

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan surat Ar-Rum ayat 24 menjelaskan bahwa:

وَمِنْ آيَاتِهِ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيُحْيِي بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا
إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ۝

“dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya, Dia memperlihatkan kepadamu kilat untuk (menimbulkan) ketakutan dan harapan, dan Dia menurunkan hujan dari langit, lalu menghidupkan bumi dengan air itu sesudah matinya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang mempergunakan akalannya.”

Dalam ayat ini menerangkan tanda-tanda kekuasaan Allah yang lain yaitu kilat. Hal ini merupakan suatu fenomena alam yang dapat disaksikan oleh panca indra dan dapat pula diterangkan secara ilmiah. Kilat timbul dari bunga api listrik yang terjadi akibat bersatunya listrik positif yang berada di kelompok awan yang mengandung banyak air dan listrik negatif yang berada di bumi, Saat keduanya sedang berdekatan, misalnya suatu awan tersebut sedang berada di puncak gunung, maka dari persatuan kedua macam listrik tersebut akan timbul pengosongan udara yang menimbulkan kilat, lalu diikuti oleh petir dan turunnya hujan.

Tenaga listrik merupakan salah satu energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dunia. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin meningkat, tingkat kebutuhan akan tenaga listrik setiap hari juga semakin meningkat dalam setiap aktivitas manusia dan industri. Energi listrik yang dibutuhkan oleh pembebanan setiap harinya tidak tetap. Hal ini menyebabkan beban yang diterima oleh generator akan berubah-ubah sehingga akan mempengaruhi sistem ketenagalistrikannya.

Suatu pembangkit tenaga listrik mempunyai generator untuk membangkitkan energi listrik, karena generator merupakan suatu mesin yang dapat mengubah energi gerak (mekanik) menjadi energi listrik. Pembangkit listrik tidak akan pernah lepas dari generator (dalam artian akan selalu berhubungan), sedangkan generator tidak akan pernah lepas terhadap sistem eksitasi.

Sistem eksitasi pada generator memiliki fungsi yang sangat penting dalam proses pembangkitan karena tujuan dari sistem eksitasi pada generator adalah untuk mengendalikan tegangan keluaran dari generator supaya tetap stabil terhadap beban. Oleh karena itu, suatu pembangkit tenaga listrik harus mampu membangkitkan daya listrik sesuai dengan besarnya beban yang berubah-ubah tersebut. Pada pembangkit tenaga listrik, fluktuasi dapat diatasi dengan mengatur arus eksitasi yang diinjeksikan ke rotor generator dengan putaran rotor yang konstan, sehingga akan dihasilkan daya listrik yang sesuai dengan pembebanan yang diterapkan.

Pada generator gangguan yang sering terjadi meliputi gangguan pada rotor, stator, mesin penggerak dan *back up* instalasi diluar 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 sinkron, sehingga dapat menyebabkan generator padam dan sistem kelistrikan konsumen juga akan padam.

PLTU Suralaya merupakan pembangkit terbesar tenaga uap terbesar bahkan pembangkit listrik terbesar yang ada di Indonesia. Oleh karena itu, generator yang dioperasikan harus mampu bekerja secara handal, bermutu dan optimal agar dapat memikul beban yang diberikan, sehingga performa dari generator sinkron tersebut dapat bekerja dengan baik. Pada umumnya, beban listrik sangat berpengaruh terhadap besar pemakaian energi listrik.

Karena hal tersebut, maka dibahas sistem eksitasi terhadap performa generator sinkron yang diterapkan pada PLTU Suralaya. Dengan mengetahui karakteristik dan prosentase tegangan *supply* generator sinkron, maka performa generator sinkron dapat dijaga agar bekerja secara optimal dan gangguan pada generator sinkron dapat diminimalisir akibat dari *under excitation* dan *over excitation*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari analisis sistem eksitasi terhadap performa generator sinkron pada PLTU Suralaya unit 3 sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh karakteristik sistem eksitasi pada generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3 ?

2. Bagaimana pengaruh prosentase tegangan *supply* generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3 ?

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam penulisan tugas akhir ini dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan, maka dalam pembahasan penelitian tugas akhir ini dibatasi sebagai berikut:

1. Menganalisis mengenai karakteristik sistem eksitasi pada PLTU Suralaya unit 3 meliputi daya beban, arus eksitasi, arus jangkar, faktor daya, tegangan *output* generator, serta ggl induksi.
2. Menganalisis prosentase tegangan *supply* generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3.
3. Tidak membahas mengenai pengaturan arus eksitasi dan tegangan generator.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari analisis sistem eksitasi terhadap performa generator sinkron pada PLTU Suralaya unit 3 adalah:

1. Menganalisis karakteristik sistem eksitasi pada generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3.
2. Menganalisis prosentase tegangan *supply* generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3.

3. Mengetahui hasil pengujian sistem eksitasi terhadap performa generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3.

1.5 Manfaat

Adapun tujuan dari analisis sistem eksitasi terhadap performa generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3 adalah:

1. Memberikan informasi mengenai karakteristik sistem eksitasi pada generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3.
2. Memberikan informasi mengenai prosentase tegangan *supply* generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3.
3. Memberikan informasi mengenai sistem eksitasi terhadap performa generator sinkron di PLTU Suralaya unit 3.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan dan pembahasan tugas akhir, maka penulis menyusun tugas akhir ini dalam 5 bab berdasarkan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang mendukung dari masing-masing bagian yang mencakup landasan teori yang mendukung dan juga

menjadi panduan atau dasar penulisan skripsi ini dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metodologi penelitian yang akan dilakukan yang meliputi studi literatur, pengambilan data, alat dan bahan penelitian, analisis terhadap data yang diperoleh serta diagram alir metode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisis dan pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam skripsi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari analisis dan penelitian yang dilakukan.