BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemakaian energi listrik di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, berdasarkan data statistik PLN 2015 total pemakaian energi listrik di Indonesia sebesar 202.845,82 GWh meningkat 2,14% dari tahun sebelumnya. Peningkatan ini sesuai dengan dengan kenaikan jumlah pelanggan konsumsi energi listrik di Indonesia yang tahun 2015 sebesar 61.167.980 konsumen dari segi: industri, rumah tangga, usaha dan umum dimana meningkat 6,39 % [1].

Untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat, PLN telah meningkatkan kapasitas total pembangkit listrik nasional yang pada tahun 2015 menyentuh angka 55.528,10 MW. Peningkatan ini mencakup seluruh pembangkit dari berbagai jenis energi, salah satu nya adalah pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB). Untuk PLTB kapasitas yang terpasang sebesar 0,43 MW yang terdiri dari 0,99 MW daya mampu kapasitas terpasang.

Berdasarkan data PLN 2015, tidak ada peningkatan dari segi kapasitas total pembangkit listrik nasional untuk PLTB. Hal ini menandakan pemanfaatan energi angin di Indonesia masih terbilang rendah. Kecepatan angin di Indonesia yang termasuk dalam skala kecil berkisar 10 m/s juga mempengaruhi kecilnya pemanfaatan energi ini [2].

Untuk mengatasi kecilnya sumber kecepatan angin di Indonesia, maka digunakannya generator sinkron jenis terbarukan yaitu generator axial magnet permanen. Generator ini dirancang untuk skala kecepatan angin yang rendah dimana secara kontruksi merupakan perkembangan dari generator pendahulunya dengan tidak memerlukan arus eksitasi karena generator ini sudah menghasilkan medan magnet dari magnet permanen yang digunakan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan [3], karakteristik generator axial magnet permanen didapat dari pengujian dengan kecepatan angin range 3 m/s – 10 m/s yang merupakan range yang berlaku di Indonesia. Karakteristik dari hasil pengujian adalah besaran tegangan output generator serta arus yang mengalir dimana dari kedua besaran dapat dihitung daya yang dibangkitkan, torka serta efisiensi dari generator axial magnet permanen.

Namun untuk meningkatkan kemampuan dari generator axial dalam penggunaannya terhadap pembangkitan energi listrik, diperlukan beberapa penelitian mendalam dari komponen penyusunnya agar bisa didapatkan suatu kondisi optimal dalam pengoperasiannya nanti.

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah dengan membuat jumlah kumparan stator menjadi 12 buah mempunyai hasil yang berbeda dengan jumlah kumparan stator 9 buah dari segi karakteristik generator axial magnet permanen dilihat dari besaran tegangan, arus, daya, torka serta efisiensi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah penambahan jumlah kumparan stator dari generator axial magnet permanen yang digunakan dapat menimbulkan perubahan terhadap karakteristik generator axial magnet permanen tiga phasa.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik generator axial magnet permanen tiga phasa berupa besaran tegangan, arus dan daya dengan 12 kumparan stator.
2. Mengetahui torka dan efisiensi dari generator axial magnet permanen dengan 12 kumparan stator.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan :

1. Informasi mengenai karakteristik generator axial magnet permanen dengan penambahan kumparan stator.
2. Sebagai referensi untuk pengembangan lebih lanjut penelitian yang mencangkup generator axial magnet permanen ini.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mengarahkan pokok permasalahan dalam penelitian ini, penulis mengambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Magnet yang digunakan pada rotor generator axial magnet permanen adalah jenis NdFeB.
2. Jumlah kumparan stator generator axial magnet permanen yang digunakan adalah 12.
3. Pengujian menggunakan motor DC menggantikan turbin angin.
4. Putaran generator berkisar dalam 147 - 382 rpm.
5. Pengujian dibatasi pada kondisi tanpa beban dan kondisi berbedan resistif.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur sebagai gambaran awal tentang pemahaman konsep dari masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini.
2. Pengujian alat sebagai penelitian langsung terhadap generator axial magnet permanen.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA