

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim dengan luas perairan 3.257.483 km²[1]. Indonesia juga merupakan negara dengan panjang garis pantai terpanjang keempat di dunia yaitu sebesar 95.181 km² setelah Amerika Serikat (AS), Kanada dan Rusia[2]. Kondisi Indonesia yang didominasi oleh perairan atau pantai memiliki potensi energi alternatif terbarukan di laut. Salah satu potensi alternatif tersebut adalah energi ombak laut.

Ombak laut terjadi karena angin yang bertiup di permukaan laut. Ombak merupakan sumber energi yang tak terbatas dan tidak membutuhkan bahan bakar. Ombak dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan pembangkit listrik. Energi mekanik ombak akan dikonversikan menjadi energi listrik oleh generator. Salah satu pembangkit listrik yang berfungsi mengubah energi mekanik ombak menjadi energi listrik adalah *linear permanent magnet generator*.

Linear permanent magnet generator merupakan generator yang bergerak secara linier yang menggunakan prinsip induksi medan magnetik yang dapat menghasilkan tegangan dengan bantuan gelombang laut. Ada dua komponen utama dalam *linear permanent magnet* yaitu kumparan dan magnet. Kumparan merupakan bagian yang diam dan magnet merupakan bagian yang bergerak secara linier[3]. Magnet bergerak dikarenakan adanya pelampung yang mendorong magnet untuk bergerak naik turun. Perubahan posisi pada magnet akan menimbulkan perubahan fluks medan magnet dan garis-garis medan magnet akan mengenai kumparan dan terjadi GGL induksi.

Pada penelitian tugas akhir ini, akan dirancang purwarupa *linear permanent magnet generator* dengan menggunakan sistem simulator gelombang laut. Diharapkan hasil penelitian skala laboratorium ini dapat memberikan gambaran untuk implementasi pembangkit listrik skala kecil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka secara garis besar rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *linear permanent magnet generator* skala kecil?
2. Faktor apa yang mempengaruhi keluaran arus dan tegangan pada *linear permanent magnet generator*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *linear permanent magnet generator* untuk skala kecil.
2. Gelombang laut disimulasikan dengan sistem simulator gelombang buatan.
3. Frekuensi simulator gelombang laut adalah tetap dengan ketinggian gelombang 30 mm, 40 mm, dan 50 mm.
4. Kawat yang digunakan adalah kawat tembaga dengan diameter 0,2 mm.
5. Jumlah lilitan yang digunakan yaitu 10000, 20000, 33000, dan 43000.
6. Kekuatan medan magnet yang digunakan sebesar 0,55 Tesla.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah diuraikan, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Merancang *linear permanent magnet generator* sehingga menghasilkan daya.
2. Menganalisis faktor yang mempengaruhi keluaran daya *linear permanent magnet generator*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah menghasilkan energi listrik untuk skala kecil dengan sistem yang sederhana.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Tahap pertama yang dilakukan adalah mencari dan mengumpulkan literatur yang berkaitan dengan *linear permanent magnet generator*.

2. Perancangan

Tahap selanjutnya yaitu merancang *linear permanent magnet generator*.

3. Implementasi dan Pengujian Alat

Hasil perancangan alat diimplementasikan dalam bentuk purwarupa. Melakukan pengujian alat untuk melihat performansi alat dan mengoptimalkan luaran daya listrik yang dihasilkan.

4. Analisis dan Pengambilan Kesimpulan

Analisis dilakukan dengan data yang telah didapat selama proses pengujian.

5. Penyusunan Laporan Akhir

Tahap terakhir yang dilakukan yaitu penyusunan laporan yang mencakup informasi dan analisis.