

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Generator secara konvensional dibuat dengan memanfaatkan energi dari sebuah mesin dimana sumber penggerakannya adalah putaran mesin. Tetapi untuk kasus yang sumber penggerakannya dengan arah gerak linier (bolak-balik) seperti pada free piston engine, vibration harvesting, dan gelombang laut jarang sekali yang mengacu pada sebuah putaran yang dapat digunakan untuk memenuhi putaran sebuah generator konvensional. Apabila harus dipaksakan maka akan terjadi rugi-rugi yang terjadi pada energi masuknya karena pengaruh kopling atau sambungan.

Generator gerakan linier atau linier generator merupakan mesin listrik yang dapat menghasilkan energi listrik dengan mengkonversikannya dari gerakan linier. Keunggulan generator linier adalah pemanfaatan gerakan yang dapat langsung menggunakan gerakan kinetik yang bergerak secara linier tanpa melalui energi mekaniknya. Generator jenis ini terus dikembangkan dengan berbagai variasi agar didapat tingkat efisiensi yang baik sesuai dengan sumber penggerakannya. (Nugroho, Kusuma & Sarwitto 2014)

Sebagai penghasil medan magnet utama pada generator, generator dengan magnet permanen memiliki tingkat efisiensi yang lebih baik dibandingkan dengan generator sistem eksitasi, karena tidak ada rugi-rugi eksitasi yang dihasilkan sehingga banyak digunakan terutama untuk turbin air dan angin. Bentuknya yang lebih sederhana membuat generator magnet permanen menjadi lebih rapi, ringan, dan tersusun. Akan tetapi, generator magnet permanen tidak dapat diatur seberapa

besar eksitasi yang diberikan kepada generator, karena fluks magnetik yang dihasilkan magnet ini tetap sehingga arus eksitasi yang dihasilkan pun tidak dapat diubah sesuai kebutuhan (Nugroho et al., 2014).

Konstruksi Generator linier tipe datar pada penelitian sebelumnya menggunakan magnet permanen dengan konfigurasi N-S (North–South) pada translatornya, dari penelitian tersebut tegangan yang dihasilkan relatif kecil salah satu sebabnya karena magnet permanen pada sisi dalamnya menempel langsung terhadap shaft translator, sehingga fluks yang dihasilkan akan terhalang oleh shaft pada translator, menyebabkan fluks yang keluar tidak dapat dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan memaksimalkan pemanfaatan fluks magnetik pada satu sisi untuk meningkatkan tegangan yang dihasilkan.

Perancangan generator linier ini menggunakan metode *halbach array* magnet permanen pada bagian translatornya disusun berdasarkan konfigurasi *halbach array* linier dengan arah horizontal, dimana sisi aktif dari susunan *halbach* pada translator dan stator saling berhadapan.

Metode *halbach array* merupakan pengaturan khusus dari magnet permanen yang meningkatkan medan magnet pada satu sisi dan membatalkan medan magnet mendekati nol di sisi lain dari barisan magnet tersebut, dengan begitu maka dapat memaksimalkan pemanfaatan medan magnet yang dihasilkan oleh tiap magnet permanen (Prasetijo et al., 2012).

Pemilihan metode *halbach array* ini agar dapat menghasilkan medan magnet serta arah vektor kerapatan fluks yang memusat pada bagian dalam generator linier antara sisi aktif dari susunan magnet permanen *halbach array* translator terhadap stator (Prasetijo et al., 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas maka selanjutnya dituangkan pada laporan tugas akhir dengan judul “**Rancang Bangun *Prototype Generator Linier 1 Fasa Single Sided Halbach Array Tipe Datar***”.

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada bidang pengembangan generator linier tipe datar sebagai salah satu bentuk diversifikasi energi dan juga digunakan menjadi kit praktikum untuk kepentingan akademik.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana perancangan konstruksi generator linier 1 fasa *single sided halbach array* tipe datar.
2. Bagaimana pengaruh konfigurasi magnet permanen terhadap fluks yang dihasilkan.
3. Bagaimana analisa hasil keluaran generator linier.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun maksud dan tujuan yang diharapkan dari laporan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat perancangan konstruksi generator linier 1 fasa *single sided halbach array* tipe datar.
2. Mengetahui pengaruh konfigurasi magnet *halbach array* dengan konfigurasi magnet *N-S (North-South)* menggunakan *software FEMM 4.2*.
3. Mengetahui daya yang dihasilkan generator linier.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi mahasiswa, dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari dengan kondisi dan kenyataan yang terjadi di lapangan.
2. Bagi universitas, dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk kemajuan dan pengabdian kepada masyarakat.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Pada laporan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah antara lain:

1. Parameter yang diukur adalah tegangan, arus dan daya.
2. Penggerak translator menggunakan motor dc 12 V dengan arah gerak linier.
3. Konfigurasi magnet permanen menggunakan *halbach array* linier.
4. Magnet yang digunakan adalah magnet permanen neodmium N52 sebanyak 13 buah.
5. Stator terdiri atas 3 kumparan 1 fasa yang masing masing terdiri atas 501 lilitan.
6. Generator yang dibuat hanya skala lab untuk kebutuhan penelitian saja.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan bab yang berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, batasan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penelitian yang digunakan.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan bentuk dan cara kerja generator linier.

## BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

## BAB IV RANCANG BANGUN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang perancangan dan analisa hasil keluaran dari pembuatan *prototype* generator linier 3 fasa *single sided halbach array* tipe datar.

## BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran.