

# Bab I Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Dalam menjaga ketersediaan akan listrik di alam semesta ini, maka mulai bermunculan berbagai energi baru terbarukan yang dapat dihasilkan dari berbagai macam kekayaan alam yang ada seperti panas matahari, air, angin, uap, dan sebagainya. Dengan adanya energi baru terbarukan tersebut yang tersedia bebas di alam, dapat memudahkan masyarakat luas untuk mendapatkannya.

Di Indonesia, perkembangan dan penelitian tentang energi baru terbarukan terus digiatkan. Salah satunya yaitu pemanfaatan energi angin. Namun kondisi kecepatan angin di Indonesia termasuk rendah yaitu berkisar antara 3 m/s – 5 m/s [1]. Dengan kondisi ini, terus dilakukan penelitian tentang berbagai macam prototipe turbin angin yang sesuai, salah satunya yaitu prototipe turbin angin sumbu horizontal [2]. Kemudian pada tahun 2009, kapasitas terpasang dalam sistem konversi angin di seluruh Indonesia mencapai 1,4 MW yang tersebar di Pulau Selayar (Sulawesi Utara), Nusa Penida (Bali), Yogyakarta, dan Bangka Belitung [3].

Untuk mengkonversi energi angin menjadi listrik, diperlukan suatu peralatan listrik yaitu generator. Jenis generator yang cocok untuk kecepatan angin rendah yaitu generator axial magnet permanen [4]. Generator ini menggunakan magnet permanen untuk penghasil medan magnet dan memiliki desain yang sederhana. Pada penelitian tugas akhir sebelumnya telah dibuat generator axial magnet permanen 3 fasa dengan 6 pasang magnet permanen NdFeB berbentuk balok dengan tegangan output 28,9 V dan 16,7 V untuk tegangan tiap fasanya [5]. Pada perancangan tersebut, tegangan yang dihasilkan sudah cukup besar tetapi nilai tegangan tiap fasanya belum seimbang. Kemudian pada penelitian selanjutnya, dirancang generator axial magnet permanen 1 fasa dengan 4 pasang magnet permanen NdFeB berbentuk piringan dengan tegangan output 4,8 V tanpa beban dan 4,1 V dengan penambahan beban [4]. Pada perancangan tersebut, tegangan yang dihasilkan hampir mendekati teori tetapi memiliki kekurangan pada efisiensi rugi-rugi generator yang mencapai 93%. Dari referensi tersebut, pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah generator magnet permanen 3 fasa tipe fluks axial dengan

menggunakan magnet permanen berbentuk piringan sebanyak 8 buah dan dilakukan perbandingan hasil dan performa generator. Beranjak dari perihal tersebut, penulis membahas perancangan generator axial magnet berbentuk piringan empat pasang kutub untuk penerangan”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada tugas akhir ini adalah:

- a. Bagaimana mendesain generator axial magnet permanen yang cocok untuk kecepatan angin rendah 3- 5 m/s
- b. Bagaimana desain dan susunan magnet permanen pada rotor generator
- c. Bagaimana desain stator generator.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Menghasilkan rancangan generator axial magnet permanen yang sesuai untuk kecepatan angin rendah 3-5 m/s
- b. Mengetahui karakteristik generator axial magnet permanen.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan :

- a. Dapat dijadikan sebagai referensi dalam perancangan generator axial magnet permanen dengan rotor tunggal
- b. Dapat dijadikan sebagai referensi dalam perancangan generator axial magnet permanen tiga fasa dengan empat kutub *button magnet permanent*.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Magnet yang digunakan adalah magnet *Neodymium Ferrit Boron* (NdFeB) berbentuk piringan (*button magnet*)
- b. Jenis kawat yang digunakan adalah kawat *email* ukuran 1,4 mm
- c. Desain generator axial magnet permanen untuk kecepatan angin rendah

- d. Tidak membahas tentang perilaku transien dari generator
- e. Tidak membahas tentang rugi-rugi dari generator

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Metode Penyusunan Akademis

#### a. Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi berkaitan dengan topik Tugas Akhir yang dapat diambil dari literatur dan digunakan sebagai referensi.

#### b. Metode Bimbingan

Metode ini bertujuan untuk mendapatkan pengarahan dari Dosen Pembimbing dalam penyusunan sistematika penulisan laporan tugas akhir serta koreksi dan masukan materi selama proses pembuatan dan penyusunan tugas akhir.

### 2. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan desain awal dari generator serta komponen-komponen pendukungnya.

### 3. Persiapan Alat dan Bahan

Pada proses ini, alat-alat dan bahan yang diperlukan pada tahap perencanaan disiapkan secara keseluruhan agar proses pembuatan generator terlaksana secara sempurna.

### 4. Pembuatan Alat

Persiapan yang telah dilakukan sesuai perencanaan, kemudian dirakit semua komponen lalu diuji kinerjanya. Apabila pada proses ini ada suatu kesalahan atau kekurangan pada alat, maka akan dilakukan perbaikan sampai alat ini dapat berfungsi dengan baik. Kemudian langkah terakhir adalah penyempurnaan alat.

### 5. Pengujian dan pengambilan data

### 6. Analisis data

### 7. Penyusunan laporan penelitian