

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat dan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan serta segala bentuk industri semakin banyak pula diperlukan tenaga kerja terampil yang mampu mengatasi berbagai masalah yang timbul, baik yang terlibat langsung di lapangan maupun sebagai perencana dalam mewujudkan suatu karya-karya teknik sehingga dibutuhkan pemikiran-pemikiran dan keterampilan seorang mahasiswa dengan harapan mampu mengkaji masalah yang timbul berdasarkan pengalaman dan berbagai teori yang didapatkan di bangku kuliah. Kondisi saat ini PLTU PG. Semboro telah beroperasi selama 2 tahun dan telah mengalami banyak permasalahan yang dapat menurunkan efisiensi unit pada umumnya dan secara spesifiknya pada efisiensi *turbine generator*.

Efisiensi dari generator akan mempengaruhi kinerja dari sistem PLTU. Semakin besar efisiensi generatornya maka keandalan sistem juga semakin baik. Selama 2 tahun beroperasi, diperkirakan efisiensi generator mengalami penurunan akibat beberapa faktor seperti sering terjadinya *derating* (penurunan beban) atau *trip* (unit *shutdown*), faktor lamanya pemeliharaan, kesalahan dalam pengoperasian dan perawatan serta faktor-faktor lain. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa terhadap efisiensi generator apakah generator masih dalam batasan kondisi yang andal atau tidak (Dwi Cahyadi. *ANALISA PERHITUNGAN EFISIENSI TURBINE GENERATOR QFSN-300-2-20B UNIT 10 dan 20 PT. PJB UBJOM PLTU REMBANG*, UNDIP : UNDIP : Makalah Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik.).

Pada prinsipnya, proses pembangkitan energi listrik dengan tenaga uap mengkonversikan tiga energi utama, yaitu :

1. Tahap pertama terjadi di boiler, yaitu proses perubahan energi pada air umpan dari energi kimia batu bara menjadi uap bertekanan dan bertemperatur tinggi.
2. Tahap kedua berlangsung pada turbin uap, yaitu terjadi perubahan energi uap (dalam bentuk panas) menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran.
3. Tahap ketiga terjadi pada generator, dimana terjadi perubahan energi dari energi mekanik berupa putaran menjadi energi listrik yang kemudian ditransmisikan ke jaringan.

Komponen utama pada suatu sistem PLTU dengan bahan bakar batu ampas tebu antara lain adalah pompa, boiler, turbin, kondenser dan generator. Turbin merupakan bagian penting dalam dunia pembangkitan energi listrik. Energi mekanik yang dihasilkan yang berasal dari energi thermal digunakan untuk memutar poros generator sehingga dapat menghasilkan listrik. Perhitungan Efisiensi turbin dalam hal ini sangat diperlukan agar dapat diketahui penurunan kinerja sebagai dasar perbaikan atau bahan dasar pertimbangan dalam pengoperasian turbin sehingga turbin dapat bekerja secara maksimal.

Suatu alat biasanya didesain pada kondisi tertentu untuk memperoleh kinerja yang maksimal. Pada PLTU, turbin diharapkan dapat terus berada pada titik maksimal, maka dari itu perhitungan kinerja turbin perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi dimana turbin bekerja secara maksimal (Jamaludin. Iwan Kurniawan, *ANALISIS PERHITUNGAN DAYA TURBIN YANG DIHASILKAN DAN EFISIENSI TURBIN UAP PADA UNIT 1 DAN UNIT 2 DI PT. INDONESIA POWER UBOH UJP BANTEN 3 LONTAR*, Universitas Muhammadiyah Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang: Makalah Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik.)

Maka dari itu penulis mengambil judul tugas akhir: “STUDI EFISIENSI DAYA 7 MW *TURBINE GENERATOR* SIEMENS ST-300 DI PTPN XI (Unit) PG. SEMBORO”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana menghitung Daya Aktual Turbin berdasarkan tekanan, suhu uap baru, dan tekanan, suhu uap bekas serta berdasarkan *Mass Flowrate* turbin ?
2. Berapa Efisiensi Daya Turbin Generator Siemens St-300 7 MW di PG. Semboro dengan *output* daya pengoperasian Generator 6 MW ?

1.3 Batasan Masalah

Dengan berbagai macam peralatan dan komponen yang menunjang kerja di PLTU PG. Semboro, maka tugas akhir ini akan disajikan ke dalam lingkup yang lebih spesifik yaitu mengenai Perhitungan Efisiensi Daya Turbin Generator Uap (PLTU) PG. Semboro.

Adapun batasan masalah yang akan dibahas adalah ;

1. Hanya membahas proses pada PLTU dan tidak pada pembangkit dengan energi lain.
2. Perhitungan Daya Turbin dengan menggunakan metode Hukum Termodinamika..
3. Perhitungan Daya Aktual Turbin.
4. Perhitungan Efisiensi Generator.

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa Daya Turbin, Daya Aktual Turbin serta mengetahui sistem pengoperasian generator terhadap *output* sistem pembangkitan berdasarkan kebutuhan proses produksi gula

dengan Variabel Efisiensi Daya Turbin Generator Siemens St-300 7 MW.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memahami cara perhitungan daya turbin berdasarkan tekanan, suhu uap baru dan tekanan, suhu uap bekas, serta dapat mengetahui perhitungan efisiensi generator.
2. Bagi perusahaan diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menunjang kinerja turbin generator.

1.6 Sistematika Laporan

Tugas Akhir ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal, isi dan bagian penutup. Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang, ruang lingkup dan batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, membahas tentang teori dasar yang menunjang dalam perancangan dan pembuatan alat guna penyelesaian Tugas Akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, Berisi cara pelaksanaan tugas akhir meliputi: tahapan persiapan, tahapan pengumpulan data, tahapan pengolahan data.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN, Berisi analisa dari perhitungan dan pembahasan dari hasil analisa.

BAB V PENUTUP, Berisi kesimpulan dan saran dari tugas akhir.