

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Meningkatannya kebutuhan energi listrik dan mendorong peningkatan penyediaan pembangkitan energi listrik yang memadai. 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 adalah permasalahan penting dalam menunjang kehandalan sistem tenaga listrik.

Oleh karena itu, untuk menyuplai energi listrik masyarakat dengan beban pemakaian yang sangat besar generator harus bisa memberi tegangan yang sesuai, oleh sebab itu di perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) generator akan diparalel. Jika hanya menggunakan satu generator sinkron harus mempunyai kapasitas terpasang yang mampu melayani beban penuh. Dengan sistem paralel generator sinkron ini, dapat digunakan untuk mengatur perubahan daya reaktif, daya aktif dan faktor daya generator sinkron dengan syarat mengatur

arus eksitasi pada masing-masing generator sinkron yang bekerja paralel. Dimana arus eksitasi ini memberikan arus listrik pada kutub-kutub magnet pada generator sinkron. Dengan mengatur besar atau kecilnya arus listrik dan mengatur besar tegangan *output* generator sinkron. Dapat juga mengatur besar daya reaktif yang diinginkan pada saat generator sinkron yang bekerja paralel dengan sistem jaringan beban. Dalam melakukan penelitian ini akan membahas pengaruh arus eksitasi terhadap daya reaktif generator sinkron yang bekerja paralel di PLTD Merawang Bangka Induk Sungailiat.

1.2.Latar Belakang

Dalam penelitian ini ada beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan beban dan tegangan yang terjadi pada generator sinkron.
2. Bagaimana perubahan arus eksitasi terhadap daya reaktif generator sinkron.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka perlu dibatasi agar tidak keluar dari pembahasan. Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup analisa adalah pengaruh perubahan arus eksitasi terhadap daya reaktif generator sinkron di PLTD Merawang Bangka Induk sungailiat.
2. Frekuensi dan kecepatan pada rotor tetap.
3. Beban yang diubah adalah beban pada saat daya reaktif.

4. Analisa yang dibatasi perubahan beban yang terjadi pada generator sinkron.
5. Banyak generator yang digunakan yaitu sebanyak tiga generator sinkron.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui kinerja generator dan sistem paralel generator dengan menggunakan sistem daya.
2. Mengetahui perubahan beban yang terjadi pada generator sinkron.
3. Mengetahui perubahan daya reaktif dan pengaturan arus eksitasi pada generator sinkron.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapat dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Bisa mengetahui seberapa besar energi listrik yang dihasilkan oleh generator sinkron yang diparalel.
2. Bisa mengetahui pengaruh perubahan daya reaktif terhadap arus eksitasi.
3. Bisa mengetahui seberapa besar beban yang terjadi pada generator sinkron.

1.6 Keaslian Penelitian

Imron Ridzki (2013), menganalisa pengaruh perubahan eksitasi terhadap daya reaktif generator pada unit pembangkit, dengan menggunakan analisa yang dilakukan dengan kinerja paralel generator sinkron, perubahan beban, perubahan

tegangan, perubahan eksitasi dan pengontrolan daya reaktif. Adanya perubahan daya reaktif sebesar $\pm 5,26$ MVAR.

Sepannur Bandri (2013), menganalisa pengaruh perubahan beban terhadap karakteristik generator sinkron, menggunakan aplikasi PLTG Pauh Limo Padang. Semakin bertambahnya beban maka GGL induksi juga akan naik dan arus medan juga naik dimana GGL induksi yang didapat pada saat beban puncak dari faktor daya leading adalah 6397,211 V dan arus medan 304,629 A.

Harrij Mukti (2013), menganalisa kinerja transformator tiga belitan sebagai generator *step-up*, menggunakan generator *step-up* digunakan untuk menaikkan tegangan generator untuk dapat mensuplai jaringan transmisi 70 kv, 150 kv, dan 500 kv.

Herda Dwi Cahyanova (2013), pemeliharaan generator pada PLTA Jelong UBP Mrica, menggunakan generator sinkron untuk menjaga kehandalan sistem diperlukan perawatan dan pengujian secara berkala dengan tidak mengesampingkan sistem proteksinya.

Pada penelitian ini membuat analisa pengaruh perubahan eksitasi terhadap daya reaktif generator sinkron, gangguan pada generator dan tegangan yang dihasilkan generator sinkron di PLTD Merawang Bangka Induk sungai liat.

1.7 Sistematik Penulisan

BAB I. Pendahuluan

1.1 Latar belakang yaitu tentang narasi secara umum mengenali penelitian.

- 1.2 Permasalahan yaitu mengenai alasan mengapa masalah pada penelitian ini dianggap menarik, penting dan perlu diteliti.
- 1.3 Keaslian penelitian yaitu masalah yang dilakukan belum pernah dipecahkan dan dinyatakan dengan tegas perbedaan penelitian ini.
- 1.4 Manfaat dan faedah penelitian yaitu agar penelitian ini bermanfaat dan bisa berkelanjutan.
- 1.5 Tujuan penelitian yaitu merupakan nilai-nilai yang didapat dan hasil penelitian yang dicapai.
- 1.6 Sistem penulisan yaitu gambaran singkat dari isi tugas akhir.

BAB II. Tinjauan pustaka dan dasar teori

- 2.1 Tinjauan pustaka yaitu memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil terdahulu yang telah dipublikasikan.
- 2.2 Dasar teori yaitu penjabaran dari tinjauan daftar pustaka dan merupakan teori yang mendasari penelitian dan memiliki hubungan dengan judul yang akan dicapai.

BAB III. Metodologi penelitian

- 3.1 Bahan yaitu berwujud populasi atau sampel yang harus dikemukakan dengan jelas dan disebut sifat-sifat atau spesifikasi yang harus ditentukan.
- 3.2 Alat penelitian yaitu mencakup peralatan apa saja yang digunakan.
- 3.3 Tempat pelaksanaan yaitu lokasi penelitian yang digunakan untuk meneliti.
- 3.4 Alur atau langkah penelitian yaitu memuat uraian yang cukup terinci dalam melaksanakan penelitian.

BAB IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil dan Pembahasan yaitu suatu proses penelitian dan penjabaran hasil-hasil yang didapat.

BAB V. Penutup

5.1 Kesimpulan yaitu inti atau rangkuman yang bersifat jelas.

5.2 Saran yaitu mengungkapkan pendapat untuk yang membaca dan yang akan meneliti selanjutnya.

