

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Generator adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik (Anthony,2013). Kumparan medan yang terdapat pada rotor generator sinkron diberi penguatan (eksitasi). Eksitasi pada generator sinkron adalah pemberian arus searah pada belitan medan yang terdapat pada rotor, dengan adanya arus yang mengalir melalui kumparan medan akan menimbulkan fluks magnetik. Rotor diputar oleh penggerak mula dengan kecepatan tertentu, perputaran rotor tersebut sekaligus akan memutar medan magnet yang dihasilkan oleh kumparan medan. Fluks magnet pada kutub-kutub rotor akan memotong kumparan jangkar secara bergantian sehingga menghasilkan GGL bolak-balik pada ujung-ujung konduktor stator.

Terdapat banyak macam sistem eksitasi yang dapat diterapkan pada generator sinkron. Pada generator sinkron, arus medan yang diperlukan untuk membangkitkan medan magnet rotor disuplai dari sumber arus searah tertentu seperti generator DC, Permanen Magner Generator (PMG), dan generator itu sendiri.

Untuk melayani beban listrik yang berkembang dan pada saat terjadi beban maksimum, maka biasanya dilakukan pengoperasian alternator secara paralel. Sebab jika hanya menggunakan satu alternator saja, alternator tersebut harus mempunyai kapasitas terpasang yang mampu melayani beban-beban maksimum. Hal ini tentu mengurangi efisiensi pada alternator tersebut. Dalam sistem memparalelkan alternator ini, dapat digunakan untuk mengatur perubahan faktor daya generator tersebut dengan syarat mengatur arus eksitasi pada masing-masing alternator yang di paralelkan. Dimana arus eksitasi ini merupakan pemberian arus listrik pada kutub magnetik pada generator. Dengan mengatur besar kecilnya arus listrik tersebut kita dapat mengatur besar tegangan output generator.

Generator mampu menyerap dan memberikan daya reaktif, namun kemampuan ini dibatasi oleh kemampuan kurva kapabilitas reaktif yang dimiliki oleh setiap generator. Jika generator memberikan atau mensuplai daya reaktif, maka generator bersifat kapasitif, namun jika eksitasinya berlebihan (*over excitation*) maka hal ini akan mengakibatkan panas berlebihan pada lilitan rotornya. Dan jika generator menyerap daya reaktif, maka generator bersifat induktif, namun jika eksitasinya kurang (*under excitation*) maka hal ini akan mengakibatkan panas yang berlebihan pada lilitan statornya (Marsudi, 2006).

Pada generator, gangguan yang sering terjadi meliputi gangguan pada, stator, rotor (sistem penguat), mesin penggerak dan *back up* instalasi di luar generator (Tobing, 2010). Berdasarkan permasalahan tersebut salah satu permasalahan pada generator yaitu sistem penguat atau sistem eksitasi. Gangguan pada sistem eksitasi dapat berakibat fatal pada generator dan akan menyebabkan generator padam dan sistem kelistrikan konsumen juga akan padam.

Karena hal tersebut dibahas sistem eksitasi menggunakan sikat sebagai salah satu sistem eksitasi yang dapat diaplikasikan pada generator sinkron yang diterapkan pada PLTA Musi. Dengan mengetahui karakteristik sistem eksitasi, maka dapat dihindari kerusakan pada generator akibat dari eksitasi yang berlebihan atau kekurangan.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana kerja dari sistem eksitasi yang menggunakan sikat arang (*Carbon Brush*) pada PLTA Musi Bengkulu?
2. Bagaimana pengaruh karakteristik sistem eksitasi pada PLTA Musi Bengkulu?

1.3. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran maka penulis membatasi bahasan yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini dengan hal sebagai berikut.

1. Membahas mengenai sistem eksitasi menggunakan sikat tipe eksitasi statis pada generator sinkron di PLTA Musi Bengkulu.
2. Membahas mengenai karakteristik sistem eksitasi pada PLTA Musi meliputi daya beban, arus eksitasi, arus jangkar, tegangan terminal generator, serta ggl induksi.
3. Tidak membahas mengenai pengaturan arus eksitasi dan tegangan generator.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Untuk membahas secara sistematis tentang sistem eksitasi pada PLTA Musi Bengkulu.
2. Untuk menganalisa karakteristik sistem eksitasi pada generator sinkron, sehingga dengan mengetahui karakteristik sistem eksitasi tersebut dapat mencegah hal-hal yang tidak diinginkan pada generator dan pembangkitan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai aplikasi metode eksitasi dengan menggunakan sikat arang (*Carbon Brush*) pada PLTA Musi.
2. 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.