

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Generator adalah suatu mesin listrik yang berfungsi mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Generator bekerja dengan cara memanfaatkan medan magnet yang berubah, sehingga menghasilkan tegangan listrik pada konduktor. Medan magnet ini dihasilkan oleh sumber magnetik seperti magnet atau kumparan yang dialiri arus. Generator terdiri dari 2 jenis yaitu generator sinkron dan generator induksi. Generator sinkron putaran rotornya sama dengan putaran medan magnet sedangkan generator induksi putaran rotornya lebih besar dari pada putaran medan magnetnya.

Generator induksi umumnya digunakan pada pembangkit yang putarannya tidak konstan, seperti pada PLTB dan PLTMH. Generator induksi adalah salah satu jenis generator AC yang prinsip kerjanya sama dengan induksi elektromagnetik, karena generator ini bekerja pada putaran rendah dan kecepatannya tidak tetap. Tegangan pada generator induksi akan timbul jika $N_r > N_s$. Dibandingkan dengan generator sinkron, generator induksi ketika beroperasi rotornya lebih cepat jika digerakkan secara mekanis sehingga menghasilkan slip negatif. Slip adalah perbedaan relative kecepatan medan putar dengan kecepatan rotor [1]. Ketika slipnya bernilai negatif, mesin akan mensuplay daya dan menghasilkan tegangan.

Generator induksi dapat dioperasikan sebagai pembangkit yang berdiri sendiri (stand alone) dan tersambung ke grid. Ketika generator induksi sebagai satu-satunya pembangkit pada sistem, suplay daya reaktif pada generator induksi dihasilkan oleh kapasitor eksitasi. Pada penelitian sebelumnya telah dirancang sebuah simulasi pengaturan kebutuhan daya reaktif pada generator induksi menggunakan generator induksi berpenguatan sendiri, pada penelitian ini pengaplikasian generator induksi tersambung grid. Generator induksi yang tersambung pada grid mendapatkan suplay daya reaktif dari grid. Penyambungan Generator induksi tersambung ke grid dilakukan secara langsung dengan menyediakan kebutuhan daya reaktif generator induksi dari sumber grid. Hal ini dapat membebaskan PLN karena banyaknya kebutuhan daya reaktif yang diserap mengakibatkan kualitas jaringan PLN memburuk. Masalah daya reaktif yang terjadi pada generator induksi tersambung ke grid bisa diatasi dengan kapasitor, yang dibagi dengan dua kebutuhan yaitu *fixed* dan variabel. Kapasitor yang dihubungkan dengan sistem generator induksi dapat menjadi sumber daya reaktif untuk memenuhi kebutuhan generator itu sendiri. Oleh karena itu diharapkan sistem generator induksi tersambung ke grid ini bisa menyediakan kebutuhan daya

reaktifnya sendiri dan kapan perlu bisa membantu kebutuhan daya reaktif PLN jika dibutuhkan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis melakukan penelitian tugas akhir “Rancang Bangun Alat Kompensasi Daya Reaktif Untuk Kebutuhan Generator Induksi Menggunakan Arduino Uno Berbasis *Switching* Kapasitor Metode *Binary Weighted*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang kompensasi daya reaktif untuk menyediakan kebutuhan daya reaktif generator induksi tersambung ke grid

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan rancangan alat kompensasi daya reaktif untuk penyediaan kebutuhan daya reaktif generator induksi tersambung ke grid.
2. Mendapatkan hasil pengujian alat kompensasi daya reaktif yang dirancang apakah sesuai dengan yang diharapkan.
3. Mendapatkan penurunan konsumsi daya reaktif pada generator induksi tersambung ke grid setelah sistem kompensasi diterapkan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Generator induksi yang digunakan pada penelitian ini adalahh generator induksi 3 fasa rotor sangkar.
2. Penyambungan generator induksi secara langsung ke grid 3 fasa 380/220 Volt.
3. Generator diputar dengan penggerak berupa motor listrik berskala laboratorium.
4. Kapasitor variabel dibagi menjadi 4 nilai yang bertingkat dan aktif setelah pengoperasian tanpa beban.
5. Hanya membahas generator induksi tersambung ke grid.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah merancang kompensasi daya reaktif untuk penyediaan kebutuhan daya reaktif generator induksi tersambung ke grid, sehingga generator induksi dapat memenuhi kebutuhan daya reaktifnya sendiri.

