

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Generator adalah salah satu peralatan utama dalam suatu pembangkit tenaga listrik, baik pada pembangkit listrik tenaga air, pembangkit listrik tenaga gas, pembangkit listrik tenaga uap, dan pembangkit listrik tenaga diesel. Pembebanan sistem interkoneksi selalu berubah-ubah setiap saat, sehingga unit-unit generator pada masing-masing pembangkit yang berkontribusi pada sistem interkoneksi harus selalu siap menghadapi berbagai kondisi.

Perubahan beban menyebabkan fluktuasi perubahan tegangan keluaran generator. Perubahan tegangan keluaran bisa menimbulkan bermacam-macam efek ke generator. Kondisi stabilitas generator bisa mempengaruhi stabilitas sistem tenaga listrik secara umum. Stabilitas sistem tenaga listrik menjadi permasalahan penting dalam menunjang kehandalan sistem tenaga listrik.

Oleh karena itu, untuk menyuplai energi listrik ke masyarakat dengan beban pemakaian yang sangat besar generator harus bisa memberi tegangan yang sesuai sehingga dilakukan pengaturan tegangan keluaran pada generator pada setiap unit pembangkit listrik untuk menjamin penyediaan tenaga listrik kepada konsumen diberikan dengan baik dengan memberikan arus eksitasi pada belitan jangkar dari generator. Maka dari itu perlu dilakukan suatu analisis untuk mengetahui daya reaktif, dan penguatan yang diberikan. Penguatan yang diberikan itu lebih, normal atau kurang terhadap keluaran generator melalui eksitasi yang diberikan pada generator unit 1 (satu) yang ada di PLTU Air Anyir yang bertujuan mengetahui penguatan yang diberikan lebih, normal atau kurang.

Setelah mendapatkan penguatan yang diberikan ke generator, kedepannya sudah ada solusi apa yang harus dilakukan, seperti penguatan yang diberikan kurang maka dapat menambahkan arus eksitasi yang diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari masalah-masalah yang ada di latar belakang, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana penguatan yang diberikan, apakah penguatan yang diberikan lebih, normal atau kurang?
2. Bagaimana perubahan daya reaktif terhadap arus eksitasi yang diberikan?

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian ini dibatasi masalah sebagai berikut :

1. Ruang lingkup analisis adalah pengaruh perubahan arus eksitasi pada generator di PLTU Air Anyir.
2. Frekuensi dan kecepatan pada rotor tetap.
3. Membahas perhitungan lebih, normal, atau kurang.
4. Generator yang dianalisis generator unit 1.
5. Analisis dilakukan pada generator sinkron bukan sinkronisasi generator.
6. Pengambilan data dilakukan selama 1 bulan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui arus penguatan yang diberikan lebih, normal atau kurang.
2. Untuk mengetahui pengaruh arus eksitasi terhadap daya reaktif pada generator di PLTU Air Anyir.
3. Untuk mengetahui penguatan yang diberikan tidak normal.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Pengaruh perubahan arus eksitasi terhadap daya reaktif dapat diketahui.

2. Perusahaan maupun pembaca mengetahui penguatan yang diberikan lebih, normal atau kurang. Sehingga kedepannya bisa untuk diperbaiki dengan menambahkan atau mengurangi eksitasi yang diberikan.
3. Bagi perusahaan dapat mengetahui penguatan yang diberikan kurang pada jam-jam berapa.
4. Agar kedepannya generator di PLTU untuk bisa mendapatkan nilai $V_t = 1$ (satu).

1.6 Keaslian Penelitian

Adapun hasil-hasil penelitian terdahulu yang dilakukan penelitian oleh

Winarno Asmad (2007), analisis penguatan generator sinkron di PLTA Sutami dengan sistem magnetik *Automatic Voltage Regulator* (AVR). Analisis pengaruh pengaturan arus penguatan terhadap tegangan pada terminal generator dalam keadaan berbeban. Hasil kajian analisis menunjukkan bahwa pengaruh perubahan tegangan penguatan, akan menstabilkan tegangan pada terminal generator, dengan faktor daya ($\cos \phi = 0,89$).

Esa Budiardi (2013), mengamati parameter pembangkitan berupa arus eksitasi, arus jangkar, tegangan terminal dan factor daya generator. Semakin besar arus eksitasi maka daya reaktif akan semakin besar pula dan perubahan arus eksitasi menyebabkan peningkatan tegangan induksi dan arus kumparan jangkar. Semakin besar arus jangkar maka nilai factor daya semakin menjauhi 1 (satu) dengan kondisi arus tertinggal terhadap tegangan (*lagging*). Pada kondisi arus mendahului (*leading*) penambahan arus eksitasi menyebabkan factor daya semakin mendekati 1 (satu).

Imron Ridzki (2013), menganalisis pengaruh perubahan eksitasi terhadap daya reaktif generator pada unit pembangkit yang dilakukan dengan menggunakan operasi paralel generator sinkron dengan sistem daya, perubahan beban, perubahan tegangan, perubahan eksitasi, dan perubahan daya reaktif. Adanya perubahan daya reaktif $\pm 5,26$ MVAR.

Penelitian yang akan dilakukan selanjutnya ialah melakukan analisis mengetahui penguatan yang diberikan merupakan penguatannya wajar atau tidak wajar. Penguatan yang dikatakan wajar apabila penguatan yang diberikan normal atau penguatan yang diberikan tidak lebih dan kurang, sedangkan penguatan yang dikatakan tidak wajar apabila penguatan yang diberikan lebih ataupun kurang. Perhitungan yang dilakukan menggunakan dengan metode kuantunitas per unit.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penulisan laporan akhir penelitian ini seluruh halaman ditulis pada *Software Microsoft Office Word 2007* dengan aturan *font tipe Times New Roman* dengan ukuran huruf 12 dan *line spacing* 1,5 spasi. Penulisan ditulis dengan ukuran *margins* bagian atas 4 cm, bawah,3 cm, kiri 4cm, dan kanan 3cm. Dalam penulisan laporan skripsi ini urutan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan beberapa sub-sub bab, yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, tujuan penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan laporan yang berhubungan dengan Analisis arus eksitasi pada generator sinkron di PLTU Air Anyir Merawang.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini tinjauan pustaka berisikan tentang hasil penelitian-penelitian yang terdahulu yang telah dipublikasikan mengenai arus eksitasi dengan berbagai metode yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan metode pengaruh penguatan pada generator dan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, seperti energi listrik, sistem pembangkitan energi listrik, generator sinkron, generator tanpa beban, generator berbeban, kuantitas per unit, eksitasi pada generator, dan pengaruh perubahan arus eksitasi.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini metode penelitian yang digunakan meliputi bahan penelitian, alat penelitian dan langkah penelitian. Langkah penelitian berupa diagram alir

atau *flowchart* yang berisi tahap-tahap penyelesaian pengaruh penguatan, apakah penguatan yang diberikan normal, kurang, atau lebih.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini hasil penelitian berupa data pengukuran, perhitungan dan grafik yang diperoleh selama penelitian yang telah dilakukan. Setelah itu berdasarkan data hasil penelitian dapat dilakukan pembahasan mengenai data yang ditampilkan, sesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil dan pembahasan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian dan juga berisikan saran yang akan ditunjukkan peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian yang lebih baik dari peneliti sebelumnya.

