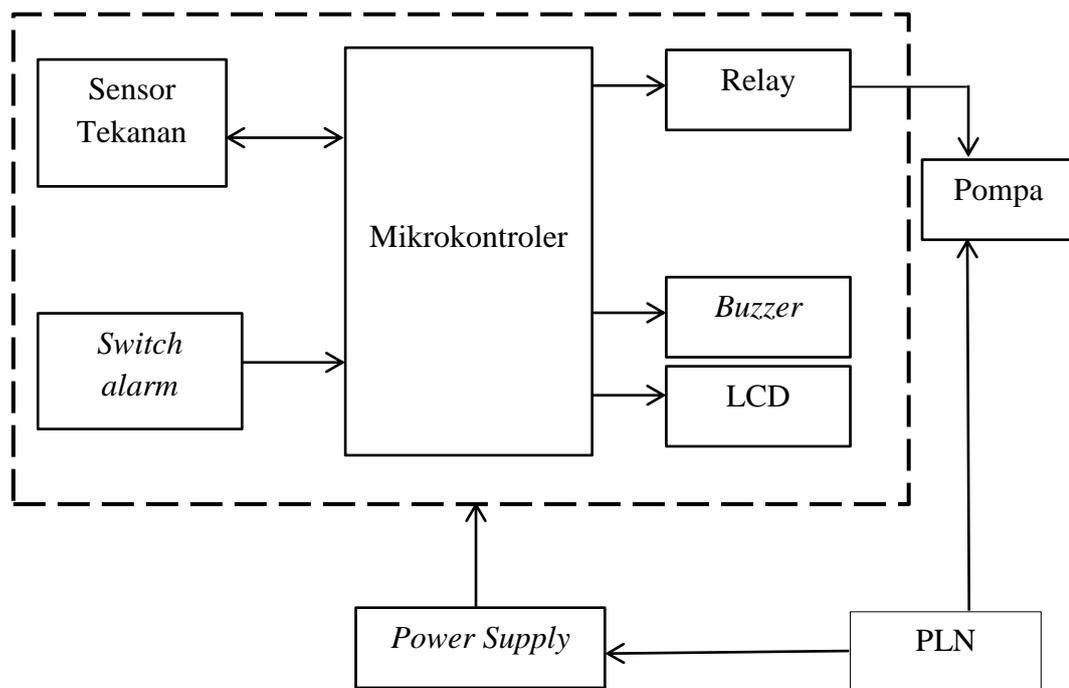


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Blok Sistem

3.1.1 Diagram Blok

Gambar 3.1 berikut ini merupakan gambar diagram blok modul *suction* yang dibuat:



Gambar 3.1 Diagram Blok

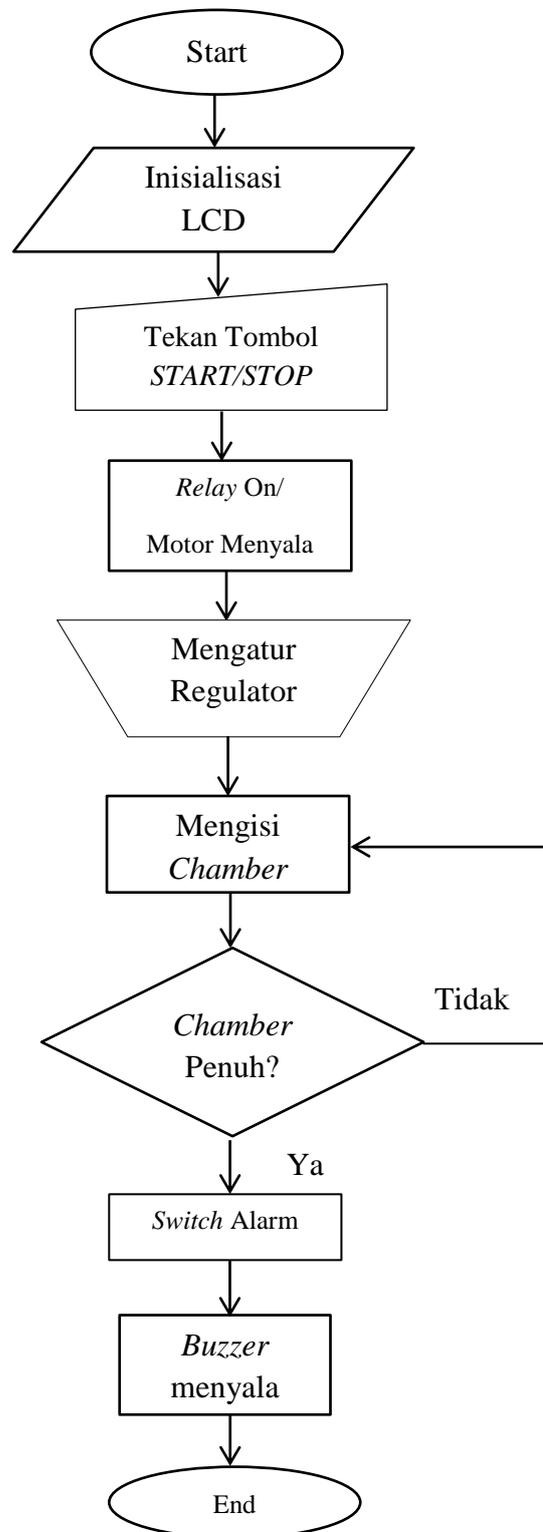
3.1.2 Cara Kerja Diagram Blok

Pada modul ini, PLN akan memberikan tegangan pada pompa dan *power supply*. *Power supply* merupakan sumber utama dari kerja sistem. *Power supply*

akan memberi tegangan kepada seluruh komponen. Ketika *power* dalam posisi ON, maka akan mengkontak *relay* dan menyalakan pompa. Besaran tekanan vakum akan dideteksi oleh sensor MPX4115VC6U dan diproses pada IC *microkontroller ATmega8* lalu ditampilkan pada LCD. Ketika cairan hampir penuh dan menyentuh lempengan alarm maka akan menyalakan *buzzer*.

3.2 Diagram Alir Proses

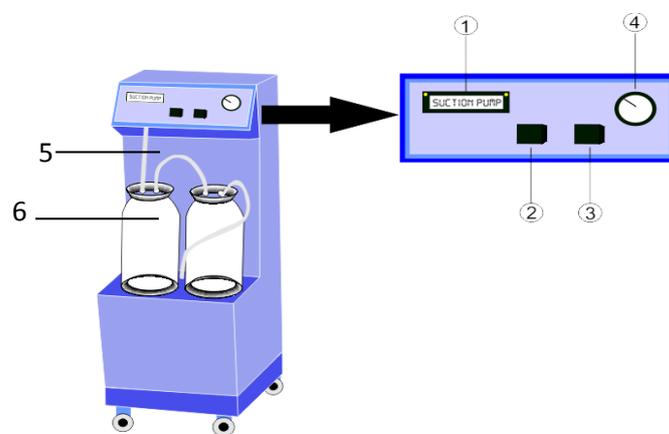
Pada Gambar 3.2 berikut, dapat dilihat bahwa proses perancangan alat diawali dengan *Start* kemudian terjadi inisialisasi dari penginisialisasian *input-output microkontroller* dan antarmuka LCD 2 X 16. Kemudian *user* akan menekan tombol *START/STOP* yang akan mengkontak *relay* dan menyalakan motor. *User* akan mengatur tekanan vakum pada regulator dan tertampil pada LCD. Setelahnya cairan akan disedot ke dalam *chamber*. Ketika *chamber* hampir penuh dan menyentuh lempengan, alarm akan menyalakan *buzzer* lalu *suction* secara otomatis akan mematikan motor. Apabila tidak, maka *suction* akan terus menyedot cairan. Berikut ini Gambar 3.2 merupakan diagram alir pada modul.



Gambar 3.2 Diagram alir

3.3 Diagram Mekanik

Dalam pembuatan modul, penulis membuat desain modul yang hampir sama dengan alat *suction* yang ada di pasaran. Hal ini dikarenakan agar memudahkan dalam pembuatannya. Rancangan diagram mekanis sistem dapat dilihat pada Gambar 3.3 dibawah ini:



Gambar 3.3 Diagram mekanik

Keterangan:

- 1 : *LCD*.
- 2 : Tombol *ON*.
- 3 : Tombol *START/STOP*.
- 4 : Regulator.
- 5 : Selang.
- 6 : *Chamber*

Pada gambar 3.3 dapat dijelaskan bagian-bagian dari modul yang akan dibuat penulis. LCD berfungsi sebagai penampil tekanan vakum yang akan diatur oleh *user*. Tombol *ON* berfungsi untuk membuat *suction* bekerja tanpa harus dikontrol dengan *foot switch*. Tombol “*START/STOP*” berfungsi untuk memulai kerja motor. Regulator berfungsi sebagai penyetingan daya hisap yang akan diambil oleh *user*, nantinya hasil penyetingan tersebut akan tertampil pada LCD. Terdapat 3 selang pada *suction*, selang pertama merupakan selang penghubung antara motor dan *chamber*. Selang kedua menghubungkan *chamber 2* dan *chamber 1*, untuk selang ketiga akan menghubungkan *chamber 1* ke pasien. *Chamber* digunakan untuk menampung cairan yang akan dihisap.

3.4 Teknik Analisis Data

Pengukuran dilakukan dengan membandingkan keluaran tekanan vakum yang ditampilkan oleh kalibrator dengan pengaturan tekanan vakum yang tertampil pada LCD. Berikut merupakan rumus yang digunakan pada saat pengambilan data:

1. Rata – rata

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

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

(2-1)

Dimana :

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

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

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

2. *Standart Deviasi*

Standart deviasi adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran *standart* penyimpangan dari *meannya*.

Rumus *standart deviasi* (SD) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad (2-2)$$

Dimana :

SD = *standart deviasi*

\bar{X} = nilai yang dikehendaki

n = banyak data

3. *Error (%)*

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

$$\text{Error\%} = \left(\frac{\text{DataSetting} - \text{Re rata}}{\text{Datasetting}} \right) \times 100\% \quad (2-3)$$

3.5 Alat dan Bahan

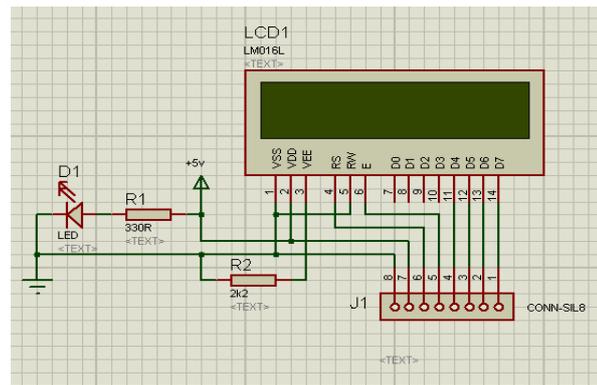
Dalam pembuatan sebuah alat tentunya harus dipersiapkan segala hal untuk keberhasilan pembuatan modul tersebut yaitu alat dan bahan yang digunakan. Pada Tabel 3.1 disebutkan alat dan bahan yang akan digunakan oleh penulis pada pembuatan modul ini.

Tabel 3.1 Alat dan bahan

No	Alat dan Bahan yang digunakan
1	Solder listrik
2	<i>Soldering pump</i>
3	Bor PCB
4	<i>Tool set</i>
5	Multimeter
6	Amplas
7	Timah (tinol)
8	Penggaris
9	Komputer
10	Sensor tekanan MPX4115V
11	<i>Switch alarm</i>
12	Motor AC
13	Trafo
14	LCD 16X2
15	<i>Relay</i>
16	<i>Buzzer</i>
17	ATMega8
18	Sekering
19	Resistor
20	Dioda

3.6 Pembuatan *Layout* LCD 16X2

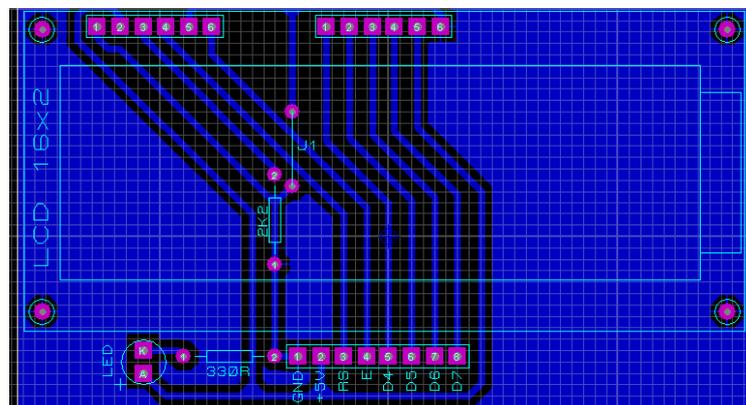
Gambar skematik penampil LCD 2x16 dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Skematik rangkaian penampil LCD 2x16

Program aplikasi yang di gunakan kali ini untuk mendesain *lay out* rangkaian tersebut adalah *Proteus*, aplikasi tersebut digunakan karena *proteus* dalam pengoperasiannya mudah dan tidak susah untuk dipahami.

Setelah skematik rangkaian jadi, tahap selanjutnya adalah pembuatan *lay out* seperti Gambar 3.5 lalu akan disablon pada PCB.



Gambar 3.5 *Layout* Penampil LCD 2x16

Setelah *lay out* menempel pada papan PCB, kemudian papan PCB dibersihkan dan di bor pada bagian-bagian yang akan dipasang komponen-komponen.

Resistor I (resistor yang berada di dekat LED) berfungsi untuk membatasi jumlah tegangan yang akan masuk ke LED, standar tegangan yang akan masuk ke LED kurang lebih *2.5 Volt*, jadi dengan tegangan inputan *5 volt* maka resistansi yang dibutuhkan untuk menghidupkan LED adalah 330 ohm atau 220 ohm, agar tegangan yang masuk ke LED berkurang.

Resistor II berfungsi untuk mengatur kontras pada LCD. Semakin besar tegangan yang masuk ke LCD maka tulisan pada LCD semakin cerah sehingga semakin tak terlihat, begitu pula jika tegangan yang masuk ke LCD terlalu kecil, maka tulisan yang muncul pada LCD semakin buram/ tidak terlihat. Maka fungsi dari resistor pada rangkaian tersebut adalah untuk membatasi jumlah tegangan yang akan masuk ke LCD agar tulisan pada LCD dapat terlihat. Rangkaian ini berfungsi untuk membaca dan menampilkan data pada LCD.

Kaki-kaki pada LCD pin Vdd dihubungkan dengan tegangan positif catu daya, dan Vss pada 0V atau *ground*. Pin Vee, yang digunakan untuk mengatur kontras *display*. Pin *Register Select (RS)*, masukan yang pertama dari tiga *command control input*, dengan membuat RS menjadi *high*, data karakter dapat ditransfer dari dan menuju modulnya. Pin *Read/Write (R/W)*, untuk memfungsikan sebagai perintah *write* maka R/W *low* atau menulis karakter ke modul. Pin *Enable (E)*, *input* ini digunakan untuk transfer aktual dari perintah-perintah atau karakter antara modul dengan hubungan data. Pin D0 sampai D7 mentransfer data ke dan

dari *display*. Pin 16 dihubungkan kedalam tegangan 5 Volt untuk memberi tegangan dan menghidupkan lampu latar/*Back Light* LCD

3.7 Pembuatan *Chasing Box* Alat

Pembuatan *chasing* bertujuan untuk memperkuat rangkaian agar tidak mudah rusak dan goyah. Selain itu tujuan pembuatan *chasing* yaitu agar modul terkesan memiliki nilai keindahan dan layak untuk digunakan sebagai alat kesehatan. Karena peneliti menggunakan *suction* yang sudah rusak, maka pada penelitian kali ini *chasing suction* tidak mengalami perubahan. Maka dari itu kali ini peneliti hanya merubah bagian kontrol dari *suction*.