

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persoalan krisis energi listrik merupakan salah satu persoalan besar yang dihadapi oleh negara Indonesia. Ketidakseimbangan antara peningkatan kebutuhan daya listrik dengan peningkatan kapasitas pembangkit mengakibatkan adanya defisit energi listrik. Selain itu, masih banyak daerah-daerah terpencil yang belum tersentuh oleh program elektrifikasi. Dalam rangka mengembangkan sistem pembangkit listrik di daerah terpencil, tuntutan utamanya adalah bagaimana membuat sistemnya sederhana, mudah perawatannya dan bisa dioperasikan oleh masyarakat di sekitarnya.

Salah satu komponen utama yang menjadi pertimbangan dalam perencanaan sistem pembangkit adalah jenis generator yang digunakan untuk mengubah energi mekanis menjadi energi listrik. Generator induksi merupakan salah satu alternatif di antara beberapa jenis generator lainnya. Generator induksi mempunyai konstruksi yang kokoh, tidak memerlukan sikat arang/komutator, harganya murah, mudah perawatannya, mudah pengoperasiannya, dan mampu membangkitkan tenaga listrik pada berbagai kecepatan. Karakteristik inilah yang menyebabkan generator induksi menjadi salah satu alternatif pilihan untuk aplikasi pembangkit listrik berdaya kecil pada daerah yang terpencil lokasinya.

Apabila generator induksi hendak diterapkan pada suatu sistem pembangkit di lokasi terpencil, maka akan dijumpai kenyataan bahwa potensi tenaga penggerak mula yang digunakan untuk memutar generator tersebut adalah tidak konstan. Pada pembangkit tenaga mikrohidro sering dijumpai debit air yang berbeda-beda akibat pengaruh musim. Di sisi lain, beban harian yang harus dipikul oleh sistem pembangkit tersebut juga tidak konstan. Kondisi ini akan berdampak besar terhadap tegangan dan frekuensi pembangkit tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk membuat suatu prototipe generator induksi yang dapat menghasilkan tegangan dan frekuensi dalam batas-batas kualitas yang baik walaupun untuk implementasi di daerah terpencil.

Dalam penelitian generator induksi 1 fasa ini menggunakan kapasitor bank yang disusun secara paralel. Ukuran kapasitor bank dan beban akan divariasikan untuk mengetahui outputnya yaitu nilai frekuensi, tegangan dan arus.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji adalah:

1. Bagaimana karakteristik generator induksi 1 fasa yang difungsikan sebagai pembangkit listrik berdaya kecil?
2. Bagaimana hubungan antara kapasitansi kapasitor terhadap tegangan generator induksi 1 fasa?

3. Bagaimana pengaruh perubahan beban terhadap frekuensi, tegangan dan arus generator induksi 1 fasa?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dimaksudkan agar dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan serta agar tujuan yang dikehendaki dapat tercapai maka perlu diadakan pembatasan terhadap masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Penelitian ini hanya membahas sejauh mana kemampuan generator induksi 1 fasa.
2. Penelitian ini hanya mengukur output frekuensi, tegangan dan arus yang dihasilkan dari generator induksi 1 fasa dengan pemparelan kapasitor bank.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui karakteristik mesin induksi 1 fasa yang difungsikan sebagai pembangkit listrik berdaya kecil.
2. Untuk mengetahui hubungan antara kapasitansi kapasitor terhadap tegangan generator induksi 1 fasa.

3. Untuk mengetahui output frekuensi, tegangan dan arus pada generator induksi 1 fasa yaitu beban resistif, induktif dan kombinasi dari beban resistif dan beban induktif.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan tambahan pengetahuan pada bidang elektro khususnya konsentrasi sistem tenaga listrik dalam hal generator induksi 1 fasa dalam pemparelan kapasitor bank.
2. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengetahui cara merancang sebuah generator induksi dari motor induksi 1 fase.
3. Dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat yang berupa kebutuhan listrik dan masyarakat mengetahui tentang energi generator induksi.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas telaah penelitian dan landasan teori yang berhubungan dengan generator dan kecepatan putar.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas cara melakukan analisis dan perancangan, dimulai dari bahan dan perlengkapan pendukung yang harus disiapkan dan tahap yang harus dilakukan sampai akhir penelitian.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Memuat analisis dan pembahasan penelitian dari hasil keluaran tegangan dan frekuensi pada generator induksi 1 fasa.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dan saran untuk menyempurnakan hasil penelitian serta pengujiannya.

DAFTAR PUSTAKA