

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Di era modern saat ini, perkembangan teknologi dalam berbagai bidang sangat berkembang pesat, terutama dalam bidang industri dan manufaktur. Bidang industri dan manufaktur sangat berperan penting dalam kemajuan perekonomian dan kebutuhan masyarakat yang mempunyai mobilitas tinggi. Sebagai contoh saja dalam bidang industri dan manufaktur diharuskan tersedia secara *stand-by* pasokan energi listrik untuk penggunaan energi listrik ke beban yang sangat besar. Namun, pengaturan masukan arus eksitasi sebagai penguat dan penggunaan beban yang sebagian besar adalah beban non-linier seperti motor listrik, maka akan mempengaruhi keluaran generator. Untuk mengetahui parameter yang dibutuhkan dalam karakteristik generator, tentunya harus dilakukan uji coba dan perbaikan yang benar agar dapat digunakan dengan efisien dan efektif, serta bekerja secara berkelanjutan.

Perubahan parameter pada sistem eksitasi generator akan mempengaruhi performansi tegangan sistem eksitasi. Sistem eksitasi adalah suatu peralatan yang berguna untuk menjaga tegangan dan daya reaktif agar generator tetap pada nilai operasi tertentu. Semakin meningkat tegangan eksitasi, maka akan semakin meningkat pula tegangan terminal yang dibangkitkan oleh generator. Jika generator diberi beban yang mempunyai daya reaktif besar, maka akan menurunkan tegangan terminal generator, sehingga mempengaruhi beban yang lain.

Generator sinkron yang digunakan oleh beban industri satu fasa maupun tiga fasa harus bekerja secara stabil. Kestabilan kinerja generator sinkron dipengaruhi oleh kestabilan putaran penggerak/motor dan beban (faktor daya dan jenis beban) yang dapat berpengaruh ke efisiensi generator. Untuk itu dibutuhkan penelitian dan pengembangan pada generator sinkron khususnya satu fasa meliputi perancangan, percobaan, dan analisis dengan mengacu parameter tertentu untuk menentukan hasil akhir.

Maka dari itu, tugas akhir ini akan dilakukan pengujian dan analisa pengaruh variasi penguat medan (arus eksitasi) dan jenis pembebanan terhadap karakteristik keluaran generator sinkron satu fasa. Generator ini dikopel dengan motor induksi tipe rotor sangkar sebagai *prime mover* dengan dipasang beban berupa resistif, resistif-induktif, resistif-kapasitif, serta gabungan ketiganya. Beban resistif yang akan dipakai berupa lampu pijar (beban linier), beban induktif bisa berupa *ballast* TL dan motor listrik, sedangkan untuk beban kapasitif berupa kapasitor.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diperoleh rumusan masalah dengan pertanyaan sebagai berikut:

- a. Seberapa pengaruh penguatan medan (eksitasi) dan jenis beban terhadap keluaran generator sinkron yang dalam arti mempengaruhi kestabilan kinerja generator?
- b. Bagaimana cara menjaga kestabilan kinerja generator sinkron satu fasa dengan beban dan eksitasi yang berubah-ubah?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengamati dan menganalisis pengaruh perubahan penguat medan (eksitasi) dengan beban nol terhadap keluaran generator sinkron yang dalam arti mempengaruhi kestabilan kinerja generator.
- b. Mengamati dan menganalisis pengaruh perubahan penguat medan (eksitasi) dengan penambahan beban R, R-L, dan R-C.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penulisan ini digunakan sebagai acuan dalam mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan, maka batasan masalah dalam pembahasan ini sebagai berikut:

- a. Objek yang akan dijadikan penelitian yaitu generator sinkron satu fasa berkapasitas 3 kVA 220 V dan jenis beban terpasang (R, L, dan C) untuk mendapat data sementara.
- b. Memberikan masukan tegangan arus eksitasi dc secara bertahap saat beban nol dan saat pemasangan beban variatif di keluaran generator.
- c. Data-data yang diambil meliputi hasil pengukuran dan perhitungan, kemudian menganalisa hubungan antara arus eksitasi, arus beban, dan faktor daya terhadap putaran generator sinkron dan jatuh tegangan yang terjadi pada terminal generator.
- d. Tidak membahas secara keseluruhan efek harmonisa pada VSD (*Variable Speed Drive*).

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat mengetahui batas aman pengoperasian sebuah generator sinkron satu fasa dengan beban yang berubah-ubah, terutama jika *overload*.
- b. Dapat mempelajari hasil analisa perubahan karakteristik keluaran generator tereksitasi saat sebelum dan sesudah diberikan beban. Dapat juga direfleksikan sebagai pengetahuan tentang sistem pembangkit energi listrik yang lebih besar.
- c. Menjadi kajian dalam perencanaan, pengembangan, dan peningkatan kualitas dalam perbaikan sistem kelistrikan skala kecil maupun industri.
- d. Menjadi informasi, bahan referensi akademis ataupun keinsinyuran dalam menganalisis seluruh rangkaian sistem kelistrikan dan mesin-mesin listrik dan mencari solusi dalam penyelesaian masalah di bidang industri.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam bagian ini berfungsi untuk mempermudah dalam penyusunan penulisan dan pembahasan tugas akhir ini. Adapun kerangka umum dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat tentang hal-hal yang menjadi latar belakang dari pembahasan tugas akhir, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini memuat tentang tinjauan pustaka mengenai pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan dan menjadi acuan dalam pembahasan tugas akhir yang berkaitan dengan mesin-mesin listrik ac. Landasan teori juga dimuat dalam bagian ini yang mana membahas tentang konsep dasar dan beberapa teori yang berkaitan dengan pembahasan efisiensi mesin-mesin listrik ac dalam tugas akhir ini.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini memuat tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian yang mana dimulai dari menentukan waktu dan tempat penelitian, alat atau bahan yang digunakan selama penelitian, dan prosedur dari awal pengambilan data hingga selesai pengambilan data.

## BAB IV HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini memuat tentang hasil dari pengamatan dan pengambilan data lapangan yang telah dianalisis secara manual dan dikaji ulang.

## BAB V PENUTUP

Pada bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan.