

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan masyarakat modern. Hampir seluruh kegiatan ekonomi, sosial, dan pemerintahan sangat bergantung pada ketersediaan listrik yang stabil dan andal. Di daerah kepulauan seperti Kepulauan Mentawai, pasokan listrik menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung kegiatan masyarakat, terutama di pusat pemerintahan Kabupaten yaitu Tuapejat.

Salah satu penyedia listrik utama di wilayah tersebut adalah Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Tuapejat, yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan energi listrik bagi rumah tangga, fasilitas umum, dan perkantoran. PLTD menggunakan mesin diesel sebagai penggerak utama generator yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Mesin diesel memiliki keunggulan berupa kemampuan bekerja dengan efisiensi tinggi, mudah dioperasikan, serta cepat dalam menghasilkan daya listrik. Namun, di sisi lain, mesin diesel juga membutuhkan perawatan dan perbaikan rutin agar tetap beroperasi optimal.

Seiring waktu dan tingginya jam operasi, mesin PLTD dapat mengalami penurunan performa yang disebabkan oleh keausan komponen, kualitas bahan bakar yang tidak stabil, serta kondisi lingkungan operasi seperti suhu dan kelembapan tinggi di daerah pesisir. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan seperti penurunan daya keluaran, getaran berlebih, kebocoran oli, hingga kerusakan komponen vital pada mesin. Jika perawatan tidak dilakukan secara terencana dan tepat waktu, maka akan mengakibatkan kerusakan berat (breakdown) yang berpotensi mengganggu pasokan listrik ke masyarakat.

Untuk menjaga keandalan (reliability) dan efisiensi operasional mesin PLTD, diperlukan sistem perawatan (maintenance) dan perbaikan (repair) yang

terencana, terjadwal, dan sesuai dengan standar teknis. Perawatan rutin seperti penggantian oli, pembersihan filter, serta pemeriksaan sistem pendingin dan pelumasan merupakan langkah penting untuk mencegah kerusakan dini. Sementara itu, perbaikan dilakukan apabila terjadi gangguan atau kerusakan agar mesin dapat kembali beroperasi dengan performa optimal.

Salah satu parameter penting dalam menilai kinerja mesin diesel adalah Specific Fuel Consumption (SFC), yaitu jumlah bahan bakar yang dikonsumsi untuk menghasilkan satu kilowatt-jam energi listrik (biasanya dinyatakan dalam gram/kWh atau liter/kWh). Nilai SFC yang rendah menunjukkan mesin beroperasi dengan efisiensi tinggi, sedangkan nilai SFC yang tinggi menandakan adanya penurunan performa akibat faktor teknis seperti keausan komponen, kebocoran kompresi, atau sistem injeksi bahan bakar yang tidak optimal.

Mesin Diesel Unit 1 MTU G63 yang digunakan pada PLTD Tuapejat telah beroperasi dalam jangka waktu jam operasi yang lama dengan beban kerja tinggi. Seiring waktu, performa mesin cenderung menurun akibat penumpukan karbon, ausnya komponen, dan ketidakseimbangan sistem mekanik. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan konsumsi bahan bakar, suhu operasi yang tidak stabil, dan menurunnya efisiensi pembakaran.

Untuk mengembalikan kinerja mesin ke kondisi optimal, diperlukan kegiatan Major Overhaul, yaitu perawatan menyeluruh yang mencakup pembongkaran, pemeriksaan, penggantian, dan penyetelan kembali komponen utama mesin seperti piston, liner, katup, crankshaft, dan sistem injeksi bahan bakar. Pemeliharaan jenis ini tidak hanya memperpanjang umur mesin, tetapi juga berpengaruh signifikan terhadap efisiensi penggunaan bahan bakar.

Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis pengaruh kegiatan Major Overhaul terhadap perubahan nilai Specific Fuel Consumption (SFC) pada Mesin Diesel Unit 1 MTU G63 di PLTD Tuapejat. Hasilnya diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak operator dan pengelola PLTD dalam menentukan kebijakan pemeliharaan yang efektif untuk menekan biaya bahan

bakar dan meningkatkan keandalan sistem pembangkit.

umur mesin, tetapi juga berdampak langsung terhadap kontinuitas suplai listrik di wilayah Kepulauan Mentawai. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mendalam mengenai bagaimana sistem perawatan dan perbaikan mesin diesel di PLTD Tuapejat diterapkan, serta seberapa efektif sistem tersebut dalam menjaga kinerja mesin.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul:

“Pengaruh Pemeliharaan Major Overhaul Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Mesin Diesel MTU G63 pada PLTD TUAPEJAT ”, dengan tujuan untuk menganalisis pelaksanaan perawatan dan perbaikan mesin diesel, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan, serta memberikan rekomendasi guna meningkatkan keandalan sistem pembangkit listrik di wilayah tersebut

1.1 Tabel Jenis Mesin yang ada di PLTD Tuapejat Mentawai

No. Mesin	Merk / Tipe	Kapasitas Terpasang (kW)	Jumlah Unit	Total Kapasitas Terpasang (kW)	Daya Mampu/Net Capacity (kW)	Total Daya Mampu (kW)
1 & 2	MTU G63	500	2	1000	350	700
5 & 6	MTU G65	500	2	1000	350	700
3 & 4	Cummins KTA38	600 (M3) & 800 (M4)	2	1400	500	1000
7 & 8	MAN	500	2	1000	350	700
9	Cummins KTA50	1000	1	1000	750	750
TOTAL	-	-	9	5400	-	3850

1.2 Rumusan Masalah

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

- 1.2.1 Bagaimana kondisi kinerja mesin diesel sebelum dan sesudah dilakukan *major overhaul* di PLTD Tuapejat?
- 1.2.2 Seberapa besar pengaruh pelaksanaan *major overhaul* terhadap nilai *Specific Fuel Consumption (SFC)* setelah dilakukan *Major Overhaul*?
- 1.2.3 Apakah kegiatan *major overhaul* signifikan terhadap peningkatan efisiensi penggunaan bahan bakar mesin diesel?

1.3 Tujuan Penelitian

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

- 1.3.1 Menganalisis perubahan performa mesin diesel sebelum dan sesudah *major overhaul* berdasarkan parameter teknis (daya dan konsumsi bahan

bakar).

1.3.2 Menghitung besarnya persentase perubahan nilai *Specific Fuel Consumption (SFC)* setelah dilakukan *Major Overhaul*.

1.3.3 Mengevaluasi pengaruh *Major Overhaul* terhadap peningkatan efisiensi penggunaan bahan bakar pada Mesin Diesel PLTD Tuapejat.

1.4 Manfaat Penelitian

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

1.4.1 Memberikan acuan peningkatan efisiensi pemeliharaan mesin diesel di unit pembangkit kecil.

1.4.2 Membantu manajemen PLTD dalam menentukan jadwal dan prioritas *overhaul* yang efisien.

1.4.3 Menambah referensi ilmiah mengenai studi efektivitas pemeliharaan mesin diesel.

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 :

1.5.1 Objek penelitian terbatas pada satu unit mesin MTU G63 di PLTD Tuapejat.

1.5.2 Data diambil dalam periode sebelum *overhaul* (± 3 bulan) dan sesudah *overhaul* (± 3 bulan).

1.5.3 Nilai *Specific Fuel Consumption (SFC)* sebelum dan sesudah kegiatan *Major Overhaul* pada Mesin Diesel