

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) merupakan salah satu jenis pembangkit listrik yang banyak digunakan, terutama di daerah terpencil atau pulau-pulau kecil, karena fleksibilitasnya dalam menyediakan energi listrik secara cepat dan andal. PLTD bekerja dengan prinsip mengubah energi kimia dari bahan bakar diesel menjadi energi mekanik melalui mesin diesel, yang kemudian dikonversi menjadi energi listrik oleh generator.

Mesin diesel pada PLTD bekerja pada beban tinggi dan temperatur operasi yang tinggi, sehingga sistem pendingin menjadi salah satu komponen vital untuk menjaga kinerja dan umur mesin. Sistem pendingin yang tidak optimal dapat menyebabkan overheating, penurunan efisiensi, peningkatan konsumsi bahan bakar, hingga kerusakan permanen pada komponen mesin. PLTD dengan mesin tipe 12V dan kapasitas 2000 kV memiliki karakteristik beban dan disipasi panas yang cukup besar.

Oleh karena itu, analisis kinerja sistem pendingin menjadi penting untuk memastikan suhu mesin tetap dalam batas aman dan operasi pembangkit tetap stabil. Sistem pendingin ini biasanya terdiri dari radiator, pompa sirkulasi, thermostat, kipas pendingin, dan water jacket, yang bekerja secara sinergis untuk menyerap dan membuang panas dari mesin. Seiring meningkatnya kebutuhan listrik dan tuntutan efisiensi operasional, evaluasi sistem pendingin PLTD menjadi aspek kritis dalam perawatan dan optimasi pembangkit listrik.

Analisis ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan keandalan operasi, tetapi juga dapat menekan biaya pemeliharaan dan memperpanjang umur mesin diesel. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sistem pendingin PLTD tipe 12V berkapasitas 2000 kV, dengan fokus pada performa pendinginan, aliran fluida, dan kestabilan suhu selama operasi. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi acuan perbaikan sistem pendingin dan meningkatkan efisiensi serta keandalan PLTD dalam jangka panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana kondisi kinerja sistem pendingin pada PLTD dengan mesin 12 V berkapasitas 2000 kV?
2. Apa faktor penyebab terjadinya penurunan efisiensi atau overheating pada sistem pendingin PLTD?
3. Bagaimana efektivitas komponen sistem pendingin, seperti radiator, water pump, thermostat, dan cooling fan, dalam menjaga suhu kerja mesin diesel?
4. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas sistem pendingin agar mendukung keandalan operasi pembangkit?

1.3 Tujuan

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis kinerja sistem pendingin PLTD
2. Untuk mengetahui seberapa efektif sistem pendingin menjaga suhu mesin diesel 12V dengan kapasitas 2000 kV agar tetap dalam batas operasi normal.
3. Mengidentifikasi permasalahan pada sistem pendingin
4. Untuk menemukan potensi kerusakan atau ketidakefisienan dalam komponen pendingin seperti radiator, water pump, thermostat, dan cooling fan.
5. Menentukan efisiensi termal sistem pendingin
6. Untuk menghitung efisiensi perpindahan panas dari mesin ke media pendingin dan menilai apakah sistem sudah optimal.
7. Memberikan rekomendasi perbaikan dan pemeliharaan
8. Untuk meningkatkan keandalan operasi PLTD dan mencegah overheating atau kerusakan mesin akibat sistem pendingin yang tidak optimal.
9. Menyusun dasar data untuk evaluasi kinerja PLTD, Memberikan referensi teknis bagi pengelola PLTD dalam pengambilan keputusan terkait perawatan, upgrade, atau optimasi sistem pendingin.

1.4 Manfaat

Dengan dilakukannya penelitian ini, manfaat yang di dapatkan sebagai berikut:

1. Sebagai acuan bagi PLTD dalam peningkatan kinerja sistem pendingin.
2. Menambah wawasan teknis di bidang sistem pendingin mesin diesel dan pembangkitan.
3. Menjadi referensi akademik bagi penelitian lanjutan terkait efisiensi dan keandalan sistem pendingin.
4. Mendukung peningkatan keselamatan dan efisiensi operasi pembangkit.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Analisis difokuskan pada PLTD dengan mesin diesel tipe 12 silinder V (12 V) dengan kapasitas 2000 kw.
2. Kajian terbatas pada sistem pendingin air (water cooling system) mesin diesel.
3. Analisis keandalan hanya mencakup pengaruh kinerja sistem pendingin terhadap operasi mesin.
4. Data bersumber dari pengukuran lapangan dan laporan operasi PLTD. Rekomendasi difokuskan pada aspek teknis dan operasional, bukan aspek finansial.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran alur pembahasan secara terstruktur dan sistematis.

1. Bab I Pendahuluan membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup masalah, serta sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka berisi landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), sistem pendingin mesin diesel, pemeliharaan sistem pendingin, kinerja sistem pendingin, keandalan operasi PLTD, parameter evaluasi kinerja sistem pendingin, penelitian yang relevan, serta kerangka pemikiran penelitian.

3. Bab III Metode Penelitian menjelaskan jenis penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan menyajikan data hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan, perhitungan kinerja sistem pendingin, analisis hubungan antara sistem pendingin dengan keandalan operasi mesin diesel, serta pembahasan hasil penelitian.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk peningkatan kinerja sistem pendingin dan penelitian selanjutnya.