

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki beragam sumber energi seperti minyak bumi, tenaga air, gas alam, batu bara, panas bumi, dan lainnya. Energi sangat penting untuk kehidupan manusia dalam rangka meningkatkan kesejahteraan. Salah satu kebutuhan energi yang paling mendasar adalah energi listrik. Di era pertumbuhan ekonomi yang pesat, listrik digunakan untuk keperluan rumah tangga, komersial, pemerintahan, industri, dan lain-lain. Mengingat pentingnya energi listrik, salah satu langkah yang diambil adalah membangun pembangkit listrik. Di Indonesia, Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) masih menjadi prioritas karena biayanya yang relatif murah dan stabilitasnya yang cukup tinggi dalam memenuhi kebutuhan listrik.

PLTU adalah pembangkit listrik yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakar utama. Proses pembakaran di PLTU menghasilkan panas yang digunakan untuk memanaskan air dalam *boiler* atau ketel uap. *Boiler* merupakan tangki bertekanan tinggi yang berfungsi menghasilkan uap panas (steam). Uap ini kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin yang terhubung dengan *generator* untuk menghasilkan listrik. Efisiensi *boiler* sangat mempengaruhi efisiensi energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit.

Efisiensi *boiler* merupakan salah satu indikator kinerja PLTU. Selain performa peralatan, kinerja PLTU juga dinilai dari parameter-parameter yang mendukung kualitas *input* dan *output boiler*. Semakin baik kinerja PLTU, semakin tinggi efisiensi *boilernya*. Efisiensi ini dapat dihitung dengan dua metode: metode langsung (*input & output Heat method*) dan metode tidak langsung (*Heat loss method*). Metode langsung memberikan nilai efisiensi *boiler* secara langsung, namun tidak dapat menunjukkan sumber inefisiensi. Untuk mengetahui sumber

inefisiensi, digunakan metode tidak langsung sesuai standar ASME PTC-4-1, yang mengidentifikasi kehilangan panas pada *boiler* dan membantu menentukan langkah perbaikan yang diperlukan.

Selain itu, kinerja PLTU juga dapat dievaluasi melalui pengujian *Heat rate*, yang mengukur jumlah energi bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kWh listrik. Semakin rendah nilai *Heat rate*, semakin efisien kinerja PLTU.

PLTU Kalbar I Bengkayang, yang dimiliki oleh PT GCL Indo Tenaga, merupakan pembangkit listrik dengan kapasitas 2×100 MW yang berlokasi di Kalimantan Barat. Pembangkit ini mendukung kebutuhan listrik di wilayah tersebut. PLTU ini dibangun sebagai bagian dari proyek strategis nasional 35.000 MW dan dioperasikan oleh PT Indonesia Power. Dengan beroperasinya dua unit pembangkit ini, *impor* listrik dari SESCO Malaysia dapat dikurangi hingga 30%. Unit 1 mulai beroperasi (COD) pada 3 April 2021, dan UNIT 1 pada 25 Juni 2021. Keandalan dan efisiensi operasional, baik dari segi teknis maupun ekonomi, sangat penting dalam pengoperasian pembangkit ini. Masalah seperti kinerja peralatan yang kurang optimal, slagging, dan fouling terkadang muncul, sehingga evaluasi kinerja melalui uji performa dan pengukuran operasional sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pembangkit.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diperoleh sebagai berikut:

1. Berapa besar penurunan efisiensi *boiler* yang mengakibatkan penurunan kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Uap di PLTU IPP Kalbar I Bengkayang 2×100 MW UNIT 1 ?
2. Berapa besar *Heat rate* yang terjadi pada di PLTU IPP Kalbar I Bengkayang 2×100 MW UNIT 1 ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui besarnya penurunan efisiensi *boiler* menggunakan metode tidak langsung, yang mengakibatkan penurunan kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Uap di PLTU IPP Kalbar I Bengkayang 2X100 MW UNIT 1.
2. Untuk mengetahui besarnya *Heat rate* yang terjadi di PLTU IPP Kalbar I Bengkayang 2X100 MW UNIT 1.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka diperlukan adanya batasan masalah agar analisis yang dilakukan nantinya tidak melebar dan memudahkan dalam melakukan analisis. Adapun batasan masalah tersebut yaitu:

1. Pengambilan data hanya terfokus pada PLTU IPP Kalbar I Bengkayang 2X100 MW UNIT 1.
2. Tidak melakukan perhitungan efisiensi pada bagian tiap-tiap alat.
3. Analisis dilakukan berdasarkan data-data operasi pada saat komisioning tanggal 31 Desember 2020 dan data operasi terkini tahun 2024.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari metode perhitungan yang digunakan.
2. Memberikan kontribusi kepada perusahaan berupa informasi efisiensi *boiler* dan nilai *Heat rate* yang dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk mengevaluasi kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Uap.
3. Sebagai bahan referensi yang menjadi acuan bagi pembaca untuk pengembangan ilmu yang berkaitan dengan efisiensi *boiler* dan *Heat rate*.