

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) merupakan salah satu sumber energi listrik yang berperan penting dalam sistem kelistrikan, khususnya di wilayah dengan keterbatasan pasokan dari sistem interkoneksi[1]. PLTD Tello berkapasitas 25 MW yang dioperasikan oleh PT PLN Indonesia Power UBP Tello memiliki peranan vital dalam menjaga kontinuitas pasokan listrik bagi masyarakat dan sektor industri di wilayah sekitarnya. Keandalan operasi pembangkit ini sangat bergantung pada performa setiap komponen pendukung, salah satunya adalah sistem pendingin mesin diesel yang berfungsi menjaga temperatur operasi agar tetap stabil dan sesuai standar kerja mesin.[2]

Sistem pendingin pada mesin diesel berperan utama dalam menyerap serta membuang panas yang dihasilkan selama proses pembakaran di dalam silinder. Apabila sistem pendingin tidak bekerja dengan optimal, maka suhu mesin dapat meningkat secara signifikan dan mengakibatkan berbagai gangguan seperti penurunan efisiensi termal, kerusakan pada komponen internal, hingga *shutdown* mendadak yang dapat menurunkan keandalan pembangkit. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kondisi aktual sistem pendingin menjadi aspek penting dalam upaya mempertahankan performa mesin dan menghindari kerugian operasional.[3]

Dalam praktiknya, sistem pendingin pada PLTD sering mengalami penurunan kinerja akibat berbagai faktor seperti kualitas air pendingin yang kurang baik, adanya kerak atau *fouling* pada *heat exchanger*, kebocoran pada sistem, hingga menurunnya efisiensi pompa pendingin akibat usia operasi[4]. Kondisi ini dapat menyebabkan suhu kerja mesin melebihi batas normal, sehingga berpengaruh terhadap daya output, konsumsi bahan bakar, serta umur pakai mesin. Ketidakseimbangan dalam sistem pendingin juga berpotensi meningkatkan frekuensi gangguan operasi (*forced outage*) yang berdampak langsung pada penurunan *availability factor* pembangkit.[5]

Selain faktor teknis tersebut, pengelolaan dan perawatan sistem pendingin juga menjadi penentu utama keandalan operasi mesin. Prosedur perawatan yang kurang terjadwal, keterlambatan dalam penggantian komponen, serta kurangnya pemantauan parameter temperatur dan tekanan pendingin dapat mempercepat penurunan performa sistem. Dengan demikian, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap kondisi sistem pendingin untuk mengetahui sejauh mana kinerjanya masih memenuhi standar operasional yang ditetapkan oleh PLN Indonesia Power.[5]

Melalui penelitian ini, dilakukan evaluasi kinerja sistem pendingin mesin diesel pada PLTD Tello 25 MW dengan tujuan untuk mengidentifikasi kondisi aktual sistem, faktor penyebab penurunan kinerja, serta pengaruhnya terhadap keandalan operasi mesin. Hasil evaluasi diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan langkah-langkah perbaikan dan optimalisasi sistem pendingin, baik dari aspek teknis maupun manajerial. Dengan peningkatan efektivitas sistem pendingin, diharapkan keandalan operasi pembangkit dapat meningkat, efisiensi bahan bakar dapat terjaga, dan potensi gangguan operasi dapat diminimalkan.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kondisi aktual kinerja sistem pendingin mesin diesel pada PLTD Tello 25 MW?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penurunan kinerja sistem pendingin mesin diesel?
3. Seberapa besar pengaruh kinerja sistem pendingin terhadap keandalan operasi mesin diesel di PLTD Tello?
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. Mengetahui kondisi aktual kinerja sistem pendingin mesin diesel pada PLTD Tello 25 MW.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kinerja sistem pendingin mesin diesel.
3. Mengetahui pengaruh kinerja sistem pendingin terhadap keandalan operasi mesin diesel di PLTD Tello.
4. Merumuskan langkah-langkah perbaikan untuk meningkatkan efektivitas sistem pendingin guna mendukung keandalan operasi pembangkit.

1.4 Manfaat

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

1. Sebagai acuan bagi PT PLN Indonesia Power UBP Tello 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. Fokus penelitian pada sistem pendingin mesin diesel di PLTD Tello 25 MW.
2. Parameter evaluasi terbatas pada temperatur, tekanan, debit pendingin, dan kondisi komponen utama.
3. Analisis keandalan hanya mencakup pengaruh kinerja sistem pendingin terhadap operasi mesin.
4. Data bersumber dari pengukuran lapangan dan laporan operasi PLTD Tello.

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.