

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan dasar masyarakat, dan dengan menjamin pasokan listrik yang stabil dan berkualitas tinggi, kita dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan ini adalah melalui pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), yang menggunakan bahan bakar solar untuk menghasilkan listrik. PLTD menawarkan sumber energi yang andal untuk berbagai sektor, termasuk sektor perumahan, industri, dan komersial. Jenis pembangkit listrik ini sangat cocok digunakan di daerah-daerah dengan akses ke sumber energi alternatif yang sulit atau pasokan yang tidak stabil. Lebih lanjut, PLTD bisa beroperasi pada berbagai variasi beban, menyediakan energi yang konsisten, dan cukup tangguh untuk beroperasi dalam jangka waktu lama tanpa gangguan. Karena keandalannya, PLTD sering dipilih oleh industri yang membutuhkan pasokan listrik berkelanjutan [1].

Di Indonesia, PLTD merupakan sumber energi utama untuk memasok listrik di daerah pedalaman atau pulau-pulau terpencil [2]. Mesin diesel merupakan komponen inti PLTD karena kemampuannya untuk menahan kondisi operasi yang berat. Namun, mesin-mesin ini rentan terhadap getaran, yang dapat berdampak signifikan pada kinerjanya [3].

Mesin bakar adalah jenis mesin yang mengubah energi panas dari proses pembakaran menjadi tenaga mekanik. Mesin ini dapat dikategorikan menjadi dua kelompok utama, yaitu mesin pembakaran internal dan mesin pembakaran eksternal. Berdasarkan siklus operasinya, mesin dibagi menjadi mesin empat langkah dan mesin dua langkah. Dari segi sistem pengapian, mesin bakar torak terdiri dari dua tipe utama: mesin bensin (tipe Otto) dan mesin diesel. Pada mesin bensin, yang dikenal sebagai *spark ignition engine* (SIE), campuran bensin dan udara di dalam silinder dinyalakan

oleh percikan api dari busi. Sebaliknya, mesin diesel, atau *compression ignition engine* (CIE), bekerja dengan cara bahan bakar disemprotkan ke silinder yang berisi udara panas dan bertekanan tinggi, sehingga bahan bakar terbakar sendiri saat mencapai suhu yang cukup, dengan udara yang mengandung 21% volume O₂ [4].

PT PLN (Persero) adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak pada bidang penyediaan energi listrik untuk masyarakat. PT PLN menjalankan bisnis kelistrikan dari mulai hulu atau pembangkit sampai dengan pendistribusian kepada masyarakat umum/industri [5]. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) adalah pembangkit listrik yang menggunakan mesin diesel sebagai penggerak mula, mesin sebagai penggerak mula, yang berfungsi menghasilkan energi mekanik yang dibutuhkan untuk memutar rotor generator untuk menghasilkan listrik[6]. PT. PLN (Persero) ULPLTD Ampenan merupakan salah satu sub-unit pembangkitan yang berada dibawah Unit Pelaksana Pembangkitan Lombok, Unit Induk Wilayah Nusa Tenggara Barat yang dimana pembangkit listriknya menggunakan mesin diesel sebagai pembangkit utamanya, salah satunya Mesin Diesel New Sulzer 12 ZAV 40 S yang memiliki daya terpasang 7,6 MW dan mulai beroperasi sejak tahun 1993 sampai saat ini.

PLTD Ampenan merupakan pembangkit dengan daya terpasang 32 MW dan daya mampu pasok saat ini 24 MW, yang dimana saat ini masih beroperasi sebagai beban base load di Sistem Kelistrikan Lombok dengan beban sistem kelistrikan lombok 355 MW dimana PLTD Ampenan menyumbang 6,7% dari total keseluruhan beban sistem.

Untuk menunjang pengoperasian dan keandalan mesin diesel di PLTD Ampenan dilakukan berbagai jenis pemeliharaan yang bertujuan untuk menjaga performa mesin diesel, seperti pemeliharaan *preventif*, pemeliharaan *prediktif* dan pemeliharaan *periodik*, dimana pemeliharaan periodik ada 3 (tiga) jenis, yaitu *Top Overhaul* (TO) atau

pemeliharaan 6.000 jam, *Semi Overhaul* (SO) pemeliharaan 12.000 jam, *Mayor Overhaul* (MO) pemeliharaan 24.000 jam.

PLTD juga memiliki kelemahan, yaitu biaya reparasi mesin yang cukup mahal untuk penggantian komponen-komponennya. Untuk mengurangi biaya reparasi PLTD, dilakukan dengan cara perawatan atau pemeliharaan pada PLTD sehingga tidak harus mengganti komponen sebelum waktunya [7].

Pemeliharaan mesin diesel melibatkan berbagai aspek, mulai dari pemeriksaan rutin hingga perbaikan yang lebih kompleks. Secara umum, pemeliharaan dapat dibagi menjadi:

1. Pemeliharaan preventif, yang dilakukan secara rutin untuk menghindari kerusakan masa depan, termasuk pemeriksaan berkala, penggantian komponen, dan perawatan umum guna menjaga kinerja mesin.
2. Pemeliharaan korektif, yang diterapkan setelah munculnya masalah atau kerusakan, seperti memperbaiki bagian yang rusak atau mengganti komponen yang aus.
3. Pemeliharaan prediktif, yang memanfaatkan data dan teknologi untuk memantau kondisi mesin secara real-time dan meramalkan potensi kegagalan, sehingga perbaikan dapat dilakukan sebelum masalah memburuk, mengurangi waktu henti dan biaya.
4. Pemeliharaan reaktif, yang dilakukan sebagai respons terhadap kegagalan atau kerusakan yang sudah terjadi, meskipun ini bukan pendekatan yang diutamakan.
5. Pemeliharaan proaktif, yang melibatkan identifikasi risiko potensial dan tindakan pencegahan, seperti analisis risiko atau peningkatan komponen, untuk meningkatkan kinerja dan keandalan mesin [8].

Tentu dalam mencapai target ketersediaan dan meningkatkan performa mesin pembangkit diperlukan pemeliharaan rutin atau pemeliharaan periodik yang lebih

serius dan disiplin, pemeliharaan ini menjadi faktor penting untuk menjaga keandalan mesin.

Maka untuk meningkatkan keandalan dan mengembalikan performa mesin dilakukan pemeliharaan periodik semi overhaul pada mesin-mesin di PLTD Ampenan yang sudah mengalami penurunan kinerja dan jam operasi mesin sudah mencapai 12.000 jam. Maka hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk mengambil judul “ **PENGARUH PEMELIHARAAN SEMI OVERHAUL (SO) TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL UNIT 5 DI ULPLTD AMPENAN** “

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pemeliharaan *semi overhaul* (SO) terhadap performa mesin diesel unit 5 PLTD Ampenan?
2. Apa saja faktor – faktor yang mempengaruhi performa mesin diesel Unit 5 PLTD Ampenan?
3. Apakah terdapat perbedaan nilai *sepesific fuel consumption* (SFC) dan efisiensi termal sebelum dan sesudah pemeliharaan *semi overhaul* (SO) mesin diesel Unit 5 PLTD Ampenan?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yang dimana melihat latar belakang dan rumusan masalah penelitian di atas adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pemeliharaan *semi overhaul* (SO) terhadap performa mesin diesel Unit 5 PLTD Ampenan.
2. Mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi performa mesin diesel Unit 5 PLTD Ampenan.

3. Mengetahui nilai *specific fuel consumption* (SFC) dan efisiensi termal sebelum dan sesudah dilakukan pemeliharaan *semi overhaul* (SO).

1.4 Manfaat

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

1. Dapat mengetahui seberapa besar manfaat pemeliharaan periodik *semi overhaul* (SO) terhadap performa mesin diesel Unit 5 PLTD Ampenan.
2. Dapat mengetahui proses pekerjaan pemeliharaan *semi overhaul* (SO).
3. Dengan adanya penelitian yang saya lakukan ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya supaya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dan mendalam.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, untuk mendapat hasil yang lebih tepat dan akurat, penulis membatasi pembahasan dengan cara menentukan ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Menganalisis perubahan performa mesin pada beban 5200 kW sebelum dan sesudah dilakukan pemeliharaan *semi overhaul*.
2. Menghitung nilai *specific fuel consumption* (SFC) dan efisiensi termal pada mesin diesel unit 5 di PLTD Ampenan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian kali ini penulisan laporan penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa pembahasan yang terdiri lima bab yang disusun sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang penelitian, permasalahan penelitian (yang berisikan rumusan masalah dan batasan masalah), tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II yaitu tinjauan pustaka, berisikan penjelasan mengenai penelitian-penelitian yang relevan, serta teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab III mengenai metode penelitian, berisikan penjelasan mengenai metode penelitian yang dilakukan, desain penelitian, metode pengumpulan data, Teknik pengumpulan data data, serta jadwal penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV berisikan hasil penelitian kali ini yang berupa data-data perhitungan yang didapat, pengolahan data, serta pembahasan mengenai hasil yang didapat pada penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Pada bagian penutup, penelitian kali ini membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh selama penelitian serta saran yang diambil melalui pengalaman pada penelitian kali ini