

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2012. Perancangan alat dilakukan di Laboratorium Elektronika dan Laboratorium Fisika Dasar. Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Fisika Inti Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Solder untuk melelehkan timah agar komponen menyatu dengan PCB.
2. Bor listrik untuk melubangi PCB.
3. Penyedot timah untuk membuang sisa timah yang tidak terpakai.
4. Multimeter digital untuk mengukur nilai hambatan dan tegangan.
5. Obeng untuk mengencangkan mur.
6. *Cutter* untuk memotong PCB.
7. Spidol permanen untuk menggambar rangkaian di PCB.
8. Teslameter.
9. *Power Supply*.

Bahan-bahan atau komponen yang digunakan adalah :

1. PCB untuk pemasangan komponen

2. FeCl₃ untuk melarutkan PCB
3. LCD LM004L 20x4
4. Sensor UGN3503
5. Mikrokontroler ATmega8535
6. Resistor
7. Kapasitor
8. Kabel penghubung
9. Timah (tenol) sebagai penyatu komponen pada PCB

C. Tahap Penelitian

Adapun langkah kerja yang harus dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Mencari dan mengumpulkan topik yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Mencari dan mempelajari teori yang menunjang topik ini.
3. Mendesain dan membuat rangkaian sensor.
4. Mendesain dan membuat rangkaian mikrokontroler.
5. Menguji rangkaian sensor dan mikrokontroler.
6. Membuat dan memprogram mikrokontroler.
7. Menguji dan menganalisis rangkaian secara keseluruhan.
8. Mengambil kesimpulan dari langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya.

Secara umum langkah-langkah penelitian ini terlihat seperti pada Gambar 12.



T

Gambar 12. Diagram alir penelitian

D. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Membuat rangkaian sensor

Pertama membuat rangkaian simulasi sensor menggunakan *software Proteus* dan merealisasikan desain tersebut. Adapun kegunaan dari rangkaian sensor ini adalah untuk mendeteksi keberadaan medan magnet pada sebuah kumparan yang mengalir arus listrik. Selanjutnya data yang didapat oleh sensor tersebut dikirim ke mikrokontroller melalui port ADC (*Analog to Digital Converter*).

b. Membuat rangkaian minimum mikrokontroller

Setelah proses pembuatan rangkaian sensor selesai, selanjutnya adalah merancang dan membuat rangkaian minimum mikrokontroller. kegunaan dari rangkaian ini adalah untuk mengolah data yang di terima dari sensor. Mikrokontroller tersebut harus diisi program terlebih dahulu sebelum dapat melakukan pengolahan data, proses pengisian program dilakukan dengan bantuan sebuah *downloader*.

c. Membuat rangkaian *display*

Sedangkan pada bagian *display* menggunakan LCD LM004L berukuran 20x4 untuk menampilkan data hasil perhitungan dari mikrokontroller. LCD tersebut dihubungkan dengan port D.2 sampai port D.7 mikrokontroller ATmega8535.

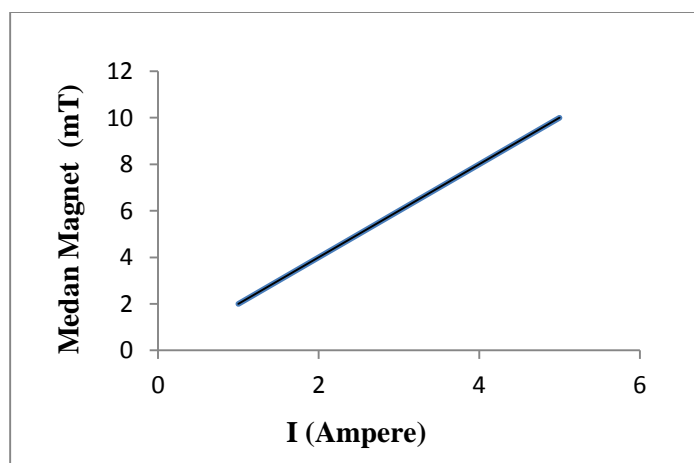
d. Mengisi Tabel penelitian dan membuat grafik kalibrasi

Tabel penelitian ini digunakan untuk mencatat setiap perubahan yang terjadi pada sensor ketika mendapat pengaruh dari medan magnet. Dengan data tersebut maka akan dibuat grafik hubungan antara arus listrik dengan medan magnet, dan dari grafik tersebut akan diperoleh data kalibrasi yang akan dimasukkan ke program. Adapun Tabel kalibrasi yang digunakan untuk penelitian ini seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Data medan magnet dengan arus listrik

No	I (Ampere)	B (Tesla)	Tegangan (Volt)
1			
2			
3			
4			
5			

Dimana I adalah arus listrik dan B adalah medan magnet. Sedangkan grafik yang digunakan seperti pada Gambar 13.



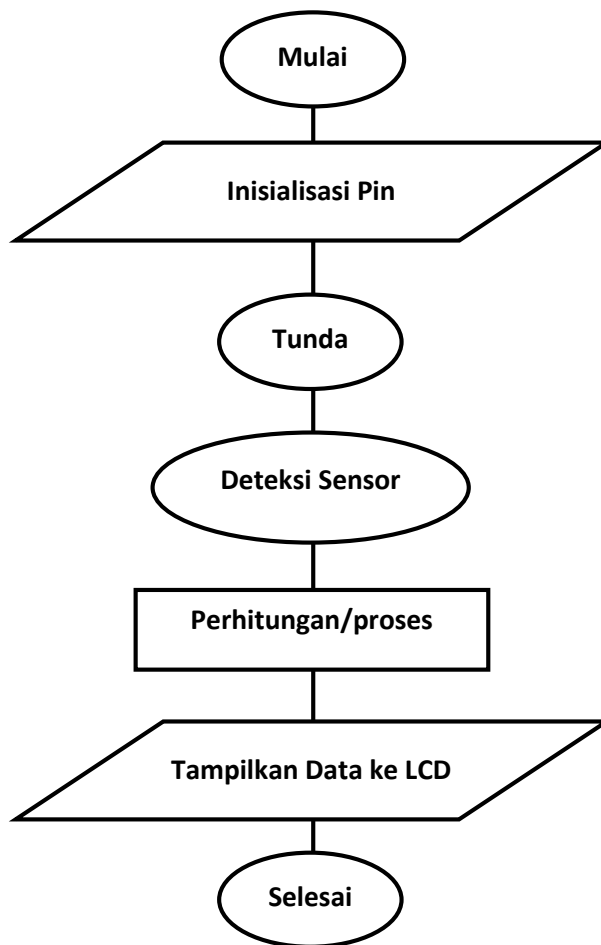
Gambar 13. Grafik medan magnet terhadap arus listrik

Gambar 13 dan Tabel 2 tersebut juga digunakan sebagai perbandingan apakah data yang terkukur oleh alat sesuai dengan data yang sebenarnya.

e. Membuat program

Supaya mikrokontroller dapat bekerja, maka perlu dilakukan pemrograman terlebih dahulu.

Dalam penelitian ini *software* yang digunakan untuk memprogram mikrokontroller adalah bahasa *Basic Compiler*. Langkah kerja dari program tersebut dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Diagram alir perangkat lunak

E. Cara Kerja Alat

Sensor UGN3503 didekatkan pada kumparan Leybold P6721 yang dialiri arus listrik. Sensor ini berguna untuk mendeteksi keberadaan medan magnet yang ditimbulkan oleh kumparan tersebut. Karena data yang diambil oleh sensor masih berupa tegangan (data analog) maka selanjutnya tegangan tersebut dikirim ke mikrokontroler melalui port ADC (*analog to Digital Converter*) dan diolah menjadi data digital oleh mikrokontroler. Hasil pengolahan dan perhitungan dari mikrokontroler tersebut kemudian ditampilkan oleh LCD.