

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Dalam perkembangan teknologi yang sangat cepat saat ini, terdapat banyak kemajuan dalam metode pengukuran intensitas kuat medan magnet. Hampir semua sistem pengukuran kekuatan medan magnet mengandalkan penggunaan sensor magnetik. Medan magnet adalah suatu medan gaya yang ada di sekitar benda magnet atau konduktor yang membawa arus listrik [1]. Medan magnet dapat dijelaskan dengan garis-garis gaya magnet yang selalu keluar dari kutub utara dan masuk ke kutub selatan. Pengukuran medan magnet dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya menggunakan sensor medan magnet [2]. Saat ini, penggunaan sensor medan magnet umum di berbagai sektor seperti industri, rumah tangga, kesehatan, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta bidang lainnya. Selain harganya yang terjangkau, sensor ini mudah ditemukan di pasaran dengan keunggulan seperti linearitas dan kestabilan dalam pengukuran, sensitivitas tinggi, serta sifat *non-destruktif* yang tidak merusak [3].

Berbagai jenis sensor magnetik telah dikembangkan dengan metode yang beragam, seperti menggunakan koil dengan prinsip atau metode induksi, menggunakan magnetogalvanik, memanfaatkan efek magnetoresistansi, dan menggunakan sensor *Hall Effect*. Dalam konteks jenis sensor tersebut, penelitian perancangan dilakukan untuk menentukan kekuatan kutub medan magnet berdasarkan jarak menggunakan sensor *Hall Effect* tipe 49e. Sensor ini memiliki ketahanan pengukuran yang luas terhadap rentang jarak dan suhu, yakni dari  $-65^{\circ}\text{C}$  hingga  $150^{\circ}\text{C}$  [4]. Untuk menghasilkan nilai tegangan keluaran, sensor Hall Effect diintegrasikan dengan rangkaian pengondisi sinyal yang mencakup rangkaian penyangga, rangkaian penguat *non-inverting*, dan rangkaian penguat *differensial* [5].

Penelitian ini secara garis besar dibuat untuk menentukan suatu kuat medan magnet dengan menggunakan suatu sensor yang mampu menerima informasi tentang kekuatan medan magnet dalam rentang jarak dan ukuran yang sesuai. Salah satu

perangkat sensor yang dapat digunakan untuk mengukur kekuatan medan magnet adalah sensor *Hall Effect* dengan tipe 49e [6]. Sensor *Hall Effect* dapat melakukan pengukuran input antarmuka, respon kuantitas fisik diterima juga memungkinkan untuk mendeteksi medan magnet yang dihasilkan oleh sistem magnetik. Dengan bantuan kendali dari mikrokontroller, nantinya akan dihasilkan representasi tentang penentuan kekuatan kutub medan magnet berdasarkan posisi sensor Hall Effect. Selain itu, motor servo juga akan menjadi bagian dari sistem mekanisme yang bergerak ketika mendeteksi keberadaan magnet. Sistem yang dibuat terdiri dari sensor, pengkondisi sinyal jika diperlukan, dan penampil data. Penelitian ini dapat memudahkan dalam mengukur posisi dan jarak terhadap sumber magnet dan mengetahui nilai kuat magnet kutub selatan dan magnet kutub utara. Dengan latar belakang yang telah dijelaskan, maka diambil judul **“ANALISIS DAN PERANCANGAN PENENTUAN KUAT KUTUB MEDAN MAGNET BERDASARKAN NILAI JARAK BERBASIS INTERNET OF THINGS”**.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Dari latar belakang tersebut, dapat disimpulkan permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang alat dalam menentukan kuat kutub medan magnet berdasarkan nilai jarak berbasis *Internet of Things* (IoT)?
- 2) Bagaimana tingkat akurasi sensor *Hall Effect* tipe 49e saat pengujian?
- 3) Bagaimana karakteristik besar kuat kutub medan magnet berdasarkan nilai jarak?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, dibuat batasan masalah untuk memberikan arah yang lebih jelas dan mencapai tujuan yang diharapkan.

Adapun batasan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem dibuat untuk mengetahui kuat kutub medan magnet berdasarkan nilai jarak.
- 2) Perancangan menggunakan sensor *Hall Effect* tipe 49e sebagai sensor medan magnet.
- 3) Menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler.
- 4) Menggambarkan karakterisasi kutub medan magnet berdasarkan nilai jarak.
- 5) Menggunakan Gauss sebagai satuan medan magnet.
- 6) Tidak berfokus pada sistem kerja servo, karna fungsi servo dalam penelitian ini hanya sebagai sistem mekanisme yang bergerak ketika mendeteksi adanya magnet.
- 7) Magnet yang digunakan adalah jenis magnet ferrite yang mudah ditemukan dengan harga yang relatif murah, magnet yang digunakan ada dua ukuran yaitu 150mm x 50mm x 25mm dan 40mm x 25mm x 10mm.

#### **1.4 TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui bagaimana perancangan alat dalam menentukan kuat kutub medan magnet berdasarkan nilai jarak berbasis *Internet of Things* (IoT).
- 2) Untuk mengetahui tingkat akurasi sensor *Hall Effect* tipe 49e saat pengujian.
- 3) Mengetahui karakteristik besar kuat kutub medan magnet berdasarkan nilai jarak.

#### **1.5 MANFAAT**

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu menentukan kekuatan kutub medan magnet dengan menggunakan teknologi sensor. Diharapkan hal ini dapat memudahkan dalam mengukur kuat medan magnet dan jarak terhadap sumber magnet.

#### **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi lima bagian:

1) BAB 1: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan mencakup latar belakang, rumusan masalah, dan menjelaskan manfaat serta tujuan dari penelitian.

2) BAB 2: DASAR TEORI

Bagian ini berisi penjelasan mengenai kajian pustaka yang dijadikan rujukan dalam skripsi ini, dan dasar teori yang mencakup informasi tentang alat yang digunakan dalam penelitian ini.

3) BAB 3: METODE PENELITIAN

Pada bagian ini, dilakukan perancangan dan pembahasan mengenai alur penelitian, serta membahas alat dan bahan yang digunakan..

4) BAB 4: ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memuat hasil penjelasan perancangan sistem dan analisis hasil dari sistem.

5) BAB 5: PENUTUP

Bagian ini berisi kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan, beserta saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.