

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Perancangan Perangkat Keras

3.1.1. Alat dan Bahan

1. Alat

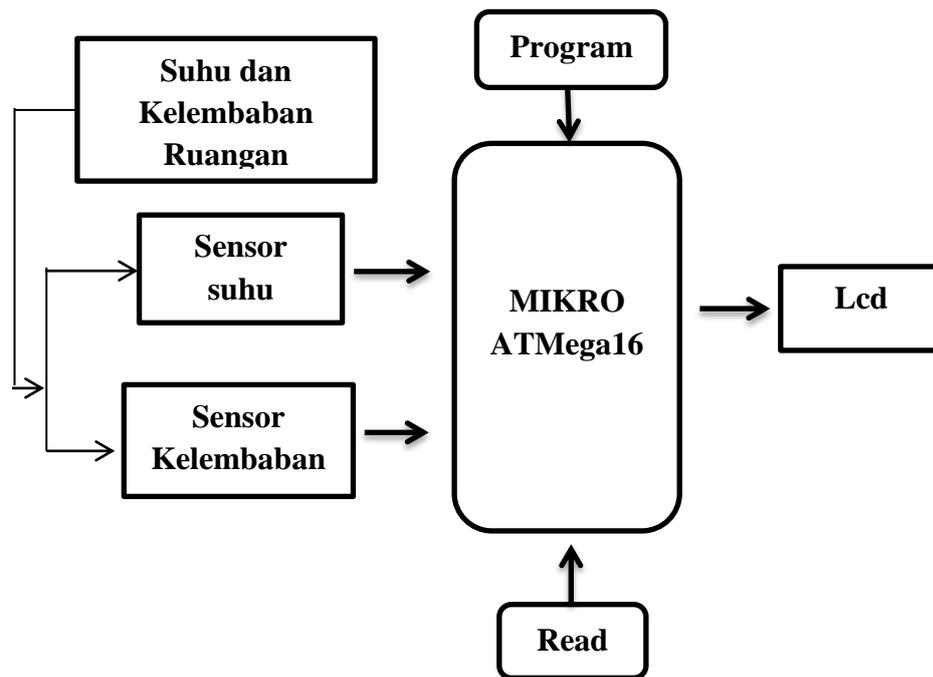
- 1) Solder listrik.
- 2) Gergaji.
- 3) *Tool set*.
- 4) Bor *PCB*.
- 5) Multimeter.
- 6) *Downloader*.

2. Bahan

- 1) Sensor lm535 digunakan untuk mendeteksi suhu
- 2) Sensor *relative humidity* DHT11 digunakan untuk mendeteksi kelembaban.
- 3) *LCD* 2x16 digunakan untuk menampilkan nilai sihi dan kelembaban yang terukur.
- 4) IC *ATMega 16* dimanfaatkan sebagai otak dari *thermohigrometer*.
- 5) Resistor 10k di manfaatkan untuk mencegah arus langsung pada sensor.
- 6) *Socet, Socet IC ATMega 16*

7) *Multitone* digunakan untuk mengatur entensitas cahaya pada *LCD*.

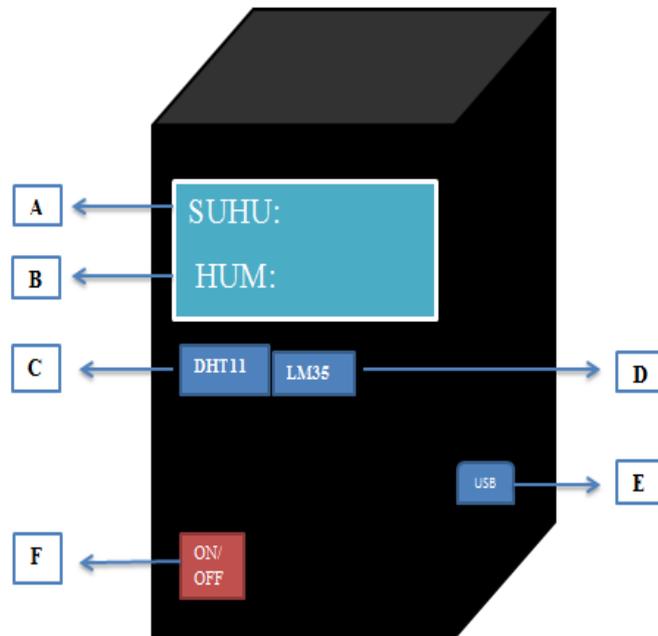
3.1.2. Diagram Blok



Gambar 3.1. Diagram Blok *Thermohygrometer*

Cara kerja alat *thermohygrometer* dimulai saat *power bank* sudah terpasang sebagai *supply* tegangan, kemudian tekan tombol *power on* maka seluruh rangkaian akan mendapat tegangan dan alat akan *standby*. Dan sensor suhu dan sensor kelembaban langsung akan mulai mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan. yang akan diubah menjadi tegangan agar bisa diolah oleh *microcontroller*. Dalam *microcontroller* tegangan tersebut akan diubah dan ditampilkan di *LCD* agar dapat di baca oleh petugas.

3.1.3. Desain *Casing*



Gambar 3.2. Desain *Casing Thermohygrometer*

Keterangan :

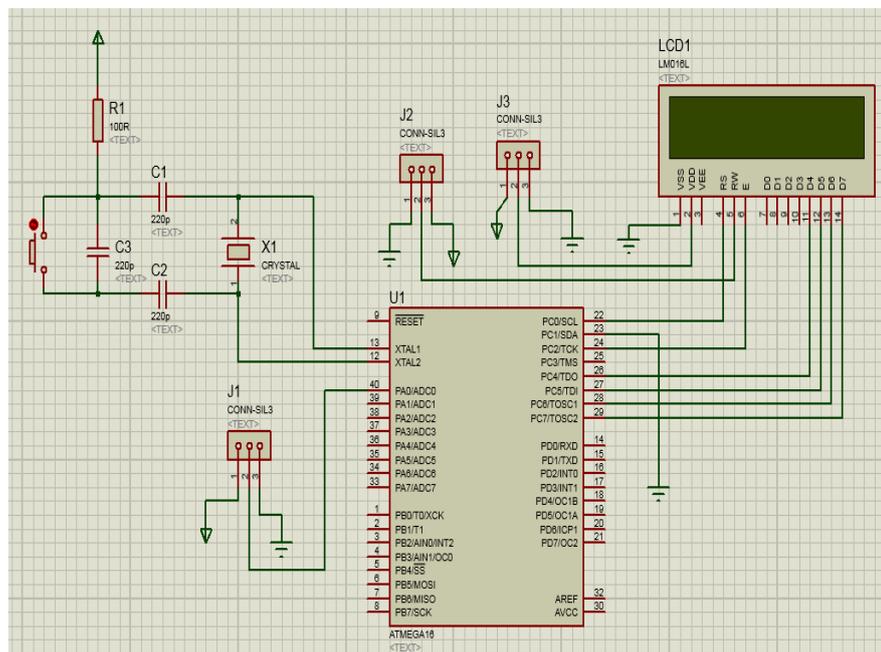
- A. Tampilan untuk suhu.
- B. Tampilan untuk kelembaban.
- C. Sensor DHT11.
- D. Sensor LM35.
- E. *Charger power bank*.
- F. Tombol *On/Off*.

Dimensi alat :

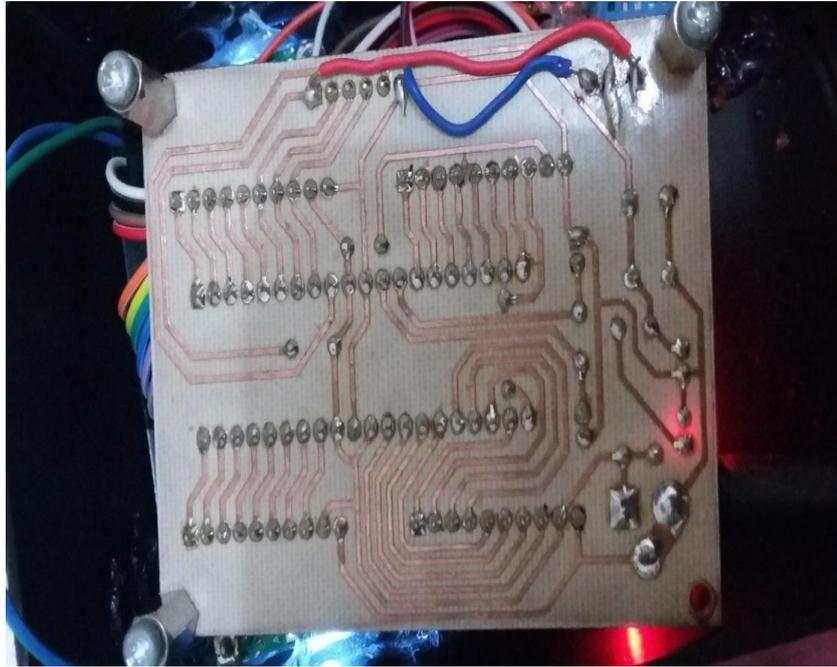
- Panjang : 14 cm
- Lebar : 9,5 cm
- Tinggi : 5 cm

3.1.4. Pembuatan *layout*

Program aplikasi yang di gunakan untuk mendesain *layout* rangkaian tersebut adalah *proteus*, aplikasi *proteus* tersebut digunakan karena dalam pengoperasiannya mudah dan tidak sulit untuk dipahami dan dimengerti. Berikut ini adalah hasil dari desain tersebut :



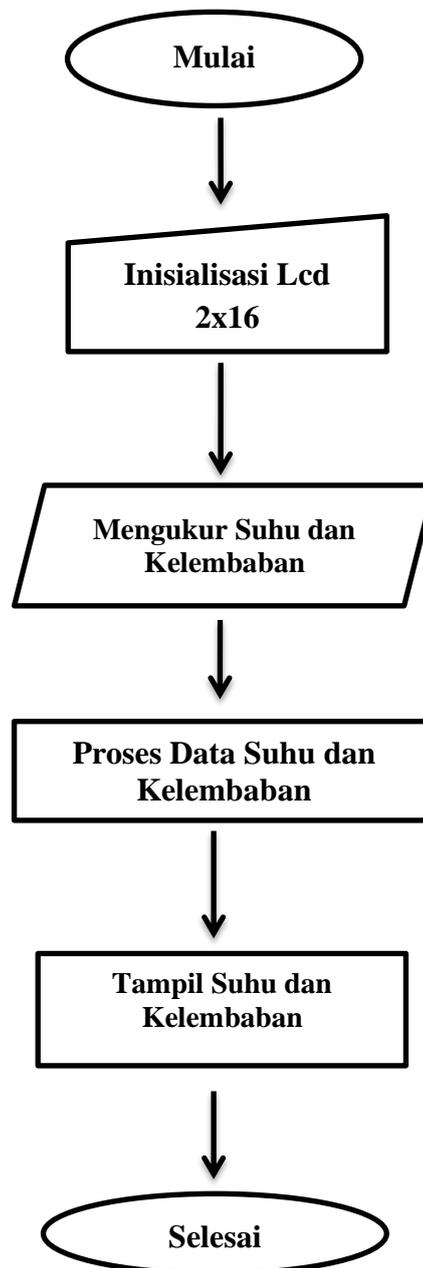
Gambar 3.3. Rangkaian Minimum sistem di *Proteus*.



Gambar 3.4. *Layout* Minimum sistem.

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1. Diagram Alir



Gambar 3.5. Diagram Alir *Thermohygrometer*

Start kemudian terjadi inisialisasi dari penginisialisasian *input-output* mikrokontroler dan antar muka *LCD 2 X 16*. Kemudian setelah selesai proses inisialisasi, maka *LCD* akan menampilkan nilai pembacaan suhu dan kelembaban awal. Selanjutnya proses pengambilan data suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor yang akan ditampilkan pada *display LCD*, selesai.

3.2.2. Pembuatan Program

Dalam pembuatan program penulis menggunakan bahasa *bascom*, berikut adalah isi program yang di buat untuk mengisi mikrokontroler ATmega 16

```
$regfile = "m16def.dat"
$crystal = 16000000
Dat Alias Pinc.1
Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference = Avcc
Config Lcdpin = Pin , Rs = Portc.0 , E = Portc.2 , Db4 = Portc.4 ,
Config Lcdpin = Pin , Db5 = Portc.5 , Db6 = Portc.6 , Db7 = Portc.7
Config Lcd = 16 * 2
Dim T As Single
Dim S As String * 16
```

```
Dim Suhu As Byte
Cls
Start Adc
Cls
Dim H As Byte , ComAs Byte , Hr As Byte , R As Byte , K As Byte
Do
Suhu = Getadc(0)
T = Suhu * 5
Hr = K * R
Waitms 20
Locate 1 , 3
Lcd "SUHU : " ; S ; Chr(&Hdf) ; "C" ; " "
```

```
Locate 2 , 6
Lcd "Hum : " ; Hr ; "% "
Waitms 58
```

```

Portc.1 = 0
H = Dat
R = 2
Com_ = 58
If Com_ < 58 Then Com_ = 58
If T < 35 Then K = 28
If T < 28 Then K = 24

```

```

Wait 5
Loop

```

Gambar 3.6. Program *Bascom*

3.3. Perancangan Pengujian

Pada perancangan pengujian ada beberapa parameter yang akan diujikan sehingga, mengetahui kondisi modul sesuai dengan diinginkan atau belum. Berikut merupakan parameter dari modul *thermohygrometer* yang akan diujikan, diantaranya:

3.3.1. Jenis Pengujian

1. Pengukuran suhu menggunakan pembanding DPM4 IG

Sensor LM35 berfungsi sebagai pengubah besaran fisis dari suhu menjadi besaran elektrik tegangan sehingga, setiap kenaikan 1°C sama dengan 10mV. Pengukuran suhu bertujuan untuk mengetahui seberapa besar *error* dan *standard deviasi* yang didapat dari setiap perubahan suhu yang terjadi.

Pengukuran dilakukan dengan cara membanding suhu tampilan *LCD* dengan suhu pada DPM4 yang dilakukan sebanyak 12 pengujian selama 1 jam dengan *range* 5 menit sekali.

2. Pengukuran kelembaban menggunakan pembanding DPM4 IG

DHT11 berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban ruang yang akan diukur. Pengukuran bertujuan untuk mengetahui seberapa besar *error* yang didapat dari setiap perubahan kelembaban yang terjadi di ruangan.

3.3.2. Rumus Statistik

Pengukuran untuk kalibrasi dilakukan sebanyak 20 kali dalam percobaan dengan menggunakan alat kalibrator yang sudah terkalibrasi oleh Badan Pengamanan Fasilitas Kesehatan, angka ketidak pastian dan juga *error* dengan rumus sebagai berikut:

1. Rata – rata

Adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran dan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Rata – Rata } (\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n} \dots\dots\dots (3.1.)$$

Keterangan:

$$\bar{X} = \text{rata-rata}$$

$$\sum Xi = \text{Jumlah nilai data}$$

$$N = \text{Banyak data } (1,2,3,\dots,n)$$

$$\text{Mean } (\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n}$$

Dimana :

$$\bar{X} = \text{rata – rata}$$

$$\sum Xi = \text{Jumlah nilai data}$$

$$n = \text{Banyak data}$$

2. (%) Error

Adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mathbf{Error \%} = \left(\frac{\mathit{dataalatukur} - \mathit{datatugasakhir}}{\mathit{Dataalatukur}} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (3.2.)$$

Keterangan:

Data alat ukur = nilai simpangan dari DPM4

Data tugas akhir = nilai simpangan dari Tugas Akhir (*thermohgrometer*)