

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia menjadi salah satu negara dengan tingkat pertumbuhan pemakaian energi terbesar didunia. Berdasarkan data Direktorat Energi Baru-Terbarukan dan Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), beberapa tahun kebelakangan ini tingkat pemakaian energi di Indonesia mencapai 7% per tahun. Pola konsumsi energi di Indonesia harus berpindah dari energi fosil menjadi energi baru-terbarukan. Sebab, di tengah tingkat produksi yang semakin menurun, penggunaan energi nasional masih didominasi oleh energi tidak terbarukan atau yang sering di sebut enrgi fosil. Pada tahun 2025 Indonesia berencana untuk meningkatkan penggunaan energi terbarukan sebesar 25% dan akan terus meningkatkan menjadi sebesar 31% hingga tahun 2050. [1].

Kemajuan teknologi yang sangat pesat pada saat ini telah mendorong masyarakat akan ketergantungan dengan listrik. Dengan sumber daya alam yang semakin hari makin menipis, dalam hal ini menuntut para peneliti untuk dapat menghasilkan energi terbarukan yang dapat diperoleh dari lingkungan sekitar, misalnya gelombang laut, air, panas bumi, radiasi matahari, angin dan lainnya. Salah satu energi yang memiliki potensi besar untuk dapat dikembangkan adalah energi angin. Dengan kecepatan angin yang fluktuatif di Indonesia bukan berarti potensi energi yang terdapat di dalamnya tidak bisa dikonversi menjadi energi listrik, namun masih bisa dimanfaatkan dan dibutuhkan generator yang sesuai dengan karakteristik angin tersebut (Pranomo et al., 2015) [2].

*Permanent Magnet Generator* (PMG) adalah salah satu bagian penting dari perangkat sumber listrik energi terbarukan yang dapat dikembangkan. Tingkat efisiensi

generator dengan magnet permanen cenderung lebih baik dibandingkan dengan generator induksi, karena tidak ada rugi-rugi eksitasi yang dihasilkan sehingga banyak digunakan terutama untuk turbin angin. [2].

Generator magnet permanen dengan putaran rendah menjadi salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk membangkitkan energi listrik yang tidak perlu menggunakan bahan bakar minyak dan juga tidak menimbulkan polusi. [3].

Secara umum generator dengan tipe High Speed adalah yang paling sering dijumpai, dimana pada generator tipe High Speed dibutuhkan energi mekanik yang cukup besar agar dapat menghasilkan tegangan. Saat ini yang dibutuhkan adalah sebuah generator yang dapat menghasilkan tegangan yang relatif tinggi dengan skala energi terbarukan yang relatif kecil. Generator tersebut adalah *Radial Flux Permanent Magnet* (RFPM). [4].

Dari uraian permasalahan yang ada dapat disimpulkan bahwasannya perlu melakukan penelitian dan pengembangan terhadap generator, generator magnet permanen fluks radial efektif diaplikasikan pada sistem pembangkit listrik kecepatan putaran rendah. Generator dengan desain yang lebih sederhana dan juga cara penggunaannya yang lebih mudah adalah syarat utama dari solusi perancangan dan pengembangan pada generator, penulis akan mencoba merancang dan membangun pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor sebagai solusi dari permasalahan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari perancangan pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor sebagai berikut:

- a) Bagaimana merancang pembangkit listrik dengan memanfaatkan fluks magnet tipe radial internal rotor?
- b) Bagaimana prinsip kerja pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor?
- c) Bagaimana pengaruh output pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal

rotor ketika di uji tanpa beban dan dengan beban?

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah diperlukan agar pembahasan lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan, batasan masalah dari perancangan pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor adalah:

- a) Alat yang dirancang adalah berupa prototype.
- b) fasa dari rancangan adalah 1 fasa.
- c) Frekwensi 50 *Hz*.
- d) Menggunakan magnet dengan jenis *Neodymium Iron Boron* (NdFeB) tipe N52 (20 x 10 x 5 *mm*).
- e) Tegangan output 6 *Volt*.
- f) Jumlah kumparan stator 6 buah.

### **1.4. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor dengan tegangan 6 *Volt*.

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan modul pembelajaran tentang sistem kerja pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor.

### **1.5. Metode Penyelesaian Masalah**

Metode yang digunakan dalam perancangan pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor sebagai berikut:

- a) Merancang pembangkit listrik fluks magnet tipe radial internal rotor.
- b) Pembuatan alat berdasarkan hasil perancangan awal.
- c) Pengujian dilakukan dengan memberikan beban dan tanpa beban pada output pembangkit listrik fluks magnet.
- d) Pengambilan data dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

- e) Menganalisa data hasil pengujian pembangkit listrik fluks magnet tipe radila internal rotor.
- f) Kesimpulan.