

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini tidak bisa dipungkiri lagi bahwa hampir seluruh umat manusia di dunia memiliki ketergantungan terhadap energi listrik, sehingga bisa dibayangkan bila tiba-tiba seluruh catu daya listrik di bumi terhenti, maka akan banyak terjadi kekacauan dalam berbagai aspek.

Dari sudut pandang politik, penggunaan energi tergantung pada kebijakan negara penyuplai, hal ini dapat mempengaruhi proses ekonomi dan politik di negara tersebut. Sistem otonomi penyediaan energi dapat membawa kontribusi signifikan untuk meningkatkan kekuatan negara (Genadijs Zaleskis, 2013).

Energi listrik adalah bentuk energi yang paling efektif, paling mudah dan paling efisien dalam cara penggunaannya. Energi listrik dapat diproduksi dengan berbagai cara dari sumber awal yang berbeda-beda, yaitu air, minyak, gas, batubara, angin, cahaya matahari, panas bumi, dan lain-lain (Tumiran, 2002).

Generator sinkron merupakan alat listrik yang berfungsi mengkonversikan energi mekanis berupa putaran menjadi energi listrik. Energi mekanis berupa putaran tersebut dihasilkan oleh penggerak mula (*prime mover*) yang dapat berupa turbin, mesin diesel, baling-baling dan lain-lain. Sedangkan energi listrik dikeluarkan oleh kumparan jangkar generator. Generator yang biasa digunakan dalam sistem pembangkitan adalah jenis generator sinkron atau serempak dimana tegangan dan frekuensi yang dihasilkan sesuai dengan kecepatan putarnya,

sehingga diperlukan putaran yang konstan untuk menghasilkan tegangan dan frekuensi yang juga konstan. Untuk mendapatkan tegangan dan frekuensi yang konstan pada terminal generator maka arus jangkar dan sudut daya harus tetap pula. Besarnya perubahan beban generator perlu diketahui dan disesuaikan dengan kemampuan generator sehingga kestabilan kinerja generator dapat tercapai.

Dalam pembangkitan GGL induksi pada generator sinkron dibutuhkan arus penguatan (eksitasi) untuk mengatur kuat medan magnet pada kutub-kutub generator yang terletak pada rotor. “Sistem penguatan medan magnet (*excitation*) berfungsi mengendalikan output berupa tegangan, arus dan daya reaktif dari generator agar tetap stabil pada beban sistem yang *fluktuatif* dengan cara mengatur besaran-besaran input untuk mencapai titik keseimbangan baru” (Pandita M, 2015).

Menurut definisi IEEE: Stabilitas sistem tenaga adalah kemampuan sistem tenaga listrik untuk memberikan kondisi operasi mula, untuk kembali pada keadaan seimbang setelah mengalami gangguan fisik (Fetissi Selwa, 2014).

Berdasarkan permasalahan diatas maka kinerja generator penting untuk dikaji, dengan menganalisis pengaruh perubahan beban pada generator sinkron.

1.2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat pemodelan generator sinkron 3 fasa dengan Simulink Matlab.

2. Bagaimana menentukan perbandingan pengaruh perubahan beban terhadap karakteristik generator sinkron 3 fasa pada simulasi dengan generator sinkron 3 fasa di PT Sumber Segara Primadaya.
3. Bagaimana menentukan besarnya pengaruh perubahan beban terhadap karakteristik generator sinkron 3 fasa.
4. Bagaimana menentukan rekomendasi untuk menjaga kestabilan kinerja generator sinkron 3 fasa.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Simulator generator menggunakan aplikasi Simulink Matlab.
2. Generator yang digunakan sebagai objek dalam penelitian adalah generator sinkron 3 fasa 2 kutub.
3. Data yang digunakan merupakan data yang terpantau di PT Sumber Segara Primadaya.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat pemodelan generator sinkron 3 fasa dan memprediksi seberapa jauh pengaruh perubahan beban terhadap karakteristik generator sinkron 3 fasa.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan hasilnya dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh perubahan beban terhadap karakteristik generator

sinkron 3 fasa di PT Sumber Segara Primadaya serta rekomendasi yang dapat diterapkan guna menjaga kestabilan kinerja generator.

1.6. Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur, adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan dalam penelitian.
2. Persiapan alat & bahan serta tempat objek penelitian.
3. Mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk penelitian.
4. Membuat simulasi generator sinkron 3 fasa.
5. Mengolah data hasil pengamatan.
6. Menganalisa besarnya pengaruh perubahan beban terhadap variabel-variabel yang ditentukan.
7. Memprediksi rekomendasi guna menjaga kestabilan kinerja generator.
8. Membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada setiap bab adalah sebagai berikut yaitu pada bab I menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode operasional penelitian dan sistematika penulisan. Lalu pada bab II menjelaskan tentang landasan teori penelitian yang dilakukan seperti pengertian generator sinkron. Bab III menjelaskan tentang metodologi penelitian. Bab IV menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan. Dan bab V berisi penutup.