

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu bara ialah salah satu jenis fosil yang hingga saat ini digunakan sebagai media pembangkit listrik tenaga uap dengan penopang pasokan listrik terbesar di Indonesia, untuk selalu menjaga pasokan listrik yang selalu andal pembangkit listrik harus dapat selalu menjaga peralatan-peralatan seperti halnya turbin, generator, dan boiler untuk dapat menghasilkan energi listrik selalu efisien dan andal untuk memenuhi pasokan energi listrik yang diinginkan oleh konsumen. Memonitoring serta pemeliharaan peralatan merupakan salah satu bentuk untuk menjaga agar peralatan tersebut tetap berjalan dengan baik dan tidak adanya kerusakan pada peralatan-peralatan penting dalam pembangkit listrik.

Pada PLTU Palabuhanratu 3x350 MW menggunakan generator sinkron pada unit 1, 2 dan 3 dengan tipe generator QFSN-350-2 yang telah beroperasi selama 12 Tahun sejak *commissioning*, dimana PLTU Palabuhanratu ini sangat lah penting dikarenakan merupakan salah satu penopang beban yang berada di area Selatan pulau Jawa, adapun standard efisiensi generator yang tertulis dalam *Turbine Operation Manual Book* PLTU Palabuhanratu oleh *Sanghai Electric Energy Company* sebesar 98,85 %. PLTU Palabuhanratu digunakan sebagai penyalur pasokan listrik area Selatan, untuk tersalurnya listrik Jawa-Bali dalam hal ini terdapat beberapa penyebab gangguan yang terjadi yang dapat mengakibatkan turunnya nilai efisiensi dalam hal pembebanan seperti usia pemakaian generator, penurunan beban (*Derating*) atau beban yang tidak selalu menetap setiap unitnya, unit trip (*Shut Down*) atau *Black Out*, dan kesalahan dalam pengoperasian, terdapat juga beberapa rugi-rugi daya yang menjadi salah satu penyebab dalam penurunan efisiensi generator.

Meskipun ketiga generator unit 1, 2, dan 3 di PLTU Palabuhanratu memiliki tipe yang sama (QFSN-350-2) dan usia operasional yang seragam selama 12 tahun, perbandingan efisiensi dan kinerja ketiga unit tersebut sangat krusial sehingga perlu dilakukan karena bertujuan untuk menjaga keandalan sistem secara keseluruhan, optimasi operasional dan pemeliharaan prediktif unit pembangkit. Faktor-faktor internal dan eksternal menyebabkan laju penuaan (*aging*) komponen serta penurunan kinerja tidak terjadi secara merata di antara ketiga generatornya. Setiap unit memiliki riwayat operasional yang berbeda seperti dari sisi frekuensi *start-stop* contohnya unit 2 yang baru-baru ini *Shut*

down dan dihidupkan kembali (*Start-up*) menyebabkan tekanan termal dan mekanik yang berbeda, selain itu dari sisi fluktuasi beban (*Load cycling*) bahwa ketiga unit sering mengalami pembebanan yang fluktuatif atau *derating* (penurunan beban) yang secara langsung bisa mempengaruhi efisiensi dan kerugian daya. Dengan perbandingan efisiensi akan mengungkap rugi-rugi daya (rugi tembaga, rugi besi, rugi mekanik) yang tidak seragam pada setiap unit. Analisis ini sangat penting untuk mengidentifikasi akar masalah penurunan efisiensi pada unit tertentu. Unit dengan efisiensi paling rendah menjadi kandidat utama untuk pemeliharaan korektif atau *overhaul* terdekat. Dengan demikian, sumber daya (waktu, suku cadang, dan personel) dapat dialokasikan secara efisien untuk unit yang paling membutuhkan, menghindari kegagalan yang tidak terencana (*Trip*) di masa depan.

Berdasarkan faktor-faktor tersebut penulis akan melakukan analisis efisiensi ketiga generator di PLTU Palabuhanratu dengan mengolah dan menganalisis hasil data yang telah di dapatkan untuk kemudian ditindaklanjuti guna mengantisipasi kegagalan maupun kerusakan yang terjadi dikarenakan turunnya nilai efisiensi peralatan di PLTU Palabuhanratu. Dengan menganalisis nilai efisiensi pada ketiga generator tersebut maka akan dapat diketahui perubahan nilai efisiensi yang terjadi setelah generator beroperasi selama 12 tahun sejak *commissioning* sampai sekarang. Apakah perubahan nilai efisiensi generator yang terjadi masih memenuhi nilai standar spesifikasi yang telah di tuliskan dalam *manual book* atau malah sebaliknya perubahan nilai efisiensi generator berada dibawah standar spesifikasi.

1.2 Rumusan masalah

Terdapat juga perumusan permasalahan yang bisa diuraikan yaitu:

1. Bagaimana Efisiensi Generator pada Unit 1, 2 dan 3 berdasarkan Perhitungan?
2. Bagaimana Efisiensi Generator pada Unit 1, 2 dan 3 berdasarkan Pengukuran?
3. Bagaimana pengaruh perubahan Pembebanan terhadap Rugi rugi daya Efisiensi Generator berdasarkan Perhitungan dan Pengukuran?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat juga tujuannya menulis riset ini ialah:

1. Untuk mengetahui nilai Efisiensi Generator Unit 1, 2 dan 3 berdasarkan Perhitungan dan perbandingannya dengan hasil Efisiensi Generator berdasarkan Pengukuran.
2. Untuk mengetahui nilai Efisiensi Generator Unit 1, 2 dan 3 berdasarkan Pengukuran dan perbandingannya dengan hasil Efisiensi Generator berdasarkan Perhitungan.
3. Untuk mengetahui Pengaruh Perubahan Pembebanan terhadap Rugi rugi daya dan efisiensi generator yang dihasilkan serta mengetahui perbandingan Efisiensi Generator Unit 1, 2 dan 3.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari penulisan skripsi ini diharapkan

1. Bagi Peneliti: bisa menambah wawasan terkait kelistrikan dan khususnya mengenai Keandalan Turbin Generator di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).
2. Bagi dunia industri: dapat berfungsi sebagai panduan ataupun referensi untuk mengetahui Efisiensi Turbin Generator di sektor bisnis, di mana hasilnya diharapkan memiliki dampak yang menguntungkan.
3. Bagi dunia Pendidikan: diharapkan mahasiswa memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang kelistrikan dan khususnya Efisiensi Generator.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Dalam Penulisan ini penulis memfokuskan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Standar Efisiensi Generator pada *Manual Book Turbine Operation Shanghai Electric co., Ltd* di PT. PLN Indonesia Power PLTU Jawa Barat 2 Palabuhanratu
2. Analisis Perbandingan Efisiensi Generator pada unit 1, 2 dan 3 di PT. PLN Indonesia Power PLTU Jawa Barat 2 Palabuhanratu
3. Pembahasan pada Rugi-Rugi Daya Generator pada unit 1, 2 dan 3 di PT. PLN Indonesia Power PLTU Jawa Barat 2 Palabuhanratu

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini dapat diuraikan sebagai berikut, Bab I pendahuluan (Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Ruang Lingkup Masalah, dan Sistematika Penulisan). Bab II Tinjauan Pustaka (Penelitian yang Relevan dan Landasan Teori). Bab III Metode Penelitian (Tempat dan Waktu Penelitian, Desain Penelitian, Metode Analisis Data dan Jadwal Penelitian). Bab IV Hasil dan Pembahasan (Hasil dan Pembahasan). Bab V Kesimpulan dan Saran.