with a temperature maintained at 80°C.

Keywords: *Generator, Overheating, Thermostat*

1. Pendahuluan

Genset Diesel Adalah suatu mesin yang banyak digunakan masyarakat bahkan hampir seluruh perusahaan di Indonesia Termasuk PT Inti Cakrawala Citra Indogrosir Batam menggunakan genset sebagai cadangan sumber arus listrik. Genset harus diberi perhatian khusus pada saat mesin genset beroperasi, kurangnya pengalaman atau pengetahuan dalam pengoperasian menimbulkan terjadinya Overheat. Overheat itu dihasilkan dari hasil pembakaran bahan bakar di dalam silinder hingga panas yang ditimbulkan dalam mesin ini memerlukan air pendinginan guna mencegah Overheating pada mesin. Pendinginan ini juga bertujuan untuk mencegah kerusakan komponen mencegah terjadinya kelelahan bahan yang akan mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk pada

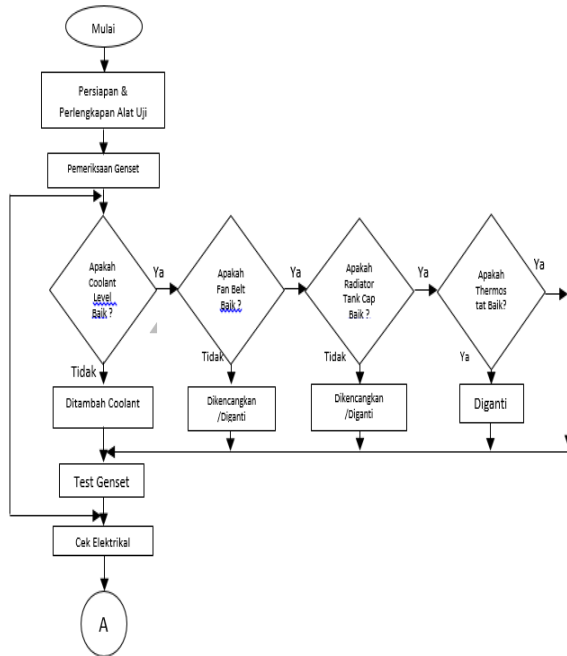
blok mesin. Pada pendingin yang tidak bekerja dengan baik pada mesin diesel dapat mengakibatkan kerusakan fatal. Untuk mendinginkan pada bagian komponen itu dapat juga dengan menggunakan media pendingin dengan air tawar. Overheat adalah suatu kondisi dimana suhu mesin mengalami peningkatan diatas suhu kerja. Penyebab utama genset Overheat adalah dikarenakan thermostat tidak bekerja atau rusak akan menutup rapat sehingga mengakibatkan sirkulasi cairan yang sudah dingin dari radiator tidak mengalir ke mesin. Tentunya hal tersebut harus segera diatasi dan dicari masalah utamanya agar tidak menyebar dan memicu kerusakan pada komponen penting lainnya yang ada di sistem pendingin. masalah mesin Overheat berpengaruh terhadap kinerja mesin dan bahkan dapat mengakibatkan mesin trip .

Temperatur diesel yang panas adalah hal yang biasa, namun menjadi tidak biasa jika temperaturnya menjadi sangat panas. Pembakaran dalam ruang bakar menghasilkan energi mekanis yang menggerakkan piston dan crankshaft untuk kemudian disalurkan ke roda gila (flywheel). Namun pembakaran itu juga menghasilkan panas yang perlu dibuang keudara.

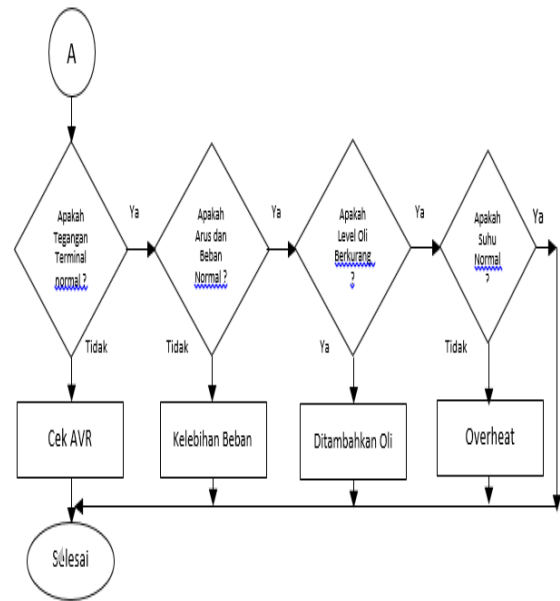
Mesin diesel memiliki toleransi temperatur kerja. Batasan suhu itu, mesin dapat bekerja secara optimal dan konsumsi BBM yang ideal. Tiap komponen mesin sudah diperhitungkan ukuran pemuaiannya dalam suhu kerja tersebut. Jadi jika mesin terlalu dingin atau terlalu panas, akan terjadi perbedaan ukuran kerja yang ideal sehingga mesin tidak dapat bekerja optimal, jika panas dari pembakaran tadi gagal dibuang dengan baik, maka suhu mesin pun akan naik di atas batas toleransi kerjanya. Kejadian ini biasa disebut dengan Overheating. Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengambil judul: Analisis Overheat Pada Genset Diesel 800 KVA Di PT.Inti Cakrawala Citra (Indogrosir Batam).

2. Metodologi Penelitian

2.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2.1 Diagram alir analisis Overhead Genset 800 kVA



Gambar 2.1 Lanjutan Diagram alir analisis Overhead

Pada gambar 2.1 ,diagram alir tersebut menjelaskan tahapan penelitian yang di lakukan untuk membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

2.2. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di ruangan GENSET PT.Inti Cakrawala Citra Indogrosir Batam yang beralamat di JL.Letjend Suprpto, kelurahan muka kuning, kec. Sei beduk, kota Batam, Kepulauan Riau.

2.3. Alat dan Bahan



Gambar 2.2 Genset perkins 800 kVA Stamford

Genset Perkins 800 kVA adalah generator set yang berfungsi untuk menghasilkan daya listrik alternatif ketika pasokan listrik dari pembangkit listrik umum mati atau saat diperlukan tambahan pasokan listrik di wilayah tertentu.



Gambar 2.3 Thermometer AMT320

Thermometer AMT 320 biasa disebut termometer inframerah dan ada juga yang menyebut thermometer laser adalah sebuah alat ukur suhu yang dapat mengukur temperatur / suhu suatu objek / material tanpa harus menyentuhnya.



Gambar 2.4 Stick Oli Genset

Dipstick / Stick Oli adalah perangkat yang digunakan untuk mengecek level oli pada mesin. Oli pada mesin penting di cek secara berkala untuk memastikan bahwa level oli mencukupi dan tidak terkontaminasi. Jika tercium bau solar atau tampak kotor, oli harus diganti.

2.4. Overheat

Overheat merupakan suatu kondisi dimana mesin mengalami kenaikan suhu yang berlebihan. Kejadian ini sering terjadi pada mesin yang kurang mendapatkan perawatan yang rutin dan tepat. Overheat sering terjadi pada mesin yang memiliki sistem pendingin, tetapi tidak bekerja dengan optimal. Mesin yang mengalami kejadian seperti ini akan kehilangan tenaga. Auxiliary engine yang mengalami kondisi Overheat ini menghasilkan kondisi mesin mengalami kerusakan yang parah jika tidak diatasi dengan baik dan benar.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Hasil Pemeriksaan Komponen Cooling System

Tabel 3.1 Hasil Pemeriksaan Cooling System

No	Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	Check Coolant	Bagus	Bersih dan level sesuai standar berada di antara minimal dan maksimal
2	Check Fanbelt	Bagus	Tidak ada keretakan dan kelonggaran pada fisik material Fanbelt
3	Check Radiator Tank Cap	Bagus	Tidak ada korosi atau retakan dan di sekitar tidak ada kebocoran
4	Check Thermostat	Rusak	Tidak membuka pada suhu 92.1oC

Dari tabel 3.1 kondisi thermostat yang tidak mau membuka pada saat suhu air sudah mencapai 92.1 oC.

3.2. Analisis Penyebab Kerusakan

Setelah melakukan proses pemeriksaan dan telah memperoleh hasilnya pada setiap komponen kita dapat menganalisis penyebab kerusakan Mesin genset *Overheating* yaitu:

- Thermostat tidak membuka pada suhu standard spesifikasi (92.1 oC). Akibat Sistem pendinginan tidak bekerja dengan efisien meskipun level dari coolant dalam kondisi baik



Gambar 3.2 Kondisi Thermostat yang mengalami kerusakan

3.3. Pemeriksaan Elektrikal

Pemeriksaan Elektrik Genset 800 Kva Sangat Penting Untuk Memastikan Bahwa Genset Berfungsi Dengan Baik Dan Aman. Pemeriksaan Ini Mencakup Beberapa Parameter Dan Prosedur Untuk Menilai Performa Dan Keamanan Sistem Listrik Gense.

- Pengukuran Tegangan:
 - Memastikan Tegangan Output Genset Sesuai Dengan Spesifikasi (380-400 V).
 - Periksa Tegangan Antara Fase Dan Netral, Serta Antara Fase-Fase.
- Pengukuran Arus:
 - Catat Arus Pada Berbagai Level Beban Untuk Memastikan Genset Beroperasi Dalam Batas Aman.

- Pengukuran Frekuensi:
 - Pastikan Frekuensi Output Genset Sesuai Dengan Spesifikasi (Umumnya 50 Hz).

3.4. Data Hasil Pemeriksaan Tegangan

Berikut merupakan data hasil pengukuran tegangan genset 800 kVA.

Tabel 3.2 Hasil pengukuran tegangan genset 800 kVA

Parameter	Nilai Ideal	Nilai Tercatat	Keterangan
Tegangan Output	400 V	395V	Tegangan yang dikeluarkan oleh genset 800 kVA
Toleransi Tegangan	±5%	±2%	Rentang toleransi tegangan yang diizinkan secara normal.
Tegangan Fasa ke Fasa, Fasa R ke S	395 V	395 V	Tegangan antara dua fasa
Tegangan Fasa ke Fasa, Fasa R ke T	395 V	395 V	Tegangan antara dua fasa
Tegangan Fasa ke Fasa, Fasa S ke T	395 V	395 V	Tegangan antara dua fasa
Tegangan Fasa ke Netral	230,8V	230,8V	Tegangan antara fasa dan netral
Tegangan pada Beban Penuh	395 V	395 V	Tegangan saat genset beroperasi pada beban penuh.
Kestabilan Tegangan	Stabil ±2%	Stabil ±2%	Fluktuasi tegangan selama pengukuran
Tanggal dan Waktu	2 Sep 2024 17.09.46		Tanggal dan waktu pemeriksaan dilakukan.

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa tegangan berada di batas toleransi atau fluktuasi yang normal.

3.5. Data Hasil Pemeriksaan Arus dan Beban Genset

Berikut merupakan data hasil dari pemeriksaan arus dan beban genset 800 kVA.

Tabel 3.3 Hasil dari pemeriksaan arus dan beban genset 800 kVA

Parameter	Nilai	KETERANGAN
Arus (Ampere)	730.2 A	Arus yang terpakai hanya 50 % dari arus yang tersedia sebesar 1.446 A.
Beban terukur	404.4 KWH	Jumlah pemakaian beban genset
Faktor Daya (Power Factor)	0,8	Ini adalah faktor daya yang umum untuk genset, yang berarti genset mampu menyediakan 80% dari daya totalnya sebagai daya aktif. Ini sering digunakan sebagai standar dalam spesifikasi genset.
Daya Semu (kVA)	800kVA	Jika genset memiliki kapasitas 800 kVA, maka daya semu-nya adalah 800 kVA.
Daya Aktif (kW)	640kW	Daya Aktif (kW)=800 kVA×0.8=640 kW
Kondisi Operasi	Normal	Normal
Suhu Pendingin (°C)	70°C	Normal

Hasil pemeriksaan Beban atau parameter lainnya berada di dalam toleransi atau menunjukkan fluktuasi yang diinginkan, dan dalam keadaan normal.

3.6. Data Hasil Pemeriksaan Frekuensi Genset

Berikut merupakan hasil pemeriksaan frekuensi genset 800 kVA

Tabel 3.4 Hasil dari pemeriksaan frekuensi genset 800 kVA

Parameter	Nilai Ideal	Nilai Tercatat	Keterangan
Frekuensi Output	50 Hz (atau 60 Hz)	50.0 Hz	Nilai frekuensi yang diukur dari output genset <u>normal</u> .
Toleransi	±0.5 Hz	±0.2Hz	Rentang toleransi frekuensi yang diizinkan.

Hasil pemeriksaan frekuensi output atau parameter lainnya berada di dalam toleransi atau menunjukkan fluktuasi yang diinginkan, dan dalam keadaan normal.

3.7. Data Hasil Pemeriksaan Level Oli Genset

Berikut merupakan data hasil dari pemeriksaan level oli genset 800 kVA.

Tabel 3.5 Hasil dari pemeriksaan level oli genset 800 kVA

Tanggal	Kondisi operasi	Level oli	Keterangan	Tindakan yang Diambil
3 Feb 2024	Idle (Tanpa Beban)	32 LITER	Level oli normal	Tidak ada tindakan diperlukan.
10 Feb 2024	Beban Parsial (50%)	28 LITER	Level oli menurun	Monitor level oli secara berkala.
15 Feb 2024	Beban Penuh (100%)	25LITER	Level oli menurun	memastikan level oli tetap dalam batas normal.
19 Feb 2024	Beban Penuh (100%)	21LITER	Level oli menurun	Periksa sistem pelumasan untuk memastikan tidak ada kebocoran.
23Feb 2024	Beban Parsial (50%)	19 LITER	Level oli menurun	Tambahkan oli jika diperlukan. Periksa kemungkinan kebocoran.
27 Feb 2024	Beban Parsial (50%)	17 LITER	Level oli lebih menurun	Segera tambahkan oli. Periksa kebocoran atau konsumsi oli yang tinggi.
29Feb 2024	Beban Penuh (100%)	15 LITER	Level oli lebih menurun	Tambahkan oli. Tidak ada kebocoran.

Tabel ini berguna untuk memantau level oli genset 800 kVA secara teratur. Dengan mencatat hasil pengukuran dan mengambil tindakan yang diperlukan, dapat menjaga genset dalam kondisi optimal, mencegah kerusakan, dan memastikan operasi yang efisien. Pastikan untuk mengikuti pedoman dari manual teknis genset untuk perawatan dan spesifikasi oli lebih lanjut.

3.8. Data Hasil Pemeriksaan Suhu Genset

Berikut merupakan data hasil dari pemeriksaan suhu genset 800 kVA.

Tabel 3.6 Hasil dari pemeriksaan suhu genset 800 kVA

Tanggal	Kondisi Operasi	Suhu Mesin (°C)	Suhu Coolant (°C)	Suhu Oli (°C)	Suhu Normal Mesin VS Coolant	Keterangan	Tindakan yang Diambil
3 Feb 2024	Idle (Tanpa Beban)	60°C	56°C	53°C	80°C	Suhu normal pada beban rendah	Tidak ada tindakan diperlukan.
10 Feb 2024	Beban Parsial (50%)	69°C	65°C	61°C	80°C	Suhu meningkat sesuai beban	Monitor suhu secara berkala
15 Feb 2024	Beban Penuh (100%)	70°C	67°C	65°C	80°C	Suhu tinggi pada beban penuh	sistem pendinginan berfungsi.
19 Feb 2024	Beban Penuh (100%)	70°C	67°C	65°C	80°C	Suhu tinggi pada beban penuh	Periksa sistem pendinginan dan oli, tambah pendingin jika perlu
23 Feb 2024	Beban Parsial (50%)	65°C	59°C	57°C	80°C	Suhu normal	Tidak ada tindakan diperlukan
27 Feb 2024	Beban Parsial (50%)	67°C	61°C	58°C	80°C	Suhu normal	Tidak ada tindakan diperlukan
29 Feb 2024	Beban Penuh (100%)	75°C	71°C	59°C	80°C	Suhu tinggi pada beban penuh	Periksa sistem pendinginan dan oli, tambah pendingin jika perlu

Tabel ini membantu dalam memantau suhu mesin genset secara sistematis, memastikan bahwa genset berfungsi dalam rentang suhu yang aman. Pemantauan suhu yang konsisten membantu mencegah overheating dan kerusakan pada genset. Jika suhu tinggi terdeteksi, lakukan langkah-langkah pencegahan atau perbaikan sesuai dengan panduan manual teknis genset.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pemeriksaan *Overheating* yang terjadi pada Genset 800 KVA, maka dapat ditarik kesimpulan:

- 1) Mesin genset *Overheating* terjadi karena thermostat yang sudah rusak yaitu valve thermostat yang tidak dapat membuka pada saat suhu sudah mencapai standar temperature **80°C**.
- 2) Setelah melakukan pergantian komponen thermostat menunjukkan hasil penurunan suhu dan melakukan pengecekan level oli ,kemudian manambahkan oli sesuai batas antara Minimal ,dan Maksimal yang telah di tetapkan , setelah penambahan oli menunjukkan suhu mesin stabil dan sesuai dengan standar kinerja yang ditetapkan dan kemudian melakukan pengecekan terhadap elektrik dengan pengecekan bagian para meter seperti, Pengukuran tegangan ,pengukuran Arus ,Pengukuran

Frekuensi,Semua pengecekan para meter menunjukkan hasil yang Normal .

4.2. Saran

Berikut ini saran penulis untuk Meminimalkan terjadi overheat pada genset 800kva di PT Inti Cakrawala Citra Indogrosir Batam

1. Disarankan Lakukan maintenance dan preventif dengan secara berkala , dan pengoperasian mesin sesuai prosedur yang telah ditentukan. Dan kemudian DiSarankan memahami cara kerja cooling system, termostat ,dan memahami pengecekan elektrik.

5. Daftar Pustaka

1. Team Pengembang Vokasi 2013, “Basic Troubleshooting”. Surakarta : Sekolah Vokasi.
2. Team Pengembang Vokasi 2013, “Diesel Engine 1”. Surakarta : Sekolah Vokasi.
3. Team Pengembang Vokasi 2013, “Diesel Engine 2”. Surakarta : Sekolah Vokasi.
4. Daewoo Heavy Industries and Machinery Ltd. 2001. “Maintenance Manual Doosan”. Jakarta : PT. Kobexindo Tractors.
5. Daewoo Heavy Industries and Machinery Ltd. 2012. “Preventive Maintenance Training Doosan DX 500 LCA”. Jakarta : PT. Kobexindo Tractors.
6. John F. Dagle. (1998). Diesel Engine and Fuel System Repair. Prentice–Hall, Inc.
7. Fernando, Gama. (2016). Troubleshooting Cooling System Engine Genset 3512B. Diploma Thesis, Politeknik Negeri Padang.
8. Kevin, A. (2018) Plate Heat Exchangers Preventive Maintenance Checklist. North Carolina: SPX FLOW.
9. Shanu Khan. (2017) Modeling and Temperature Control of Heat Exchanger. Jerman: LAP LAMBERT Academic Publishing