

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi merupakan hal yang penting dalam kehidupan manusia untuk meningkatkan kesejahteraan hidup. Salah satu kebutuhan energi tersebut dalam kebutuhan manusia pada masa sekarang adalah energi listrik. Energi Listrik dihasilkan dari beberapa jenis pembangkit, diantaranya pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) bahan bakar batubara. (Hidayat, Agung dan Risnurdin.2012).

PLTU dalam memproduksi listrik memiliki komponen penting yang harus ada yaitu Generator, Transformator, Turbin, Boiler dan sebagainya. Pada PLTU surabaya unit 1-4, generator merubah energi gerak dari uap menjadi energi listrik yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik, PLTU surabaya menghasilkan tegangan keluaran sebesar 23 KV. Kemudian tegangannya akan dinaikan menjadi 500 KV agar bisa sampai ke konsumen. Adapun agar efisiensi generator tinggi dan umurnya panjang maka perlu diatur agar tegangan keluaran generator tidak berubah-ubah. Agar tegangan tetap stabil maka perlu diatur dengan pengaturan arus eksitasi.

Arus eksitasi dihasilkan oleh sistem eksitasi pada komponen PMG (*Permanent Magnet Generator*). Jika tegangan keluaran generator melebihi 23 KV maka arus eksitasi diturunkan dan jika tegangan keluaran generator kurang dari 23 KV maka arus eksitasi ditambah. Oleh karena itu perlu dilakukan studi mengenai sistem eksitasi pada generator. Proyek akhir ini membahas pengaturan eksitasi terhadap tegangan keluaran generator di PLTU Surabaya unit 1-4. Sistem eksitasi yang digunakan di PLTU Surabaya unit 1-4 adalah sistem eksitasi *brushless* (tanpa sikat arang). Keunggulan sistem eksitasi brushless yaitu bisa menghasilkan arus eksitasi sendiri saat generator berputar, arus eksitasi yang dialirkan ke rotor lebih besar dibanding sistem eksitasi dengan brush (sikat arang), selain itu tidak diperlukan perawatan terhadap sikat arang sehingga lebih efisien. Data mengenai arus eksitasi dan tegangan keluaran generator diambil pada tanggal 10 Maret 2019. Dengan data tersebut dapat diperoleh hubungan arus eksitasi terhadap kestabilan tegangan keluaran generator di PLTU Surabaya unit 1-4.

1.2. Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Beban yang berubah-ubah di jaringan membuat pembangkit harus mampu mengantisipasi dengan sistem yang handal. Pada saat beban di jaringan tinggi maka tegangan keluaran generator turun dibawah tegangan referensi, jika tegangan keluaran generator turun melewati batas yang ditentukan maka pembangkit bisa trip. Maka perlu ditambah arus eksitasi agar fluks pada rotor generator naik sehingga meningkatkan tegangan keluaran generator agar sesuai tegangan referensi. Begitupun jika beban di jaringan rendah maka tegangan keluaran generator naik, jika kenaikan melebihi batas yang ditentukan maka pembangkit bisa trip. Pembangkit perlu mengurangi arus eksitasi agar fluks magnet pada rotor generator turun dan menurunkan tegangan keluaran generator agar sesuai tegangan referensi. Penggunaan arus eksitasi pada pembangkit bisa menyebabkan pemanasan berlebih pada rotor generator sehingga bisa merusak isolasi rotor generator dan jika daya reaktif tinggi maka dengan jumlah bahan bakar yang sama mengurangi harga jual karena nilai jual daya reaktif sangat kecil dibanding daya aktif maka perlu dibatasi.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Pada pembuatan proyek akhir ini agar mendapat hasil yang baik maka penulis membuat ruang lingkup yang akan dibahas tentang :

- a. Pembahasan pengaruh eksitasi terhadap daya aktif di PLTU Suralaya unit 1-4 PLTU Suralaya
- b. Pembahasan pengaruh eksitasi terhadap daya reaktif pada unit 1-4 PLTU Suralaya
- c. Pembahasan pengaruh eksitasi terhadap tegangan keluaran generator pada unit 1-4 PLTU Suralaya

1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh arus eksitasi terhadap daya aktif unit 1-4 PLTU Suralaya ?
2. Bagaimana pengaruh arus eksitasi terhadap daya reaktif pada unit 1-4 PLTU Suralaya ?
3. Bagaimana pengaruh eksitasi terhadap tegangan keluaran generator pada unit 1-4 PLTU Suralaya?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan proyek akhir ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh eksitasi terhadap daya aktif di unit 1-4 PLTU Suralaya.
2. Mengetahui pengaruh eksitasi terhadap daya reaktif pada unit 1-4 PLTU Suralaya.
3. Mengetahui pengaruh eksitasi terhadap tegangan keluaran generator pada unit 1-4 PLTU Suralaya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dalam proyek akhir ini adalah:

1. Menambah pengetahuan tentang pengaruh eksitasi terhadap daya aktif di unit 1-4 PLTU Suralaya.
2. Menambah pengetahuan tentang pengaruh eksitasi terhadap daya reaktif pada unit 1-4 PLTU Suralaya
3. Menambah pengetahuan tentang pengaruh eksitasi terhadap tegangan keluaran generator pada unit 1-4 PLTU Suralaya

1.5. Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan proyek akhir ini yang terdiri dari beberapa bab yang saling berkaitan dimana BAB I (pendahuluan) membahas mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. BAB II (Tinjauan Pustaka), landasan teori membahas mengenai generator sinkron, komponen generator sinkron, dan eksitasi generator. BAB III (metode penelitian) membahas mengenai metode

penelitiannya pada sumber data yang akan digunakan pada proyek akhir ini. BAB IV (hasil dan Pembahasan) membahas tentang analisa data dan pembuatan grafik mengenai data yang diambil. BAB V (simpulan dan saran) membahas mengenai simpulan dan saran pada proyek akhir ini dan berisi saran-saran agar kedepannya proyek akhir ini bisa lebih baik lagi.