

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting dalam kehidupan manusia, hal ini dikarenakan semua peralatan yang dapat menunjang kehidupan manusia menggunakan energi listrik. Energi listrik itu sendiri dapat dengan mudah untuk ditransportasikan atau disalurkan. Dengan tersedianya listrik maka terjadi kemajuan peradaban pada kehidupan manusia khususnya di bidang teknologi. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin meningkat, kebutuhan akan energi listrik setiap hari juga semakin meningkat. Energi listrik yang dibutuhkan oleh konsumen setiap harinya tidak tetap (fluktuasi) maka besarnya perubahan beban yang ditanggung Generator dan Transformator perlu diketahui dan disesuaikan dengan kemampuan alat tersebut sehingga kestabilan Generator dan Transformator dapat dijaga agar tercapainya kinerja dan efisiensi yang optimal.

Untuk keperluan penyediaan dan penyaluran energi listrik bagi para konsumen diperlukan berbagai peralatan listrik yang saling terhubung antara satu dengan yang lain sehingga membentuk suatu sistem tenaga listrik. Pada sistem tenaga listrik, Generator digunakan untuk mengkonversikan energi mekanik menjadi energi listrik, sedangkan Transformator difungsikan untuk menyalurkan daya yang dibangkitkan Generator ke transmisi. Dalam usahanya untuk memenuhi tingginya kebutuhan energi listrik dan untuk mengetahui tingkat efisiensi dari pembangkit listrik, maka PT. PLN (Persero) Pembangkitan Tanjung Jati B unit 3 dan 4 dilengkapi dengan PEMS (*Plant Efficiency Monitoring System*). Sistem ini berfungsi memproses data dari *transmitter local site* untuk dihitung dan ditampilkan parameternya di HMI (*Human Machine Interface*) menjadi nilai efisiensi pembangkit. Namun sistem ini hanya menghitung efisiensi mulai dari sistem pengolahan air, konsumsi batu bara, *heat transfer* sampai menjadi uap

turbine (energi mekanik) sedangkan efisiensi Generator dan Transformator belum dilakukan perhitungan atau penelitian. Oleh karena itu sangat penting untuk diketahui efisiensi generator dan transformator sebagai dasar dilakukannya untuk melakukan langkah pengoprasian pembangkit secara handa.

Besarnya perubahan beban yang dapat ditanggung Generator dan Transformator perlu diketahui dan disesuaikan dengan kemampuan peralatan tersebut sehingga kestabilan Generator dan Transformator dapat terjaga untuk tercapainya kinerja dan efisiensi yang maksimal pada Generator dan Transformator.

## **1.2. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana menghitung efisiensi generator dan transformator ?
2. Bagaimana menghitung rugi daya generator dan transformator pada beban 25%, 50%, 75%, 100% pada PLTU Tanjung Jati B unit 3 dan 4?
3. Pada beban berapa persen ideal pembangkit itu beroperasi sehingga mendapatkan efisiensi optimum?

## **1.3. Pembatasan Masalah**

1. Sebagai objek penelitian adalah Generator dan Transformator di PLTU Tanjung Jati B unit 3 dan 4.
2. Data yang dijadikan penelitian adalah data dari *commissioning performane test* pada beban 25%, 50%, 75%, 100% pada unit 3 dilakukan penelitian pada beban 25% = 155 MW, 50% = 319 MW, 75% = 481 MW, 100% = 663MW dan unit 4 dilakukan penelitian pada beban 25% = 153MW, 50% = 323 MW, 75% = 494 MW, 100% = 666 MW.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui efisiensi *optimum minimum* Generator dan Transformator pada PLTU Tanjung Jati B unit 3 dan 4.

2. Mengetahui berapa besar rugi daya yang hilang pada variasi beban di PLTU Tanjung Jati B unit 3 dan 4.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Tugas akhir dengan judul “*ANALISA PENGARUH PERUBAHAN BEBAN TERHADAP EFISIENSI GENERATOR-TRANSFORMATOR DI PLTU TANJUNG JATI B UNIT 3 DAN 4 DENGAN MATLAB*” di PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Tanjung Jati B Jepara unit 3 dan 4 ini disusun dalam lima bab, dengan susunan sebagai berikut:

#### BAB I           PENDAHULUAN

Bab ini berisi menjelaskan latar belakang masalah dari penulisan laporan akhir, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### BAB II          LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori umum pendukung tentang Generator dan Transformator.

#### BAB III         METODOLOGI

Bab ini berisi tentang penerapan dasar teori sebagai pendekatan untuk menghitung efisiensi Generator dan Transformator.

#### BAB IV         HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai perhitungan dan analisa efisiensi tiap pembebanan Generator dan Transformator PLTU Tanjung Jati B unit 3 dan 4.

#### BAB V          PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisa dan saran sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN