



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bagian besar dari sistem tenaga listrik adalah pembangkit tenaga listrik. Pembangkit tenaga listrik tersebut dapat berupa generator yang digerakkan dengan tenaga gas, tenaga air, tenaga diesel dan lain pembangkitan daya dengan jumlah besar menggunakan generator sinkron. Generator sinkron merupakan jenis mesin listrik yang berfungsi untuk menghasilkan tegangan bolak-balik dengan cara mengubah energi mekanis menjadi energi listrik, generator juga merupakan peralatan utama dalam proses pembangkitan tenaga listrik untuk mencatu daya ke suatu sistem (beban).

Proses pembangkitan tenaga listrik sebagian besar dilakukan dengan cara memutar generator sehingga didapat tenaga listrik dengan tegangan bolak-balik 3 fasa. Mesin penggerak generator dapat berupa turbin sedangkan energi listrik diperoleh dari proses induksi elektromagnet yang terjadi pada kumparan stator dan rotor. Kumparan medan yang terdapat pada rotor dihubungkan dengan sumber eksitasi tertentu yang akan mensuplai arus searah terhadap kumparan medan, dengan adanya arus searah yang mengalir melalui kumparan medan maka akan menimbulkan fluks. Penggerak mula (Prime Mover) yang sudah terkopel dengan rotor segera dioperasikan sehingga rotor akan berputar pada kecepatan nominalnya. Perputaran rotor akan memutar medan magnet yang dihasilkan kumparan medan, medan putar yang dihasilkan oleh rotor akan diinduksikan pada kumparan jangkar, sehingga kumparan jangkar yang terdapat pada stator akan menghasilkan fluks magnet yang besarnya berubah-ubah terhadap waktu, dengan adanya perubahan fluks tersebut maka akan menimbulkan ggl induksi pada ujung kumparan tersebut. Untuk generator sinkron tiga fasa, digunakan tiga kumparan jangkar yang ditempatkan di stator yang disusun dalam bentuk tertentu, sehingga susunan kumparan jangkar yang sedemikian akan membangkitkan tegangan induksi pada ketiga kumparan jangkar yang besarnya sama tapi berbeda fasa 120°

satu sama lain. Setelah itu ketiga terminal kumparan jangkar siap dioperasikan untuk menghasilkan energi listrik.

Suatu generator membutuhkan eksitasi sebagai penguat generator listrik atau sebagai pembangkit medan magnet. Sistem eksitasi dari generator ada dua tingkatan generator arus penguat, generator penguat pertama (Pilot Exciter) berupa generator arus bolak-balik dengan rotor berupa kutub magnet permanen yang berputar dan menginduksikan tegangan bolak-balik pada lilitan statornya kemudian dialirkan ke stator main exciter, main exciter (generator penguat kedua) berupa kutub yang ada pada statornya. Rotornya menghasilkan arus bolak-balik yang kemudian disearahkan oleh dioda-dioda yang berputar pada poros main exciter. Arus searah yang dihasilkan oleh dioda-dioda ini menjadi arus penguat generator utama, dan tegangan yang dihasilkan oleh pilot exciter digunakan sebagai sumber untuk power AVR, dengan adanya tegangan yang dihasilkan oleh generator utama maka akan dimanfaatkan oleh beban.

Penggunaan beban pada konsumen selalu dinamis di karenakan pemakain daya sesuai kebutuhan sehingga mengakibatkan perubahan beban, baik beban dengan daya aktif maupun dengan daya reaktif. Perubahan daya reaktif yang terjadi sangat mempengaruhi kestabilan dari tegangan keluaran yang dihasilkan oleh generator, untuk mengatasi hal tersebut digunakanlah peralatan yang dapat mengatur tegangan keluaran dari generator yang disebut AVR.

Dalam pengaturan tegangan generator, peran AVR sangatlah vital karena AVR akan merespon terhadap perubahan-perubahan yang terjadi pada output generator, dengan mengatur arus penguatan atau eksitasi. Setiap unit generator memiliki pengaturan tegangan yang diatur oleh besarnya arus eksitasi (arus penguat). Bila arus eksitasi naik maka daya reaktif yang disalurkan generator ke sistem akan bertambah sebaliknya bila turun maka daya reaktif yang disalurkan akan berkurang. Jika arus eksitasi yang diberikan terlalu kecil, aliran daya reaktif akan berbalik dari sistem menuju ke generator sehingga generator menyerap daya reaktif dari sistem, keadaan ini sangat berbahaya karena akan menyebabkan pemanasan berlebihan pada stator.

Laporan akhir ini menyelidiki tentang pengaturan tegangan pada generator sinkron 3 phasa yang di atur oleh AVR. Penyelidikan dilakukan dengan pengamatan dan pengumpulan data untuk analisis. Pengamatan dilaksanakan di PLTGU Unit 1 Sektor Keramasan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatlah rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana output yang dihasilkan oleh AVR untuk eksitasi generator diakibatkan adanya perubahan beban.
2. Bagaimana nilai persentase pengaturan tegangan pada generator oleh AVR pada Generator Turbin Gas Unit 1 Sektor Pembangkit Keramasan.
3. Bagaimana pengaruh sistem eksitasi generator terhadap persentase pengaturan tegangan oleh AVR pada Generator Turbin Gas Unit 1 Sektor Pembangkit Keramasan.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana output yang dihasilkan oleh AVR untuk eksitasi generator diakibatkan adanya perubahan beban.
2. Untuk mengetahui nilai persentase pengaturan tegangan pada generator oleh AVR pada Generator Turbin Gas Unit 1 Sektor Pembangkit Keramasan.
3. Untuk mengetahui pengaruh sistem eksitasi generator terhadap persentase pengaturan tegangan oleh AVR pada Generator Turbin Gas Unit 1 Sektor Pembangkit Keramasan.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang hendak dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah :

1. Dapat menjelaskan cara menghitung nilai persentase pengaturan tegangan oleh AVR pada Generator Gas Turbin di PLTGU Unit 1 Sektor Keramasan.
2. Sebagai bahan acuan untuk mahasiswa apabila melakukan penelitian tentang analisa sistem eksitasi pada generator sinkron 3 phasa oleh AVR.
3. Sebagai referensi untuk mahasiswa apabila melakukan penelitian tentang analisa sistem eksitasi pada generator 3 phasa generator gas turbin oleh AVR.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada laporan ini dititik beratkan kepada sebagai berikut :

1. Menghitung persentase pengaturan tegangan oleh AVR pada generator di PLTGU Unit 1 Sektor Pembangkitan Keramasan.
2. Menghitung persentase pengaturan tegangan oleh AVR pada saat generator beroperasi.
3. Pengaruh persentase pengaturan tegangan oleh AVR terhadap tegangan terminal pada generator.

1.5 Metode Penulisan

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam laporan akhir ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

a. Metode Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama mengambil data dari buku-buku referensi dan situs-situs di internet tentang apa yang menunjang dalam analisa guna untuk penyusunan laporan akhir ini.

b. Metode Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti serta mengumpulkan data-data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan dengan penyusunan laporan akhir ini.

c. Metode Konsultasi dan Diskusi

Konsultasi dan Diskusi dilakukan dengan Dosen Pembimbing atau dengan pihak-pihak yang terkait dengan penyusunan laporan akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun tujuan dari sistematika penulisan ini adalah untuk memberikan pengarahan secara lengkap dan jelas. Dari permasalahan laporan akhir ini dan juga merupakan garis dari permasalahan tiap-tiap yang diuraikan sebagai berikut :

Pada bab satu ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah laporan akhir, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

Pada bab dua ini membahas teori-teori yang menjadi landasan pembahasan masalah yang akan dibahas.

Pada bab tiga ini menjelaskan data-data yang didapat serta pembahasan masalahnya.

Pada bab empat ini menguraikan tentang hasil yang diperoleh dari pengamatan atau proses pengambilan data dengan melakukan perhitungan pengaturan tegangan oleh AVR pada sistim eksitasi pada PLTGU Unit 1 Sektor Pembangkit Keramasan.

Pada bab lima ini membahas tentang kesimpulan dari hasil yang telah dilakukan sesuai dengan masalah yang dibahas dalam penyusunan laporan akhir.