

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tahun 2020 target bauran energi terbarukan di Indonesia mencapai 17% dari penggunaan energi nasional, kemudian tahun 2025 mendatang target bauran energi diupayakan meningkat pada persentase 23% (ESDM, 2016). Kemajuan teknologi sangat berpengaruh terhadap meningkatnya produktivitas energi khususnya energi listrik di Indonesia. Salah satu energi terbarukan di Indonesia adalah angin. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Dida dkk. (2016) menyatakan rata-rata kecepatan angin di Indonesia sepanjang tahun lebih dari 4,16 m/s terutama pada wilayah selatan katulistiwa, sehingga kecepatan angin tersebut dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif untuk menghasilkan energi lain seperti listrik menggunakan turbin angin.

Pada turbin angin terdapat generator yang berfungsi mengkonversi putaran poros turbin angin menjadi energi listrik. Saat ini generator yang umum dipakai pada turbin angin didominasi menggunakan generator fluks radial yang membutuhkan putaran tinggi untuk menghasilkan daya idealnya. Permasalahan lainnya adalah torsi yang ada pada generator konvensional terbilang tinggi, sehingga hal ini menjadi masalah umum terhadap pemanfaatan energi angin yang kecepatannya tidak stabil dan tidak merata di Indonesia (Harahap, dkk., 2021). Torsi yang mendominasi pada generator magnet permanen adalah torsi *cogging*, yaitu torsi yang timbul akibat interaksi medan magnet dengan badan stator yang bersifat konduktor (Fitriana, dkk., 2010). Pada generator magnet permanen pula, torsi *cogging* menghambat putaran generator saat angin berkecepatan rendah dan hal ini mempengaruhi daya yang dihasilkan generator (Sauza, 2020)

Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah generator dengan putaran dan torsi yang rendah, sehingga dapat bekerja secara optimal pada angin berkecepatan rendah. Jenis generator yang dimaksud yaitu generator magnet permanen aksial fluks, sebab pada generator ini memiliki efisiensi yang lebih baik pada putaran rendah, serta bentuk yang lebih kecil dengan berat yang lebih ringan

dibandingkan generator fluks radial pada umumnya (Sihombing,2021). Selain itu jenis generator magnet permanen dapat dioptimalkan *output* dayanya dengan mengatur susunan geometri *umbrella* (Sauza, 2020).

Dalam pengembangannya beberapa peneliti terdahulu sudah membuat dan mengkaji terkait generator magnet permanen fluks aksial, seperti yang dilakukan oleh Melkias dan Rusmana (2019) yang membuat generator *axial flux permanent magnet* (AFPM) tipe magnet statis dan dinamis internal stator yang menghasilkan tegangan 1,4 V pada 30 rpm dan 13,3 V pada 300 rpm. Sandy (2020) dalam skripsinya tentang rancang bangun permanen magnet generator berbasis *axial flux coreles* tiga *phase* dan menghasilkan tegangan rata-rata 4,232 V pada kecepatan di atas 500 rpm dan frekuensi melebihi 100 Hz. Sihombing (2021) dalam skripsinya yang membuat generator fluks aksial 3 fasa tanpa inti dengan desain 3 rotor 2 stator yang menghasilkan daya pembebanan 10,05 W pada frekuensi konstan.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian terdahulu maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut di bidang generator magnet permanen aksial fluks untuk dikembangkan. Penelitian ini bersifat *research and development* dari penelitian sebelumnya dengan melakukan pembaharuan yang meliputi variasi dimensi dan jumlah komponen kumparan dan magnet, variasi susunan kumparan dan magnet pada generator, serta penambahan sistem *charging* baterai 3,7 V sebagai beban pengujian. Setiap proses penelitian dari awal sampai akhir tersusun menjadi sebuah literatur dengan judul skripsi “Rancang Bangun Generator Turbin Angin Tiga *Phase* Berbasis *Single Side*”. Hasil dari penelitian diharapkan dapat mengatasi masalah pada pemanfaatan energi angin di Indonesia agar lebih meningkat ke depannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah adalah beberapa kegiatan dalam penelitian untuk mengetahui hal tertentu melalui analisis.

1. Apakah *output* daya generator dapat digunakan untuk *charging* baterai?
2. Apakah perhitungan daya saat perencanaan sesuai dengan daya yang diukur saat pengujian?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini terkait dengan hasil rumusan masalah.

1. Menganalisis *output* daya generator untuk *charging* baterai.
2. Membandingkan perhitungan daya saat perencanaan dengan daya yang diukur saat pengujian.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah keadaan dimana hasil dari penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat untuk dimanfaatkan dan dikembangkan.

1. Dapat meningkatkan nilai efisiensi turbin angin jika diterapkan pada daerah dengan angin berkecepatan rendah.
2. Membuat mahasiswa mengerti dalam merancang dan membuat generator aksial fluks secara mandiri.
3. Dapat menjadi produk alternatif untuk dipasarkan di bidang generator yang lebih murah dan sederhana.
4. Hasil dari penelitian dapat diberikan kepada Program Studi untuk dikaji dan dikembangkan.
5. Memberikan kesempatan kepada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian ini.

### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian adalah batasan tertentu dalam menganalisis dan merencanakan sesuatu untuk memfokuskan tujuan penelitian.

1. Penelitian ini hanya terfokus untuk membuat generator aksial fluks dengan magnet permanen berjenis *neodymium*.
2. Daya yang dihasilkan akan diuji coba untuk *charging* baterai 3,7 V.