

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik memiliki peranan yang sangat penting dalam usaha meningkatkan mutu kehidupan dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Persoalan krisis energi listrik merupakan salah satu persoalan besar yang dihadapi oleh negara Indonesia. Dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, mengakibatkan semakin meningkatnya kebutuhan pasokan listrik, khususnya di daerah pedesaan terpencil. Dalam rangka mengatasi defisit energi listrik dan sekaligus mendorong tumbuhnya kegiatan ekonomi daerah maka sesuai dengan Undang Undang Nomor 20 Tahun 2002 tentang ketenagalistrikan, maka pemerintah menyediakan dana untuk membangun sarana penyedia tenaga listrik di daerah yang belum berkembang dan di daerah terpencil. Dengan kebijakan ini di beberapa daerah pedesaan terpencil sudah mulai dibangun pembangkit listrik berkapasitas kecil seperti Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), Pembangkit Listrik Tenaga Angin dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Walaupun sudah ada upaya nyata, tetapi sesungguhnya masih banyak potensi alam yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk membangkitkan tenaga listrik. Dalam rangka mengembangkan sistem pembangkit listrik di daerah terpencil,

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 tingkat 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 akan dikembangkan suatu prototipe generator induksi 1 fase kecepatan rendah (8 kutub) sebagai pembangkit listrik berkapasitas kecil dan tidak terhubung dengan jala-jala listrik. Untuk menjaga kestabilan tegangan pembangkit maka dipakai suatu bank kapasitor sebagai sumber eksitasi yang dapat dipindah hubungannya secara otomatis.

Pada penelitian generator induksi 1 fase kecepatan rendah (8 kutub) ini diharapkan generator bisa mengeluarkan tegangan sesuai dengan standarnya yaitu 220 volt. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh bank kapasitor terhadap keluaran tegangan, arus, frekuensi dan pengaruh pembebanannya.

1.2. Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik mesin induksi 1 fase kecepatan rendah yang difungsikan sebagai generator/pembangkit listrik berdaya kecil?
2. Bagaimana hubungan antara kapasitansi kapasitor terhadap tegangan generator induksi kecepatan rendah?
3. Bagaimana pengaruh perubahan beban terhadap tegangan, frekuensi dan arus generator induksi kecepatan rendah?

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 karakteristik generator induksi 1 fase kecepatan rendah.
2. Penelitian ini hanya mengukur output tegangan, frekuensi dan arus yang dihasilkan dari generator induksi 1 fase kecepatan rendah dengan memvariasi ukuran kapasitor bank.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui karakteristik mesin induksi 1 fase kecepatan rendah yang difungsikan sebagai generator/pembangkit listrik berdaya kecil.
2. Untuk mengetahui hubungan antara kapasitansi kapasitor terhadap tegangan generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.
3. Untuk mengetahui pengaruh perubahan beban terhadap tegangan, frekuensi dan arus generator induksi 1 fasa kecepatan rendah.

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.
2. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengetahui cara merancang sebuah generator induksi dari motor induksi 1 fasa kecepatan rendah.
3. Dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat yang berupa kebutuhan listrik dan masyarakat mengetahui tentang energi generator induksi 1 fasa.

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