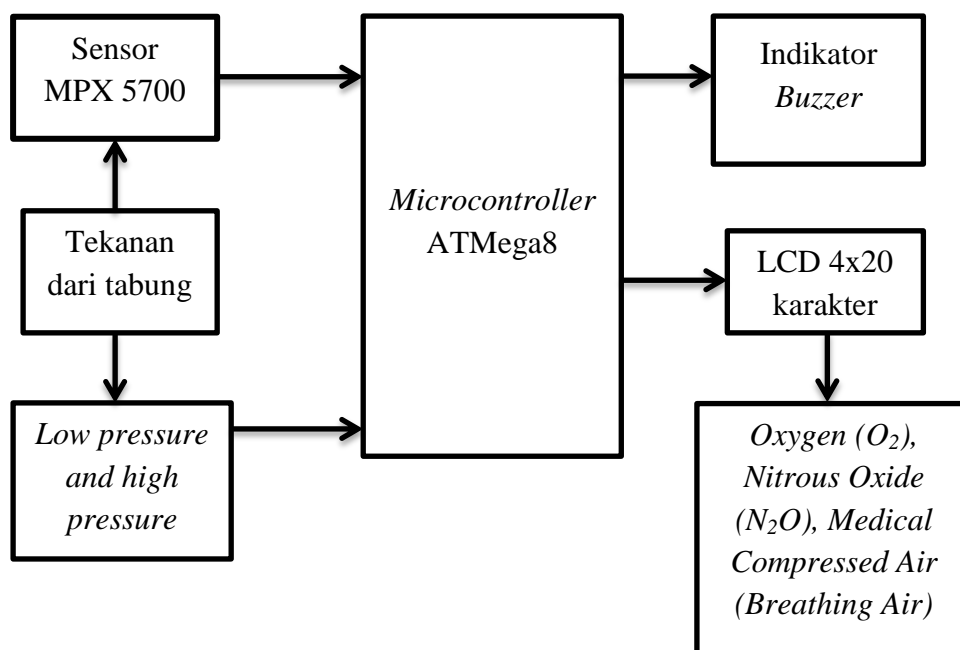


### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 1.1 Blok Diagram

Diagram blok alat yang dirancang untuk mempermudah dalam memahami alur kerja alat, di tunjukan pada gambar 3.1.



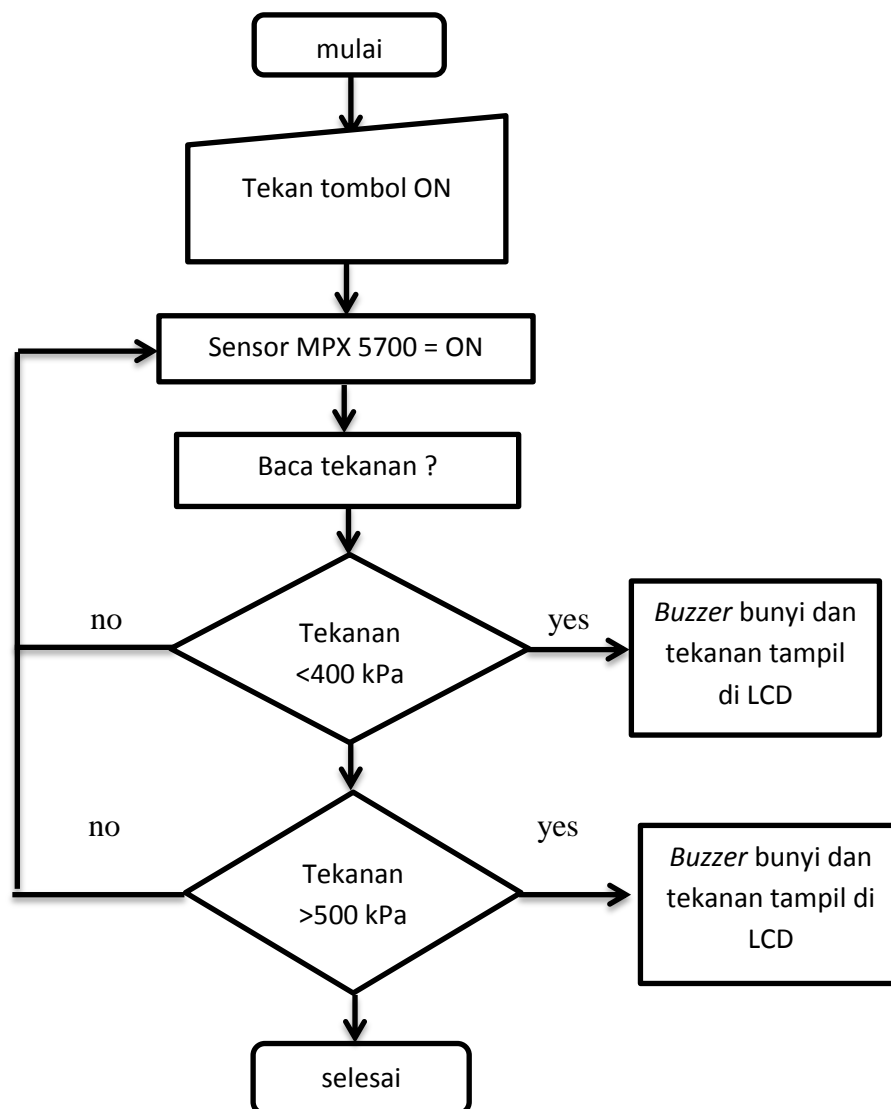
Gambar 3.1 Blok diagram

Tekanan dari tabung akan dibaca oleh Sensor MPX 5700 yang akan mengubah nilai tekanan yang diberikan oleh instalasi gas medis menjadi satuan listrik. *Output* sensor ini langsung dimasukkan ke bagian ADC (*analog to digital converter*) mikrokontroler ATmega 8 dikarenakan *output* dari sensor sudah berkisar dari 0,2 VDC sampai 4,78 VDC sehingga tidak membutuhkan penguatan. Pembacaan nilai ADC yang merupakan pengubah sinyal analog ke sinyal digital inilah yang menjadi acuan untuk tampilan pada LCD, dan di LCD menampilkan

monitoring Oxygen ( $O_2$ ), Nitrous Oxide ( $N_2O$ ), Medical Compressed Air (Breathing Air). Kemudian alarm berupa buzzer juga menjadi acuan terjadinya low pressure and high presurre. Dalam minimum sistem ATmega 8 diisi program menggunakan bahasa C, program ini lah yang mengatur semua kerja dari seluruh blok pada Gambar 3.1.

## 1.2 Diagram Alir

Berikut adalah digram alir dari monitoring tekanan instalasi gas medis



### Gambar 3.2 Diagram Alir

Berdasarkan Gambar 3.2 Diagram alir dapat dijelaskan alur kerja alat sebagai berikut. Pertama tekan tombol “ON” untuk menjalankan alat. Ketika tombol “ON” ditekan maka sensor MPX 5700 akan berkerja dan membaca tekanan. Minimum sistem akan membaca tekanan ketika tekanan  $<400$  kPa maka *buzzer* akan berbunyi dan menunjukkan data pada tampilan LCD. Ketika tekanan ketika tekanan diatas 400 kPa maka sistem akan berjalan normal. Sistem kembali meBaca tekanan ketika tekanan  $>500$  kPa maka maka *buzzer* akan berbunyi dan menunjukkan data pada tampilan LCD. Ketika tekanan ketika tekanan dibawah 500 kPa maka sistem akan berjalan normal. Sistem akan melakukan proses yang sama seperti yang diatas mulai dari membaca tekanan ketika tekanan  $<400$  kPa dan tekanan  $>500$  kPa akan terjadi alarm dan selebihnya sistem akan selalu memantau tekanan dan menampilkan di LCD.

### 1.3 Diagram Mekanik

Pada Gambar 3.3 merupakan bentuk diagram mekanik alat yang dirancang. Berdasarkan Gambar 3.3 dapat diketahui bentuk fisik alat *monitoring* tekanan gas medis guna memudahkan pengguna untuk mengetahui tata letak setiap komponen alat diantaranya :

Keterangan :

1. LCD

Berfungsi untuk menampilkan pemantauan tekanan pada instalasi gas medis.

2. Tombol *ON*

Tombol yang berfungsi untuk menhidupkan alat .

3. Tombol *Reset*

Tombol yang berfungsi untuk mereset ketika telah terjadinya *low* atau *high pressure*.

4. Indikator *high*

Berfungsi untuk tanda adanya kenaikan tekanan berupa bunyi

5. Indikator *low*

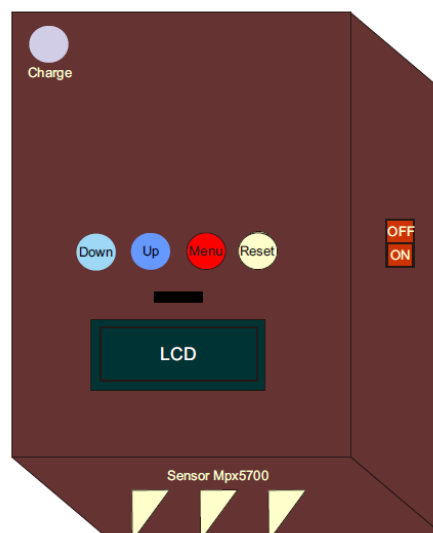
Berfungsi untuk tanda adanya penurunan tekanan berupa bunyi

6. Kabel sensor

Berfungsi untuk menyambungkan rangkaian pada sensor

7. Sensor MPX 5700

Berfungsi untuk membaca tekanan instalasi gas medis.



Gambar 3.3 merupakan bentuk mekanik alat yang dirancang.

## 1.4 Alat dan Bahan

### 1.4.1 Persiapan Alat

Untuk menunjang keberlangsungan pembuatan alat, pengukuran, serta pengujian, penulis menggunakan beberapa peralatan. Peralatan – peralatan tersebut diantaranya :

- a. *Toolset*
- b. *Project Board*
- c. laptop
- d. multimeter
- e. Kompresor

### 3.4.2 Persiapan Bahan

Dalam membuat alat ini penulis banyak membutuhkan bahan – bahan yang disesuaikan dengan kebutuhan alat tersebut. Bahan – bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini diantaranya :

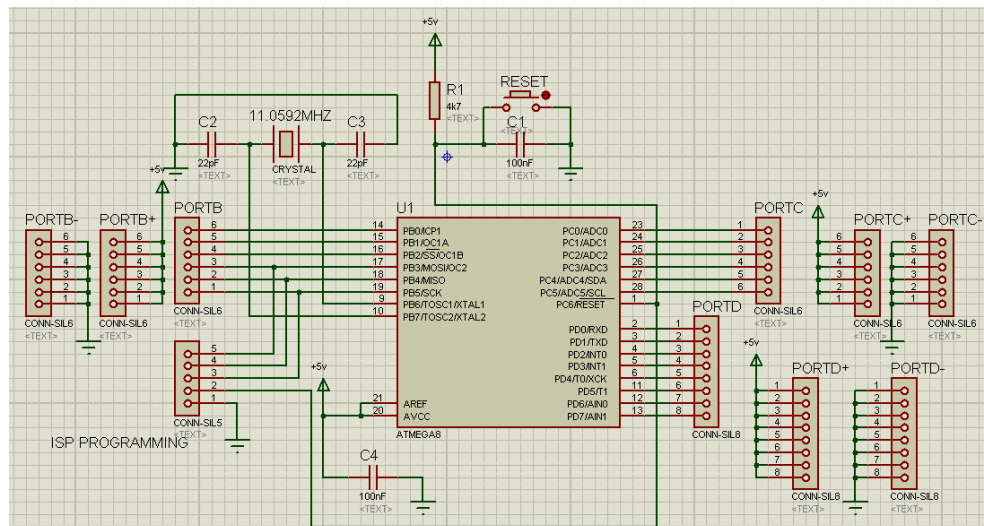
Tabel 3.1 Daftar Bahan

NO	NAMA BAHAN	JUMLAH
1	Resistor 330 ohm	3
2	PCB 15x25	4
3	<i>Push Button</i>	5
4	Kabel <i>Jumper</i> 5cm	25
5	Akrilik 40x40cm	1
6	Selosong bakar 1,5m	1
8	LCD 20x4	1
9	Sensor MPX5700	3
10	Jek DC 1 paket	1

11	ATMega 8	1
12	Pin Header	20
13	Buzzer	3
14	Selang 1m	1
15	Konektor	3
16	Saklar	1

## 1.5 Rancangan Perangkat Keras

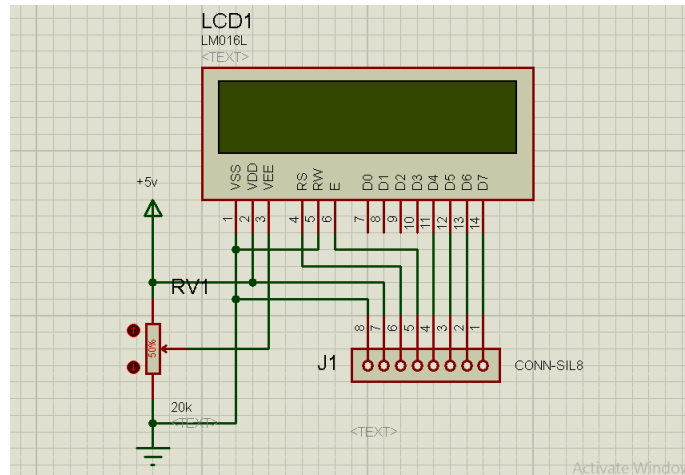
### 1.5.1 Rangkaian Minimum Sistem



Gambar 3.4 Rangkaian Minimum Sistem.

Blok rangkaian minimum sistem berfungsi sebagai otak dari alat, dimana perintah dan kondisi dari sensor maupun blok lainnya terprogram didalam blok ini.

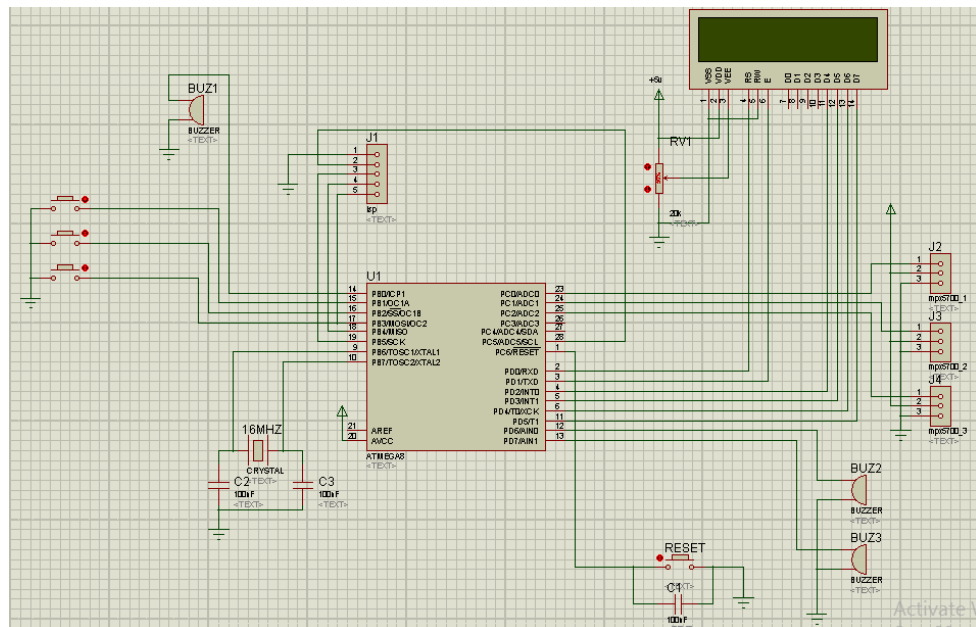
## 1.5.2 Rangkaian LCD



Gambar 3.5 Rangkaian LCD

Rangkaian LCD berfungsi untuk menghubungkan minimum sistem dengan LCD guna menampilkan perintah yang sedang dijalankan.

## 1.5.3 Rangkaian Keseluruhan

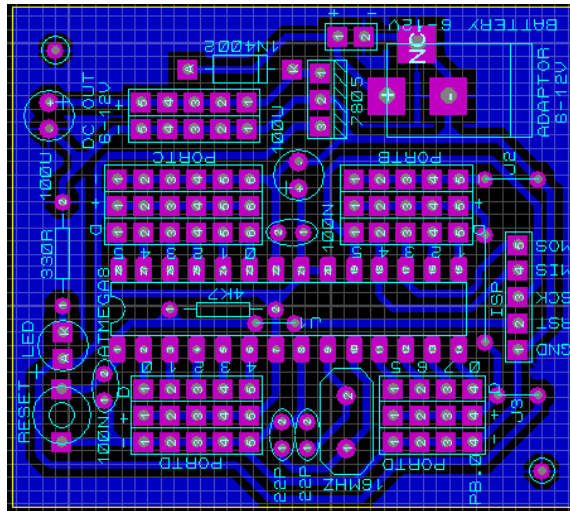


Gambar 3.6 Rangkaian keseluruhan

Blok rangkaian keseluruhan ini adalah gambaran semua rangkaian yang menjadi satu.

#### 1.5.4 Blok Rangkaian Minimum Sistem

Pada Gambar 3.8 berikut adalah bentuk *lay out* minimum sistem yang dibuat menggunakan aplikasi ARES proteus.



Gambar 3.7 lay out minimum sistem



## 1.6 Pembuatan Program

Berikut ini adalah program inti dari modul tugas akhir:

```
float tekanan1(){ Memasukkan isi tekanan1  
float offset=0.821; menunjukkan tekanan offsetnya  
float volt=v_mpx(0)-offset; // mengubah nilai  
adc ke tegangan dikurangi ofset untuk mengubah adc  
ke tegangan (volt) maka rumusnya nilai v_mpx  
dikurangi offset  
float pressure=volt*((float)700/((float)4.7-  
offset)); // mengubah ke kpa untuk mengubah volt  
ke tekanan makan rumusnya volt dikali 700 dibagi  
4,7 dikurang ofset  
if(pressure<0)pressure=0; jika nilai tekanan  
kurang dari nol makan tekanan akan nol  
return pressure; mengulang program yang adai di  
tekanan1
```

Listing 3.1 Program Konversi ADC ke Nilai kPa

```
lcd_putsf("Set HIGH"); / ("Set LOW") LCD  
menampilkan tulisan "Set High" atau "Set Low"  
lcd_gotoxy(0,1); menampilkan karakter di baris 1  
deret 0  
if(menu==0)lcd_putchar('~') ketika menu==0 di  
tekan maka lcd akan menampilkan tanda (-)  
lcd_gotoxy(1,1); menampilkan karakter di baris 1  
deret 0  
sprintf(buff,"Sensor A: %d Kpa",h_batas1); kalimat  
di lcd nya sensor A nilainya desimal bisa berubah  
ubah dengan satuan kpa, dan di simpan di buff  
lcd_puts(buff); menampilkan isi buff
```

Listing 3.2 Program untuk Menampilkan menu *setting High and Low*

```

if(menu==3){ ketika masuk ke menu==3

if(s2==0) l_batas1++; ketika push button 2
ditekan maka batas1 selalu bertambah

if(s3==0) l_batas1--; ketika push button 3
ditekan maka batas1 selalu berkurang

if(l_batas1>700)l_batas1=1; ketika batas 1 lebih
dari 700 maka batas 1 sama dengan 1

if(l_batas1<1)l_batas1=700; ketika batas 1
kuarang dari 1 maka batas 1 sama dengan 700

```

Listing 3.3 Program untuk mengatur menu

```

lcd_gotoxy(0,1); menampilkan baris 1 deret ke 0

sprintf(buff,"O2 : %.1f Kpa",sensora); kalimat di
lcd nya o2 nilainya desimal bisa berubah ubah
dengan satuan kpa, dan di simpan di buff

lcd_puts(buff); menampilkan isi buff

lcd_gotoxy(19,1); menampilkan baris 1 deret 19

if(buzzer1==1)lcd_putsf("MAX") ketika buzzer1
berlogika 1 maka lcd menampilkan tulisan MAX

```

Listing 3.4 Program untuk Membuat menu pada settingan.

## 1.7 Teknik analisa data

### a. Rata – rata

Rata-rata adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran.

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

(3-1)

Dimana :  $\bar{X}$  = rata-rata

$\sum Xi$  = Jumlah nilai data

n = Banyak data ( 1,2,3,...,n )

### b. Simpangan

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

$$\text{Simpangan} = Y - \bar{X}$$

(3-2)

Dimana : Y = suhu *setting*  
 $\bar{X}$  = rata –rata

### c. Error (%)

*Error* (kesalahan) adalah selisih antara *mean* terhadap masing-masing data. Rumus *error* adalah:

$$\text{Error \%} = \left( \frac{\text{DataSetting} - \text{Re rata}}{\text{Datasetting}} \right) \times 100\%$$

**a. Rancangan Pengujian Alat**

Proses pengujian pembacaan tekanan gas oleh alat dilakukan di Laboratorium teknik elektromedik UMY. Pengujian pembacaan tekanan dilakukan pada beberapa titik tekanan diantaranya pada tekanan 300 kPa, 400 kPa, 500 kPa, dan 550 kPa.

Metode pengujian dilakukan dengan cara memberikan tekanan gas untuk alat pada tekanan 300 kPa, kemudian dilakukan pengukuran tegangan keluaran sensor menggunakan multitester dan melihat tampilan tekanan pada alat. Hasil pembacaan *multitester* dibandingkan dengan *datasheet* sensor. Perbandingan tersebut digunakan sebagai data untuk mengetahui kebenaran pembacaan tekanan oleh alat. Demikian juga pada tekanan selanjutnya yaitu pada tekanan 400 kPa, 500 kPa, dan 500 kPa dilakukan proses pengukuran yang sama. Masing – masing titik tekanan dilakukan pengukuran sebanyak 20 kali.