

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan energi listrik sudah merupakan keharusan bagi keberlanjutan pembangunan setiap negara. Energi listrik adalah merupakan kebutuhan primer dan telah hampir menyamai tingkat kebutuhan terhadap sandang, pangan dan papan. Karenanya setiap negara berlomba untuk membangun pembangkit tenaga listrik yang bersesuaian dengan kondisi geografis dan sumber daya alam yang tersedia.

Indonesia sebagai negara yang berada pada garis khatulistiwa yang beriklim tropis memiliki cadangan hutan yang berlimpah yang menyediakan mata air/sumber air yang membentuk danau, dan sungai yang mengalirkan air sepanjang tahun. Air yang mengalir tersebut merupakan sumber energi yang salah satu manfaatnya untuk memutar turbin air untuk menghasilkan tenaga listrik.

Beberapa keunggulan pembangkit listrik tenaga air (PLTA) adalah terjaminnya ketersediaan listrik tanpa batasan waktu selama intensitas aliran air dapat dipertahankan sesuai kebutuhan turbin/pembangkit, tidak menimbulkan polusi sehingga aman bagi lingkungan dan juga pengaturan air dari fasilitas pembangkit dapat digunakan sebagai sumber pengairan bagi lahan pertanian.

Turbin air merupakan salah satu komponen penting pada instalasi pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Turbin air adalah mesin konversi energi yang mengubah energi mekanik menjadi energi kinetik lalu menjadi energi potensial dan dari energi potensial menjadi energi Listrik.

Pada PLTA Ir. H Djuanda Jatiluhur khususnya pada Bendungan Ir. H Djuanda ini sendiri turbin yang digunakan adalah Turbin Francis yaitu salah satu Jenis Turbin Reaksi. Jumlah instalasi Turbin Air pada PLTA Ir. H. Djuanda berjumlah 6 Unit. PLTA Ir. H Djuanda sendiri sudah berdiri sejak 1957 hingga sekarang dan sudah memasok produksi listrik ke daerah Karawang dan sekitarnya.

Prinsip kerja turbin air adalah mengubah energi potensial akibat dari perbedaan ketinggian atau air yang jatuh ke sudu-sudu di ubah menjadi energi kinetik lalu diubah lagi menjadi energi mekanik pada poros dan air yang jatuh akan memutar baling-baling turbin dan turbin akan memutar generator yang akan menghasilkan listrik.

Analisis efisiensi seluruhan penting dilakukan setiap bulan untuk mengetahui performa turbin itu sendiri apakah masih layak digunakan atau tidak. Oleh karena itu alasan dilakukannya perhitungan efisiensi keseluruhan turbin air adalah sebagai berikut:

1. Analisis efisiensi keseluruhan untuk tahun 2011 belum dilakukan
2. Untuk mengetahui penyebab jika efisiensi keseluruhan turbin yang dihasilkan kurang dari 70% di PLTA Ir. H Djuanda.
3. Mengetahui jumlah debit air yang digunakan oleh ke enam turbin yang ada di PLTA Ir H Djuanda.

1.2. Rumusan Masalah

Turbin air di PLTA selalu bekerja dalam 24 jam non-stop, tentunya jika turbin bekerja terus menerus maka akan terjadi penurunan performasi, khususnya efisiensi, maka dari itu rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Berapa efisiensi keseluruhan turbin air pada Tahun 2011
2. Apa yang mempengaruhi efisiensi tersebut jika hasil yang didapat dibawah 70% sesuai standart PLTA Ir. H Djuanda Jatiluhur.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui efisiensi keseluruhan (η_o) turbin air unit 1 sampai dengan unit 6 dalam selama tahun 2011

2. Untuk mengetahui penyebab jika efisiensi keseluruhan turbin yang dihasilkan kurang dari 70% di PLTA Ir. H Djuanda
3. Untuk mengetahui jumlah debit air yang digunakan selama 1 tahun oleh turbin air di PLTA Ir. H Djuanda.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada laporan tugas akhir ini adalah :

- Analisis menggunakan data produksi listrik tahun 2011
- Efisiensi yang dihitung adalah efisiensi keseluruhan (η_o)

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah bertambahnya wawasan dan pengetahuan mengenai tentang turbin air khususnya turbin air di PLTA Ir. H Djuanda dan juga dapat mengetahui perbandingan debit dan efisiensi turbin yang dihasilkan.