

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di era sekarang ini kondisi sumber daya alam yang digunakan terus-menerus akan berkurang, membuat para peneliti untuk dapat menghasilkan energi listrik yang dapat diperoleh dari energi yang dapat diperbaharui atau energi terbarukan [1].

Energi angin adalah salah satu energi yang dapat diperbaharui dan dapat dikembangkan di Indonesia. Energi angin dapat digunakan sebagai pembangkit listrik ramah lingkungan. Bergeraknya kincir angin menyebabkan turbin bergerak sehingga menghasilkan listrik.

Generator adalah salah satu bagian utama dari pembangkit listrik tenaga angin yang dapat dikembangkan. Jenis Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG) adalah salah satu jenis generator yang memiliki tingkat efisiensi tinggi karena tidak ada rugi-rugi eksitasi yang dihasilkan sehingga banyak digunakan pada pembangkit listrik tenaga angin. Permanent Magnet Synchronous Generator sendiri memiliki teknologi yang bernama cogging. Cogging terjadi pada PMSG karena adanya permeabilitas antara komponen magnet dengan komponen non magnet. Dengan adanya teknologi ini generator dapat berputar tanpa hambatan dan dapat berputar dengan kecepatan rendah. Pada dasarnya konstruksi generator magnet permanen memiliki kesamaan dengan motor induksi yang mana memiliki dua komponen utama, yaitu rotor dan stator [2].

Modifikasi rotor pada motor induksi menjadi generator magnet permanen membutuhkan medan magnet agar bisa mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Tidak ada kekuatan yang hilang untuk eksitasi medan magnet di rotor melalui kumparan maupun dari magnet permanen. Dengan menggunakan magnet permanen pada rotor akan mengurangi berat, karena konstruksi rotor dari Permanent Magnet Synchronous Machine (PMSM) lebih kecil dari pada konstruksi motor sinkron dengan rotor dari kumparan eksitasi, hal tersebutlah yang menjadi kelebihan magnet permanen [3].

Menurut referensi [3] parameter yang mempengaruhi pada unjuk kerja generator adalah jumlah magnet, jumlah lilitan dan kecepatan putar rotor. Pemodelan yang digunakan pada penelitian Permanent Magnet

Synchronous Generator (PMSG) adalah 24 slot 8 pole. Dari gagasan ini maka diajukanlah judul penelitian “**RANCANG BANGUN MOTOR INDUKSI TIGA FASA SEBAGAI PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS GENERATOR (PMSG) PADA PLTB SKALA MIKRO**”

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain dan memodifikasi konstruksi rotor pada motor induksi menjadi *permanent magnet synchronous generator* ?
2. Bagaimanakah hasil pengujian *permanent magnet synchronous generator* saat tidak menggunakan beban dan menggunakan beban pada kecepatan putaran rotor?

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan skripsi ini:

1. Dapat mendesain dan membuat *permanent magnet synchronous generator* dengan memodifikasi konstruksi rotor.
2. Dapat menganalisis hasil pengujian *permanent magnet synchronous generator* saat tidak menggunakan beban dan menggunakan beban pada kecepatan putaran rotor.

## 1.4. Batasan Masalah

Mengingat permasalahan diatas sangat luas, maka dalam penulisan skripsi nantinya perlu dibatasi, sehingga dalam penulisan skripsi ini terfokus pada:

1. Pembahasan modifikasi mulai dari pembuatan alat sampai pengujian alat.
2. Proses modifikasi sesuai dengan material motor induksi yang digunakan dan yang tersedia. Tipe magnet permanen yang digunakan adalah Neodymium Iron Boron (NdFeB).

## 1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan, maka dibuat suatu sistematika penulisan yang terdiri dari 5 (lima) bab. Adapun masing-masing bab tersebut mengandung pokok-pokok pembahasan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah tujuan

dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan skripsi.

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi mengenai teori dasar yang mendasari dari gagasan-gagasan tentang generator yang akan dimodifikasi menjadi Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG).

## **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini akan dibahas mengenai metode-metode yang digunakan dalam penulisan skripsi. Selain itu akan dibahas cara penyelesaian skripsi, penyelesaian masalah atau analisis data dalam sebuah diagram alir untuk mempermudah konsep. Serta akan disajikan data-data pendukung yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini.

## **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini menguraikan tentang hasil dan analisa dari permasalahan Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG) yang diuraikan.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam Bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian alat tugas akhir ini serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan system lebih lanjut.

## **DAFTAR PUSTAKA**

