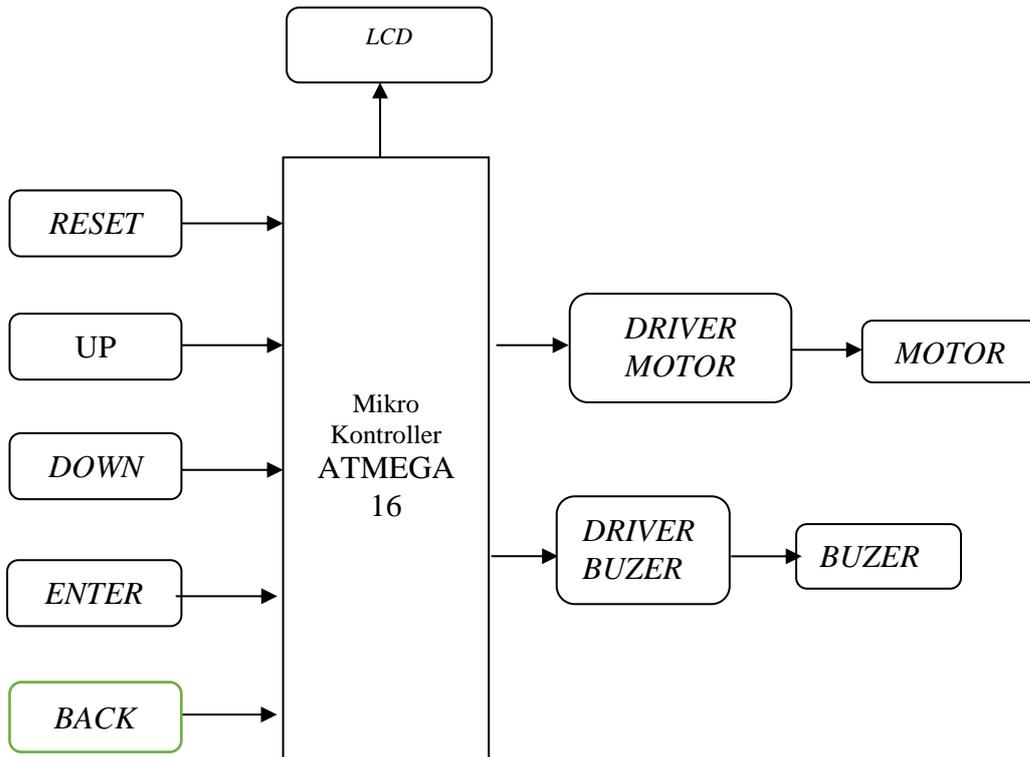


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok Diagram *Stirrer Magnetic*

Fungsi masing-masing blok tersebut adalah :

1. *UP*

Tombol yang digunakan untuk *mode* pemilihan kenaikan *setting* pada setiap *setting* yaitu suhu, kecepatan *motor* dan *timer*.

2. *DOWN*

Tombol yang digunakan untuk *mode* pemilihan penurunan *setting* pada setiap *setting* yaitu suhu, kecepatan *motor* dan *timer*.

3. *ENTER*

Tombol yang digunakan untuk memindahkan *mode setting* dan untuk memulai proses kerja alat pada saat semua *setting* sudah diatur.

4. *RESET*

Tombol yang digunakan untuk mereset atau mengembalikan sistem pada pengaturan semula atau awal.

5. *Microcontroller*

Sebuah komponen yang berfungsi sebagai kontrol baik itu *input* (tombol) maupun *output* (*driver*, *buzzer* dan *LCD*). *Microcontroller* akan diisi sebuah program yang akan mengatur semua jalannya sistem modul.

6. *LCD*

Berfungsi untuk menampilkan data-data *mode setting* yang ada pada modul.

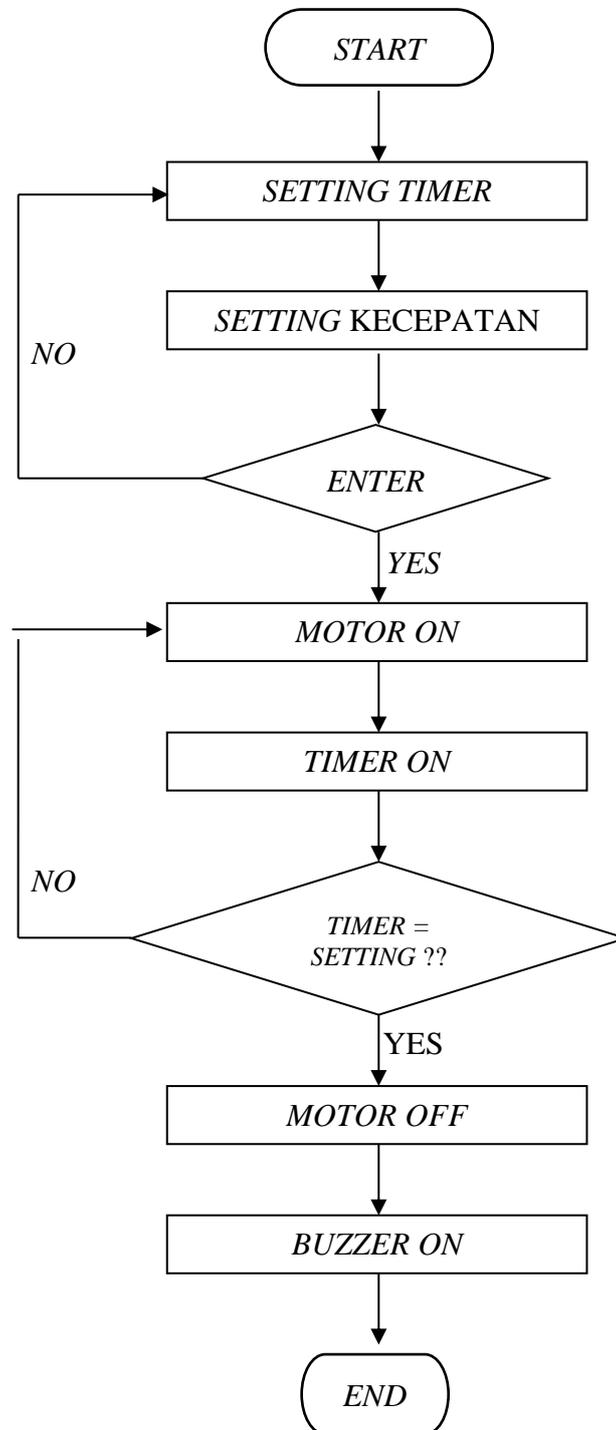
7. *Driver Motor, Motor*

Driver motor berfungsi untuk menggerakkan atau mengatur *motor*. *Input driver* didapatkan dari *microcontroller* yang memberikan sinyal *low* (0) dan *high* (1) yang sudah diatur di dalam program.

8. *Driver Buzzer, Buzzer*

Driver buzzer berfungsi untuk mengatur *buzzer* sebagai *output* suara yang akan menandakan bahwa proses kerja modul sudah selesai.

3.2 Diagram Alir



Gambar 3.2 Diagram Alir Stirrer Magnetik

Setelah tombol *ON/OFF* ditekan, maka akan muncul pemilihan kecepatan, disini terdapat 3 pemilihan kecepatan mulai dari 500, 800 dan 1000. Pemilihan kecepatan dilakukan dengan menekan tombol *up*, *down*, setelah memilih kecepatan maka tekan tombol *enter*. Setelah pemilihan kecepatan selesai, maka akan dilakukan *setting timer* untuk menentukan lamanya waktu yang akan digunakan dalam proses, pemilihan waktu atau *setting timer* yaitu antara 0.5 - 3 menit. Pemilihan waktu atau *setting timer* menggunakan tombol *up*, *down*, dan setelah selesai maka tekan *enter*. Setelah *setting timer* selesai maka motor akan bekerja dan *timer* juga akan bekerja sesuai dengan pengaturan. Sebelum *timer* tercapai maka motor akan tetap bekerja. Dan ketika *timer* sudah tercapai maka motor akan *OFF*, sehingga *buzzer* akan berbunyi, pertanda proses pengadukan telah selesai.

3.3. Diagram Mekanis Sistem

Dibawah ini adalah diagram mekanik sistem dan gambar skema peletakan magnet dan sensor optocoupler yang ditunjukkan pada gambar 3.4 skema sistem.

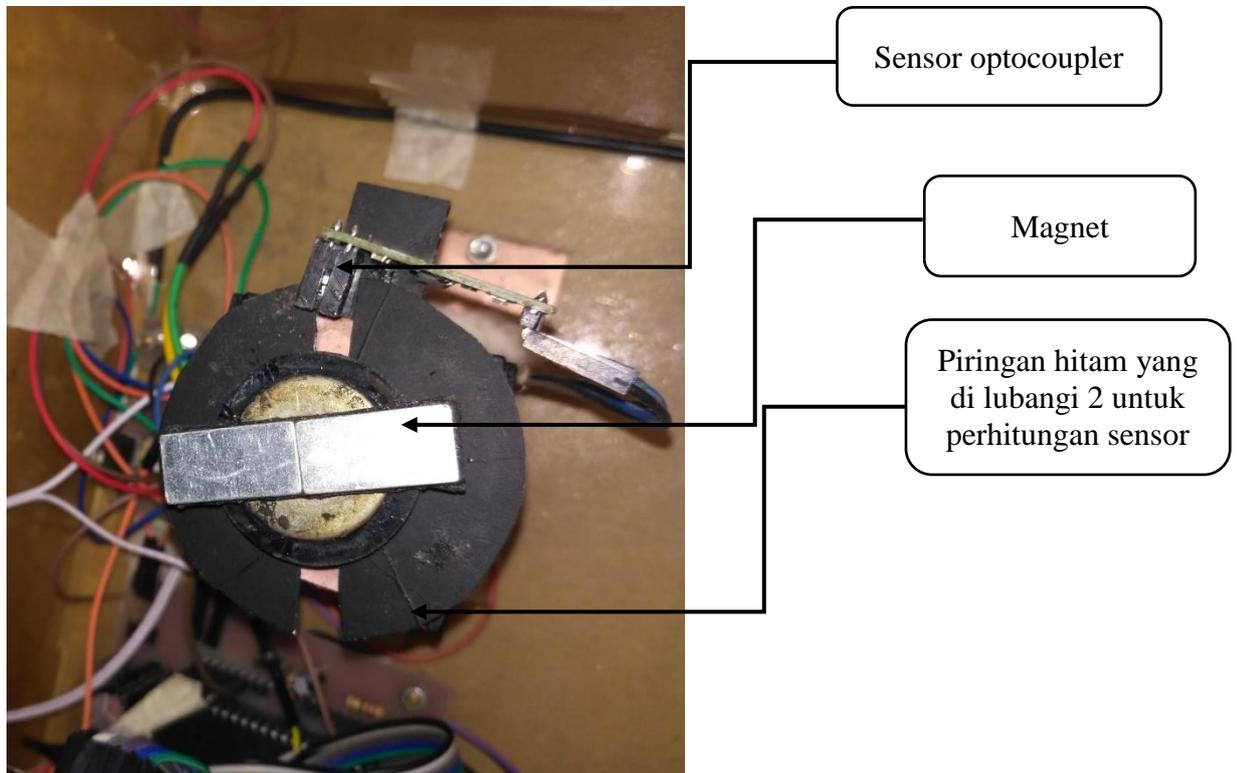


Modul Tampak depan



Modul Tampak belakang

Skema peletakan magnet dan sensor optocoupler pada motor.



Gambar 3.4 skema sistem

3.4. Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

1. *Acrylic*
2. *Stand solder*
3. Solder
4. Timah/tenol
5. Atraktor/penyedot timah
6. *Lotion* anti nyamuk
7. Air
8. Mika

9. Uang logam
10. Papan *PCB*
11. Serabut besi/amplas
12. Komputer
13. HcL+H2O2
14. Pelapis *PCB*
15. Bor
16. *Toolset*
17. Stop kontak
18. Penggaris
19. Gunting
20. *Cuter*
21. Kuas

3.4.2 Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan rangkaian modul adalah:

1. Adaptor 12 volt 2 ampere
2. Pembuatan minimum sistem dengan komponen sebagai berikut:
 - 1) Soket IC 40 pin : 1 buah
 - 2) IC ATmega16 : 1 buah
 - 3) *Crystale* 16 MHz : 1 buah
 - 4) Kapasitor 22 piko : 2 buah
 - 5) *LED* : 1 buah
 - 6) Resistor 330 : 1 buah

3. Pembuatan *driver* motor dengan komponen sebagai berikut:

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1) <i>Optocoupler PC 817</i> | : 1 buah |
| 2) <i>Mosfet IRF 9540</i> | : 1 buah |
| 3) <i>Dioda 1N4004</i> | : 1 buah |
| 4) <i>Resistor 10K</i> | : 1 buah |
| 5) <i>Resistor 100k</i> | : 1 buah |

3.5. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dipakai untuk melakukan penelitian ini adalah *after only design*. Pada rancangan ini, peneliti hanya melihat hasil tanpa mengukur keadaan sebelumnya. Dalam penelitian terdapat kelompok kontrol.

3.6. Cara Analisis Perhitungan Statistika

1. Rata-rata

Merupakan nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran. Dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{rata - rata } (X) = \frac{X_n}{n} \quad (3-1)$$

Keterangan:

X_n = jumlah nilai data

n = banyak data (1,2,3,4,5,.....n)

2. Simpangan

Simpangan adalah selisih dari rata-rata nilai harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur. Berikut rumus dari simpangan :

$$\text{Simpangan} = \text{data setting} - \bar{X} \quad (3-2)$$

3. Persentase *error*

Persentase *Error* adalah nilai persen dari simpangan (*error*) terhadap nilai yang dikehendaki. Dirumuskan sebagai berikut:

$$\% \text{ error} = \frac{\text{data setting} - \bar{X}}{\text{data setting}} \times 100\% \quad (3-3)$$

4. Standar Deviasi

Merupakan suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran standar penyimpangan dari rata-ratanya.

Dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{STD} = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_5 - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3-4)$$

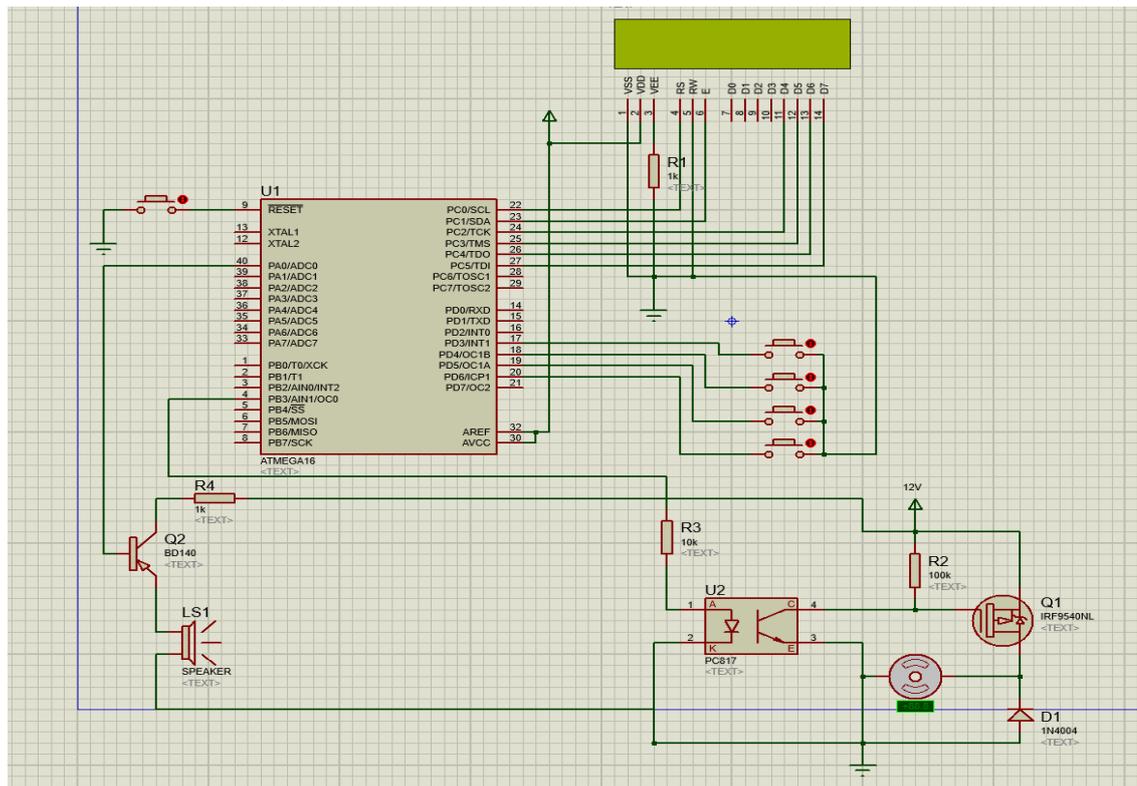
5. Ketidakpastian (UA)

UA adalah perkiraan mengenai hasil pengukuran yang didalamnya terdapat harga yang benar. Dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{UA} = \frac{\text{STD}}{\sqrt{n}} \quad (3-5)$$

3.7. Rangkaian Modul Stirrer Magnetic

Berikut adalah rangkaian keseluruhan modul Stirrer magnetik yang dapat di lihat pada gambar 3.5 Rangkaian keseluruhan modul.



Gambar 3.5 Rangkain keseluruhan modul.

3.8. Proses Pembuatan

Cara pembuatan rangkaian keseluruhan adalah :

1. Menyiapkan PC/Notebook untuk mendesain layout
2. Membuka aplikasi *ISIS Proteus* dan melakukan desain skematik
3. Membuka aplikasi *ARES* pada *ISIS Proteus* dan melakukan desain layout
4. Mencetak *layout* pada *mode top* dan *bottom*

5. Menyiapkan dan membersihkan PCB menggunakan serabut besi/amplas
6. Menempelkan kertas *layout* pada PCB
7. Mengolesi PCB dengan lotion anti nyamuk yang sudah dicampur air secara merata
8. Melapisi bagian atas kertas dengan plastik atau mika tipis
9. Menggosok bagian atas lapisan kertas dan mika dengan uang logam
10. Mengangkat sisa kertas secara perlahan dan mencuci PCB yang sudah dilekatkan *layout*
11. Melarutkan tembaga yang tidak terpakai pada PCB dengan larutan HCL+H₂O₂+air dengan perbandingan 1:2:3
12. Membersihkan sisa tinta yang menutupi layout dan melubangi PCB dengan bor tangan/duduk
13. Memasang seluruh komponen pada PCB.

3.9. Modul program dengan CV AVR

Langkah yang diperlukan untuk membuat program adalah:

1. Menentukan tipe data dan variabel
2. Menginisialkan IC *microcontroller* yang dipakai sebagai pengontrol
3. Menginisialkan PORTB sebagai jalur program untuk *driver motor*
4. Menginisialkan PORTC sebagai jalur program untuk LCD 16x4
5. Menginisialkan PORTD sebagai jalur program untuk tombol/*switch* dan *timer*

Program yang digunakan terlampir.

