



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.

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.

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 (Automatic Voltage Regulator), dengan adanya tegangan yang dihasilkan oleh generator utama maka akan dimanfaatkan oleh beban.

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 pembangkitan tegangan pada generator yang berubah dikarenakan terjadinya perubahan daya reaktif beban dengan memperhitungkan persentase perubahan tegangan yang akan diatur oleh AVR (Automatic Voltage Regulator) untuk mengatur tegangan dan arus eksitasi pada generator.

Penyelidikan dilakukan dengan memperhitungkan perubahan tegangan pada generator terhadap perubahan daya reaktif beban, persentase pengaturan tegangan oleh AVR untuk memberikan penguatan pada eksitasi, besar tegangan dan arus eksitasi untuk pembangkitan tegangan generator yang sesuai. Penyelidikan dilakukan pada generator gas turbin 35.250 KVA di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Pesero) Sektor Pembangkitan Keramasan.



1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatlah rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan daya reaktif yang mengakibatkan perubahan tegangan generator?
2. Bagaimana persentase pengaturan AVR untuk memberikan tegangan pada eksitasi generator?
3. Bagaimana tegangan dan arus eksitasi untuk membangkitkan tegangan generator ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

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

1. Mengetahui perubahan daya reaktif yang mengakibatkan perubahan tegangan generator.
2. Mengetahui persentase pengaturan AVR untuk memberikan tegangan pada eksitasi generator.
3. Mengetahui tegangan dan arus eksitasi untuk membangkitkan tegangan generator .

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 Pembangkitan Tegangan Generator Sinkron Dengan Eksitasi Generator Di PLTGU Unit 1 Sektor Keramasan.
3. Sebagai referensi untuk mahasiswa apabila melakukan penelitian tentang Pembangkitan Tegangan Generator Sinkron Dengan Eksitasi Generator Di



PLTGU Unit 1 Sektor Keramasan.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Menghitung persentase pengaturan tegangan oleh AVR pada saat generator beroperasi.
2. Pengaruh persentase pengaturan tegangan oleh AVR terhadap tegangan terminal pada generator.
3. Pengaruh sistem eksitasi generator terhadap persentase pengaturan tegangan dari 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



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 :

Bab satu membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah laporan akhir, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan. Bab dua membahas teori-teori yang menjadi landasan pembahasan masalah yang akan dibahas.

Bab tiga menjelaskan data-data yang didapat serta pembahasan masalahnya.

Bab empat menguraikan tentang hasil yang diperoleh dari pengamatan atau proses pengambilan data dengan melakukan perhitungan pengaturan tegangan oleh AVR pada Pembangkitan Tegangan Generator Sinkron Dengan Eksitasi Generator Di PLTGU Unit 1 PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan.

Bab lima membahas tentang kesimpulan dan memberikan saran dari hasil yang telah dilakukan sesuai dengan masalah yang dibahas dalam penyusunan laporan akhir.

