

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang sangat luas dan mempunyai ribuan pulau yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia. Dengan luas dan banyaknya pulau-pulau di Indonesia akan mempengaruhi banyaknya penduduk, yang akan menyebabkan naiknya permintaan suplai listrik di Indonesia. Seiring berjalannya waktu permintaan dan kebutuhan listrik di Indonesia saat ini berbanding terbalik dengan ketersediannya energi primer untuk pembangkit tenaga listrik. Dewasa ini dengan semakin menipisnya energi primer berupa minyak bumi dan batu bara yang menyebabkan melunjaknya harga minyak bumi dan batu bara, sehingga terjadi pembengkakan dalam biaya listrik di Indonesia. Hal ini juga dikarenakan 85% bahan bakar listrik adalah minyak bumi dan batu bara, dan di tambah dengan semakin berkembangnya teknologi pada era ini yang akan membutuhkan lebih banyak sumber daya listrik untuk menyuplai kebutuhan dan permintaan konsumen kepada perusahaan listrik negara yaitu PT. PLN Persero.

Oleh karena itu seringkali biaya listrik di Indonesia tidak dapat terjangkau untuk kalangan menengah kebawah, dari beberapa permasalahan diatas maka pentingnya ketersediaan pembangkit tenaga listrik alternatif menggunakan energi potensial dari alam akan sangat dibutuhkan untuk saat ini dan seterusnya. Salah satunya adalah dengan membuat pemodelan penelitian sebagai pembangkit tenaga listrik yang energi potensialnya dapat ditemukan di alam. Di setiap pembangkit tenaga listrik akan terdapat generator yang akan dibutuhkan untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik (Azzahra Aldhea, 2020).

Generator adalah mesin listrik yang digunakan untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Prinsip kerja yang digunakan generator adalah dengan teori induksi medan elektromagnetik. Bagian utama pada generator adalah kumparan jangkar dan kumparan medan yang berada pada rotor dan stator. Rotor adalah bagian dari generator yang berputar ketika generator tersebut bekerja. Stator adalah bagian dari generator yang diam saat generator

bekerja. Karakteristik generator dibedakan pada arah fluks yaitu radial dan aksial, sesuai dengan kebutuhan, generator yang digunakan pada pembangkit listrik ialah generator yang bisa digunakan dalam putaran rendah (low speed induction generator) dengan menggunakan magnet permanen, sedangkan generator yang digunakan dipusat-pusat pembangkit atau yang dipasaran adalah generator yang berjenis high speed induction generator, generator jenis ini membutuhkan putaran tinggi, selain itu instalasinya lebih rumit dan memerlukan biaya besar untuk pembuatan serta perawatannya. Di pasaran, generator yang banyak dijual adalah generator high speed, dimana generator jenis ini akan membutuhkan putaran dan energi yang tinggi untuk menciptakan medan magnetnya menurut Mustofa didalam skripsi (Azzahra Aldhea, 2020).

Sulitnya menemukan generator low speed di pasaran mendorong penulis untuk meneliti tentang generator low speed. Generator low speed yang banyak digunakan adalah generator jenis axial flux. Generator jenis ini terus dikembangkan dengan berbagai variasi desain agar didapatkan tingkat efisiensi yang tinggi untuk implementasi dengan sumber daya alam yang ada (Setia Puja, 2017). Salah satu pengembangan dari generator axial flux adalah jenis tiga fasa dengan stator ganda. Pada perancangan generator axial flux ini menggunakan magnet permanen neodymium.

Pembuatan generator menggunakan metode rancang bangun dengan perhitungan taguchi menggunakan 3 lilitan tembaga, 4 piringan magnet dibagian tengah piringan magnet mempunyai magnet dobel agar menghasilkan gaya tarik yang maksimal. Setiap piringan tembaga mempunyai 9 lilitan dengan menggunakan 3 fase dan setiap piringan magnet mempunyai 12 magnet kutub U, kutub S saling silang.

Metode Taguchi merupakan suatu metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses dalam waktu yang bersamaan menekan biaya dan sumber daya seminimal mungkin, (Halimah & Ekawati, 2020).

Berdasarkan uraian diatas pada latar belakang penelitian tugas akhir ini akan di lakukannya pembuatan generator fluk aksial magnet permanen dengan menggunakan 3 stator 4 rotor 3 fase dengan menggunakan perhitungan taguchi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu bagaimana cara merancang bangun Generator Fluks axial magnet permanen dengan menggunakan 3 rotor, 4 rotor 3 fase dalam perhitungan Taguci?

## **1.3 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah**

### **1.3.1 Ruang Lingkup**

Dari latar belakang di atas, maka ruang lingkup penelitian adalah terfokus pada pembuatan generator fluks aksial dengan menggunakan metode merancang bangun Generator.

### **1.3.2 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Membuat mesin generator fluks aksial 3 lilitan 4 disk magnet
2. Jumlah magnet 1 disk 12.
3. Jumlah lilitan 1 disk 9.
4. Diameter magnet 30 mm
5. Diameter Lilitan 40 mm

## **1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu, membuat generator fluks aksial 3 magnet, 4 lilitan dengan menggunakan metode rancang bangun. Generator ini agar bisa berguna bagi wilayah yang belum ada aliran listrik.

### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi mahasiswa
  - Mampu mengaplikasikan ilmu dan teori yang di dapatkan selama perkuliahan.
  - Menambah wawasan tentang perencanaan dan pengembangan suatu alat dengan menggunakan metode eksperimen
  - Penulis dapat berkembang melalui brainstorming dan dapat menerima masukan dari konsumen untuk perbaiki produk yang sebelumnya sudah ada

## 2. Bagi Universitas

Dapat di jadikan motivasi untuk terus berinovasi di bidang teknologi dan mampu di jadikan referensi untuk pengembangan kreatifitas dan kemampuan mahasiswa secara berkelanjutan.