

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era modern saat ini, perkembangan teknologi dalam berbagai bidang sangat berkembang pesat, terutama dalam bidang industri dan manufaktur. Bidang industri dan manufaktur sangat berperan penting dalam kemajuan perekonomian dan kebutuhan masyarakat yang mempunyai mobilitas tinggi. Sebagai contoh saja dalam bidang industri dan manufaktur diharuskan tersedia secara *stand-by* pasokan energi listrik untuk penggunaan energi listrik ke beban yang sangat besar. Namun, pengaturan masukan arus eksitasi sebagai penguat dan penggunaan beban yang sebagian besar adalah beban non-linier seperti motor listrik, maka akan mempengaruhi keluaran generator. Untuk mengetahui parameter yang dibutuhkan dalam karakteristik generator, tentunya harus dilakukan uji coba dan perbaikan yang benar agar dapat digunakan dengan efisien dan efektif, serta bekerja secara berkelanjutan.

Listrik dihasilkan oleh sistem pembangkit listrik yang bekerja nonstop sehingga daya yang dihasilkan masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang terus bertambah. Oleh karena itu, menjadi tanggung jawab penyedia daya untuk memaksimalkan kinerja generator. Untuk memenuhi kebutuhan listrik konsumen, diperlukan berbagai perangkat untuk menyediakan energi listrik. Salah satunya adalah genset. Genset merupakan bagian penting dalam menghasilkan listrik dari berbagai sumber energi seperti air, uap, solar dan lain-lain. (Hutabarat, 2019)

PLTA menempati salah satu tempat sentral di antara sistem catu daya otonom. Pengembangannya dapat memberikan kemungkinan baru dalam pemanfaatan sumber energi terbarukan dengan tujuan untuk mengurangi emisi hasil pembakaran bahan bakar fosil di atmosfer, setelah meningkatkan berbagai sumber alternatif dalam industri listrik negara. Dalam beberapa tahun terakhir perhatian diberikan pada mesin listrik yang banyak digunakan dalam turbin

angin. generator induksi dua kali makan dan generator sinkron magnet permanen. (Zaleskis et al., 2014)

Generator adalah alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Kumparan medan yang terdapat dalam rotor generator sinkron diperkuat eksitasi generator sinkron adalah untuk memberikan arus searah ke belitan medan di rotor, dan fluks magnet akan dihasilkan ketika arus mengalir melalui kumparan medan. Rotor diputar oleh penggerak utama pada kecepatan tertentu, dan putaran rotor akan secara bersamaan memutar medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan eksitasi. Fluks pada kutub rotor akan secara bergantian memotong kumparan, menciptakan gaya gerak listrik bolak-balik di ujung konduktor stator.

Ada berbagai jenis sistem eksitasi yang dapat diterapkan pada generator sinkron. Pada generator sinkron, arus medan yang dibutuhkan untuk membangkitkan medan rotor disuplai oleh beberapa sumber DC seperti generator DC, generator magnet permanen (PMG) dan oleh generator itu sendiri. Untuk melayani beban listrik yang terus meningkat dan saat terjadi beban maksimum, alternator sering dijalankan secara paralel. Karena jika hanya menggunakan satu alternator, maka kapasitas terpasang alternator tersebut harus mampu menangani beban maksimal. Ini jelas mengurangi efisiensi alternator. Pada sistem generator paralel seperti ini dapat mengakomodasi perubahan faktor daya generator sekaligus mengatur arus eksitasi pada masing-masing generator paralel. Arus eksitasi adalah arus yang disuplai ke kutub magnet generator. Dengan mengatur besarnya arus, kita dapat mengatur tegangan output dari generator.

Pada penelitian ini akan membahas mengenai studi eksitasi generator sinkron di PLTA batutegei tanggamus yang nantinya membahas sistem eksitasi. Ini merupakan kelanjutan dari program kerja praktek yang telah dilakukan sebelumnya dimana system eksitasi mengalami kerusakan. Dengan mengetahui karakteristik pada sistem eksitasi, maka dapat dihindari kerusakan pada generator sinkron akibat kelebihan atau kekurangan muatan yang dihasilkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mekanisme kerja sistem eksitasi pada generator sinkron di PLTA Batutegei Tanggamus.
2. Bagaimana hubungan variabel pada proses sistem eksitasi generator sinkron.
3. Bagaimana karakteristik sistem eksitasi pada PLTA Batutegei Tanggamus.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini terfokus pada satu tujuan, maka disusunlah batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas tentang ulasan mekanisme kerja sistem eksitasi generator sinkron di PLTA Batutegei Tanggamus.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang karakteristik sistem eksitasi pada PLTA Batutegei Tanggamus.
3. Penelitian ini tidak membahas tentang pengaturan arus eksitasi serta tegangan generator.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis mekanisme secara sistematis tentang sistem eksitasi pada generator sinkron di PLTA Batutegei Tanggamus.
2. Mengetahui hubungan variable sistem eksitasi pada PLTA Batutegei Tanggamus.
3. Melakukan pengamatan karakteristik sistem eksitasi pada PLTA Batutegei Tanggamus.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui bagaimana mekanisme kerja pada sistem eksitasi yang menggunakan sikat arang (*carbon brush*) dengan jenis statis pada PLTA Batutegei Tanggamus.
2. Mengetahui bagaimana karakteristik pada sistem eksitasi generator sinkron di PLTA Batutegei Tanggamus.
3. Memberikan informasi tentang karakteristik sistem eksitasi pada generator. Dengan mengetahui karakteristik generator, maka kerusakan pada generator dapat dicegah dengan terlebih dahulu mengetahui gejala-gejala yang didapat dari parameter yang telah dianalisa.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Tujuan penulisan sistematika adalah untuk memberikan gambaran umum apa yang akan disampaikan subjek. Adapun pengaturan sistemnya adalah sebagai berikut: sistem

### **I. PENDAHULUAN**

Bab 1 menjelaskan latar belakang organisasi masalah, pernyataan masalah, definisi masalah, tujuan, manfaat, untuk tugas akhir secara sistematis.

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi uraian sistematis tentang informasi penelitian diusulkan, dan kemudian menghubungkannya dengan penelitian yang sedang dipelajari. Antara lain, itu termasuk definisi dan teori Bab-bab selanjutnya membahas apa yang dibutuhkan.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada Bab ini dijelaskan semua tahapan yang akan dilakukan Lulus pelaksanaan penulisan skripsi ini. Mulai dari objeknya Penelitian, bahan dan alat penelitian, dan diagram alir penelitian.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan temuan dan membahas kekuatan dan kelemahan penelitian.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan rekomendasi untuk proyek akhir dan mendukung penelitian masa depan.