

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Magnet adalah sebuah benda yang memiliki medannya tersendiri. Medan listrik dihasilkan oleh muatan listrik itu sendiri, begitupun dengan medan magnet yang dihasilkan oleh magnet tersebut. Cara menggambarkan medan magnet pun mirip dengan medan listrik dengan menggunakan garis-garis medan yang keluar dari magnet tersebut. Semakin banyak atau padat garis medan yang keluar dari sebuah magnet, semakin kuat medan magnetnya, semakin kuat kekuatan magnet itu buat tarik benda di sekitarnya.

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang memancar tanpa media rambat yang membawa muatan energi listrik dan magnet (elektromagnetik). Tidak seperti gelombang pada umumnya yang membutuhkan media rambat, gelombang elektromagnetik tidak memerlukan media rambat (sama seperti radiasi). Oleh karena itu tidak memerlukan medium perambatan, gelombang elektromagnetik sering pula disebut sebagai radiasi elektromagnetik. Dalam hal ini kebutuhan manusia banyak berhubungan, melalui indera secara langsung.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, diperlukan alat yang dapat mendeteksi adanya medan magnetik dan menampilkan kuat medan tersebut dalam bentuk digital dan alat tersebut bersifat *portable*. Dengan barang-barang elektronika, mulai dari kebutuhan rumah tangga sampai dengan alat komunikasi, sedangkan setiap peralatan listrik bereaksi terhadap medan elektromagnetik. Tanpa disadari bahwa alat-alat tersebut memancarkan gelombang elektromagnetik yang tidak dapat dirasakan. Hal ini lah yang mendasari penulis untuk mengaplikasikan “Rancang Bangun Pengukuran Digital Kuat Medan Magnetik Dengan Berbasis Arduino Uno.

Sensor *Hall Effect* (Pambuka dan Rahardjo, 2018), terdiri dari sebuah lapisan silikon dan dua buah elektroda pada masing-masing pada sisi silikon. Lapisan

silikon berfungsi untuk mengalirkan arus listrik, sedangkan elektroda berfungsi untuk menghasilkan perbedaan tegangan pada keluarannya ketika lapisan silikon dialiri arus listrik. Ketika tidak ada medan magnet yang mempengaruhi, maka arus yang mengalir pada silikon tersebut akan tepat di tengah-tengah silikon. Elektroda sebelah kiri dan elektroda sebelah kanan memiliki tegangan yang sama sehingga menghasilkan beda tegangan 0 volt pada keluarannya. Ketika terdapat medan magnet mempengaruhi *hall effect* atau sensor maka arus yang mengalir akan berbelok mendekati/menjauhi sisi yang dipengaruhi oleh medan magnet, sehingga terdapat beda potensial di antara kedua elektroda dari *hall effect* sensor, di mana beda potensial tersebut sebanding dengan kuat medan magnet yang diterima oleh *hall effect* sensor, beda potensial tersebut terjadi ketika arus melalui lapisan silikon sebelah kiri sehingga terjadi ketidaksinambungan tegangan keluaran. Semakin besar kekuatan medan magnet yang mempengaruhi sensor akan menyebabkan pembelokan arus di dalam lapisan silikon akan semakin besar dan semakin besar pula ketidaksinambungan tegangan antara kedua sisi lapisan silikon pada sensor. Tegangan keluaran tersebut kemudian diolah menggunakan Arduino Uno sehingga besar medan magnet yang terukur (B) dapat dibaca langsung pada LCD OLED.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diperoleh rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana sistem pengukuran medan magnet?
2. Bagaimana prinsip pembacaan digital pada pengukuran medan magnet?
3. Bagaimana kalibrasi sensor UGN3503 dan sensor OH49E?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan yang akan di bahas dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Sensor yang digunakan adalah sensor UGN3503 dan sensor OH49E
2. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada LCD OLED
3. Menggunakan Arduino Uno untuk mengontrol suatu proses Pengukuran medan magnet
4. Menggunakan aplikasi gaussmeter untuk alat perbandingan proses pengukuran medan magnet

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Dalam perencanaan penulisan ini terdapat beberapa tujuan antara lain sebagai berikut :

1. Merancang sebuah alat instrumentasi pengukuran kuat medan magnet.
2. Untuk mendeteksi kuat medan magnet yang terukur pada jarak tertentu.

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat dalam pembuatan tugas akhir ini di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang alat pengukuran medan magnetik berbasis Arduino Uno.
2. Alat ini dibuat untuk pengukuran medan magnet pada skala laboratorium.

1.6 Sistematika Laporan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan secara singkat tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan secara singkat tentang landasan teori secara umum yang disertai dengan teori teori dasar.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tahap-tahap perancangan dan proses pembuatan tugas akhir.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang pengujian alat yang terhubung pada mikrokontroler, pengambilan data.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan hasil dan pengujian yang telah dilakukan, serta saran bagi penulis guna untuk memperbaiki kesalahan terhadap perencanaan yang telah dilakukan.