

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang terus meningkat membuat kebutuhan akan energi listrik tersebut juga ikut meningkat dan menyebabkan energi listrik menjadi suatu kebutuhan yang bersifat vital dalam kehidupan, baik dalam ruang lingkup rumah tangga maupun industri. Kebutuhan konsumen akan energi listrik tiap harinya tidak tetap, hal ini mengakibatkan beban yang diterima oleh generatorpun berubah-ubah yang akan mempengaruhi sistem tenaga listrikan itu sendiri.

Generator atau disebut juga alternator merupakan suatu mesin listrik yang berfungsi sebagai alat untuk membangkitkan energi listrik dengan cara mengkonversikan energi mekanik menjadi energi listrik. Arus jangkar dan sudut daya yang ada harus tetap bertujuan untuk mendapatkan tegangan terminal generator yang konstan. Kemampuan dari generator itu sendiri juga harus disesuaikan dengan perubahan beban yang ditanggung oleh generator agar kestabilan pada generator tersebut dapat dijaga.

Kumparan medan pada rotor generator sinkron diberi arus pengutan (eksitasi) untuk membangkitkan GGL induksi. Eksitasi pada generator sinkron tersebut merupakan pemberian arus searah pada belitan medan yang ada pada rotor, dengan adanya arus tersebut maka akan menimbulkan fluksi magnetik.

Pada generator sinkron terdapat beberapa macam sistem eksitasi yang dapat diterapkan. Arus medan yang diperlukan untuk membangkitkan medan magnet disuplai dari tegangan searah seperti Permanent Magnet Generator (PMG), generator DC, maupun dari generator itu sendiri.

Gangguan yang sering terjadi pada generator meliputi gangguan pada stator, gangguan pada rotor (sistem eksitasi), dan *back up* instalasi yang ada diluar generator. Salah satu gangguan yang sering terjadi pada generator adalah gangguan pada bagian sistem penguat atau sistem eksitasi, hal ini dapat berakibat fatal pada generator yang mengakibatkan generator tersebut trip dan membuat penyediaan listrik ke konsumen terganggu.

Berdasarkan permasalahan yang tersebut diatas maka penulis tertarik untuk mengkaji sistem eksitasi serta karakteristik generator sinkron yang ada pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik. Dengan mengetahui sistem eksitasi dan karakteristiknya, maka dimungkinkan untuk menghindari kerusakan pada generator akibat dari eksitasi yang berlebihan atau kekurangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana sistem eksitasi yang ada pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik?
- b. Bagaimana pengaruh karakteristik dari sistem eksitasi pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari pengkajian sistem eksitasi serta karakteristik generator sinkron pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik adalah sebagai berikut :

- a. Untuk membahas secara sistematis bagaimana proses sistem eksitasi yang ada pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik.
- b. Untuk menganalisis bagaimana karakteristik dari sistem eksitasi generator sinkron pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik, sehingga dengan mengetahui karakteristik dari sistem eksitasi tersebut dapat mencegah hal yang tidak diinginkan pada generator sinkron serta pada sistem pembangkit itu sendiri.

Manfaat yang diperoleh dari pengkajian sistem eksitasi serta karakteristik generator sinkron pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan informasi mengenai bagaimana proses sistem eksitasi dari generator sinkron yang ada pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik.

- b. Memberikan informasi mengenai karakteristik dari sistem eksitasi yang dianalisis pada generator sinkron pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik. Sehingga dengan analisis karakteristik pada generator tersebut maka dapat mencegah ataupun mengatasi apabila ada hal yang tidak diinginkan pada generator sinkron yang disebabkan oleh sistem eksitasi.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar lebih mengarahkan pokok pembahasan dan menghindari terjadinya kesalahan penafsiran, maka penulis membatasi bahasan yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Membahas mengenai sistem eksitasi yang ada pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik.
- b. Penelitian difokuskan mengenai karakteristik dan hubungan sistem eksitasi dengan daya beban, arus jangkar, arus eksitasi, tegangan terminal generator, serta GGL induksi pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik.
- c. Data yang digunakan adalah data generator sinkron pada PLTU unit 3 dan 4 di PT PJB UP Gresik.
- d. Penelitian yang dilakukan dengan kondisi Frekuensi dan kecepatan rotor yang tetap.
- e. Penelitian ini tidak membahas mengenai cara pengaturan arus eksitasi dan tegangan generator.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan dalam penelitian dan pembahasan, maka penulis menyusun penelitian tugas akhir ini dalam 5 bab berdasarkan sistematika sebagai berikut :

##### **BAB I                    PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

**BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung bab pembahasan, dimana hal-hal yang dibahas diantaranya ialah penjelasan dari generator sinkron serta penjelasan mengenai bagian-bagian dari generator sinkron tersebut.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang Metode penelitian yang ada serta meliputi pula lokasi penelitian dan alur penelitian yang dilakukan.

**BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi pembahasan terhadap masalah yang diangkat dalam penelitian.

**BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran-saran dari penelitian yang telah dilakukan.