

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, frekuensi dan kecepatan putar dalam batas-batas kualitas yang baik walaupun untuk implementasi di daerah terpencil.

Pada kondisi tertentu putaran dari generator yang diinginkan dapat diatur kecepatannya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar terhadap keluaran tegangan dan frekuensi.

1.2. Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh kecepatan putar terhadap tegangan dan frekuensi pada keluaran generator induksi 1 fasa ?
2. Berapa besaran kecepatan putar pada generator induksi 1 fasa yang dibutuhkan untuk keluaran tegangan dan frekuensi yang memenuhi standar PLN ?

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 pengaruh kecepatan putar terhadap tegangan dan frekuensi pada keluaran generator induksi 1 fasa.
2. Penelitian ini hanya mengukur perubahan tegangan dan frekuensi jika kecepatan putar diubah.
3. Membandingkan beberapa hasil percobaan dengan beban yang berbeda yaitu beban resistif, induktif dan kombinasi dari beban resistif dan beban induktif.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar terhadap tegangan dan frekuensi pada keluaran generator induksi 1 fasa.
2. Untuk mengetahui besaran kecepatan putar pada generator induksi 1 fasa yang dibutuhkan untuk keluaran tegangan dan frekuensi yang memenuhi standar PLN.

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 analisis kecepatan putar pada generator induksi 1 fasa.
2. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengetahui cara merancang sebuah generator induksi 1 fasa sebagai pembangkit tenaga listrik berskala kecil.
3. Memberikan manfaat bagi masyarakat luas khususnya masyarakat yang bertempat tinggal di daerah terpencil yang belum tersentuh oleh program elektrifikasi mengenai pembangkit tenaga listrik berskala kecil menggunakan 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