

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada akhir abad ke-20, kesadaran terkait dampak negatif sumber energi fosil terhadap lingkungan dan keterbatasan sumber daya energi fosil mulai meningkat. Negara-negara di dunia mulai menetapkan target untuk meningkatkan penggunaan sumber energi baru terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. Hal tersebut menyebabkan pemanfaatan sumber energi baru terbarukan (*renewable energy*) menjadi lebih populer. Penggunaan sumber energi baru terbarukan meningkat, didukung oleh penurunan biaya teknologi, kebijakan yang lebih ramah lingkungan, dan meningkatnya kesadaran isu perubahan iklim global [1].

Sumber energi baru terbarukan juga dianggap sebagai alternatif yang lebih ekonomis dan berkelanjutan daripada sumber energi fosil yang semakin mahal dan sulit ditemukan. Pemanfaatannya sebagai energi bersih (*green energy*) mempengaruhi seluruh bidang industri [2]. Berbagai macam perangkat dibuat dalam mendukung terbentuknya kebiasaan penggunaan energi terbarukan seperti motor listrik pada kendaraan dan generator sebagai sumber penghasil listrik. Bahkan di Jepang telah diterapkan kereta cepat dengan sistem kelistrikan menggunakan magnet permanen dengan kendali kumparan induksi [3]. Beberapa motor dan generator yang menggunakan magnet permanen sering dijumpai dalam perangkat *green energy*. Pada motor listrik, magnet permanen dimanfaatkan sebagai respon penghasil energi kinetik pengaruh induksi *electromotive force* (EMF) yang menciptakan rekayasa fluks magnetik. Pada generator listrik, magnet permanen berperan sebagai pemicu EMF dari proses perubahan induksi kutub magnet terhadap konduktor hingga menciptakan tegangan atau arus listrik [1].

Rekayasa medan magnet pulsa diperlukan untuk mempelajari fisika benda yang terkondensasi di bawah medan magnet berkekuatan tinggi. Perangkat rekayasa medan magnet yang dibuat biasanya disebut *magnetizer*. Sistem magnet pulsa seperti ini biasanya dipasang di lembaga penelitian menggunakan

kapasitansi besar dari catu daya untuk menghasilkan medan magnet yang kuat. Namun, sistem *magnetizer* seperti ini memiliki harga yang sangat mahal [3]. Model *magnetizer* yang lebih sederhana dengan menyesuaikan ukuran magnet permanen yang dibuat diperkenalkan. Dengan cara memperkecil skala tersebut biaya pengeluaran bisa ditekan dan model *magnetizer* yang sesuai dapat dibuat.

*Magnetizer* menjadi alat yang digunakan dalam proses memagnetisasi benda magnetik atau ferromagnetik yang sebelumnya tidak memiliki gaya magnet atau memiliki gaya yang lemah [3]. Proses magnetisasi dilakukan dengan mengalirkan arus listrik pada kumparan yang dililitkan pada bahan magnetik, sehingga bahan magnetik akan menghasilkan medan magnet. Pada dunia industri dan produksi, magnetisasi digunakan untuk memproduksi alat-alat yang memerlukan medan magnet yang kuat. Proses menghasilkan medan magnet yang kuat *magnetizer* biasanya menggunakan listrik ber-arus tinggi [4]. *Magnetizer* sering digunakan dalam berbagai industri, termasuk industri mobil, pesawat terbang, dan teknologi komunikasi. Beberapa contoh penggunaannya adalah untuk memagnetisasi pegas dalam mobil, untuk memproduksi transduser dalam peralatan komunikasi, dan untuk memagnetisasi magnet permanen kendaraan listrik.

Jadi, tujuan penelitian ini untuk memberikan gambaran dalam proses magnetisasi dan memberikan gambaran rancangan perangkat magnetisasi yang dibuat. Penggunaan perangkat yang memanfaatkan magnet sangat sering dilakukan dalam proses eksperimen, terutama pada jurusan *Electrical Engineering*. Pembuatan *magnetizer* secara mandiri berguna dalam mengoptimalkan eksperimental/pembelajaran serta memperluas jangkauan pengetahuan dalam bidang pemanfaatan magnet.

## 1.2 Tujuan Penelitian

1. Memodifikasi komponen yang dibutuhkan dalam proses pembentukan perangkat *magnetizer* sebagai perangkat pembuatan magnet permanen.
2. Menginterpretasikan proses terciptanya fluks magnetik dari perangkat *magnetizer* dalam pembuatan magnet permanen dengan simulasi.
3. Menganalisis pengaruh kapasitansi, dan arus pada perangkat *magnetizer* dalam proses magnetisasi dalam pembuatan magnet permanen.

4. Menganalisis pengaruh fluks magnetik pada magnet ferrite dalam proses pembentukan magnet permanen.

### 1.3 Perumusan Masalah

1. Bagaimana komponen mempengaruhi proses pembentukan perangkat *magnetizer* sebagai perangkat pembuatan magnet permanen?
2. Bagaimana proses terciptanya fluks magnetik dengan simulasi dari perangkat *magnetizer* dalam pembuatan magnet permanen?
3. Bagaimana variabel kapasitor dan arus mempengaruhi perangkat *magnetizer* dalam proses magnetisasi dalam pembuatan magnet permanen?
4. Bagaimana fluks magnetik dapat mempengaruhi magnet ferrite dalam proses pembuatan magnet permanen?

### 1.4 Batasan Masalah

1. Proses desain dan simulasi rangkaian yang dilakukan pada tugas akhir menggunakan *software* Proteus 8 dan *Ansys Electronic Desktop*.
2. Tugas akhir membahas pengaruh parameter kapasitansi dengan nilai 11.2, 33.6, 56 kemudian pertimbangan variabel arus dalam pengaruhnya terhadap Intensitas medan magnet.
3. Objek uji menggunakan parameter material magnet ferrite yang sering digunakan, dengan intensitas maksimal 0,46 Tesla.
4. Variabel akhir yang digunakan untuk diteliti nanti adalah Induksi magnet (Tesla), Fluks linkage (Weber), dan Force magnetik (Newton).
5. Proses pencacahan (*meshing*) pada ANSYS hanya menggunakan 10000 elemen dan dilakukan secara otomatis.
6. Parameter temperatur tidak dimasukkan dan hanya menggunakan kondisi ideal dalam uji simulasi ANSYS.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan solusi produksi magnet: Penelitian ini dapat menghasilkan solusi dengan rancangan *magnetizer* untuk membentuk atau memperkuat medan magnet yang lemah. Dengan demikian, hal ini dapat memberikan manfaat bagi individu atau kelompok sebagai solusi alternatif pembuatan magnet.

2. Memberikan alternatif rancangan perangkat: Penelitian ini melakukan perancangan teknologi dalam proses rekayasa magnetisasi sebagai pembuat magnet permanen. Dengan dirancangnya perangkat, ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada bidang kelistrikan tingkat menengah dalam pengembangan peralatan magnet.
3. Menambah pengetahuan dalam bidang ketenagalistrikan: Penelitian memberikan pengetahuan terkait pengembangan teknologi pembentuk fluks magnetik arus tinggi. Kemudian respon dari material magnetic yang terbentuk juga dapat menjadi acuan dalam penggunaan perangkat. Hal ini dapat menjadi sumbangan dalam pengembangan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan yang digunakan pembuatan terdiri dari dalam beberapa bagian utama, seperti berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini memberikan gambaran mengenai latar belakang permasalahan, ruang lingkup, tujuan dan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini dibahas mengenai teori yang mendukung penelitian dan metode – metode yang menjadi dasar analisis permasalahan yang ada serta menjadi pedoman bagi pemecahan masalah.

### **BAB 3 ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Dalam bab ini berisi gambaran umum system yang akan dibuat, masalah yang dihadapi, serta alternatif pemecahan masalah.

### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Dalam bab ini berisi perakitan dan penerapan komponen pendukung system dan rencana serta pengujian prototype aplikasi yang dibuat.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari semua penelitian yang sudah dilakukan dan saran –saran atas kekurangan yang ada dalam penelitian ini yang mungkin dapat berguna dalam pengembangan sistem ini selanjutnya.