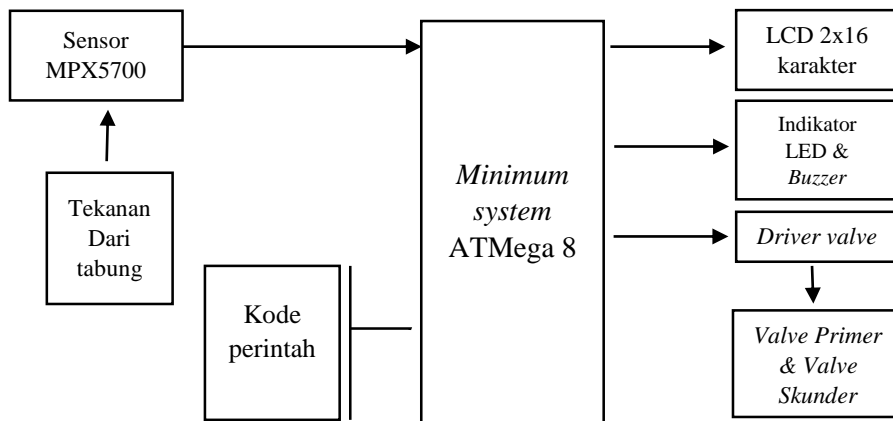


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Blok Diagram

Berikut merupakan diagram blok alat yang dirancang untuk mempermudah dalam memahami alur kerja alat.

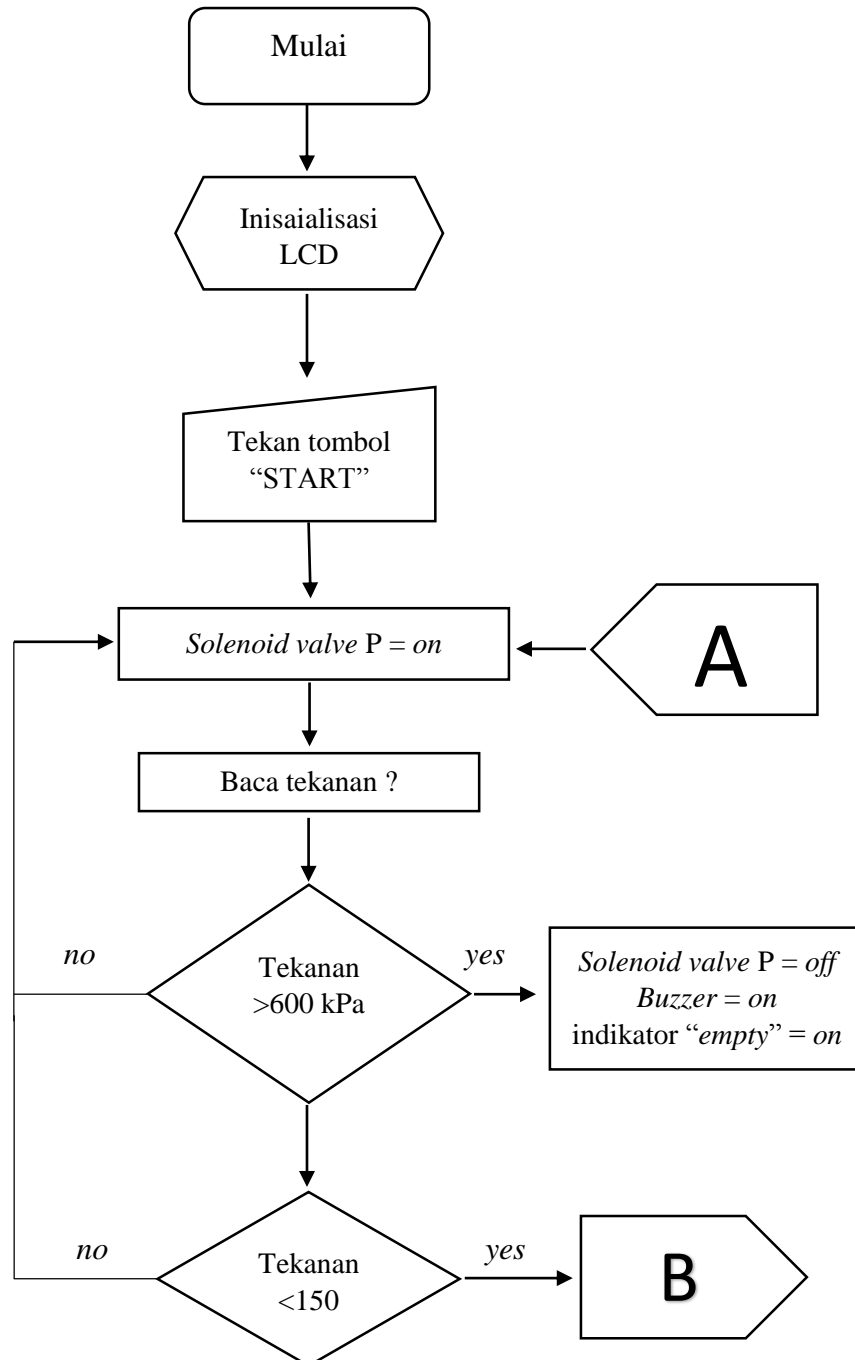


Gambar 3.1 Blok diagram

Sensor MPX 5700 akan mengubah nilai tekanan yang diberikan oleh tabung oksigen 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 pengutan. Pembacaan nilai ADC yang merupakan pengubah sinyal analog ke sinyal digital inilah yang menjadi acuan untuk tampilan pada LCD, tampilan LED indikator serta *buzzer* juga menjadi acuan perpindahan antara *valve primer* dan *valve skunder*. Dalam minimum sistem atmega 8 diisi program menggunakan bahasa C, program ini lah yang mengatur semua kerja dari seluruh blok pada Gambar 3.1.

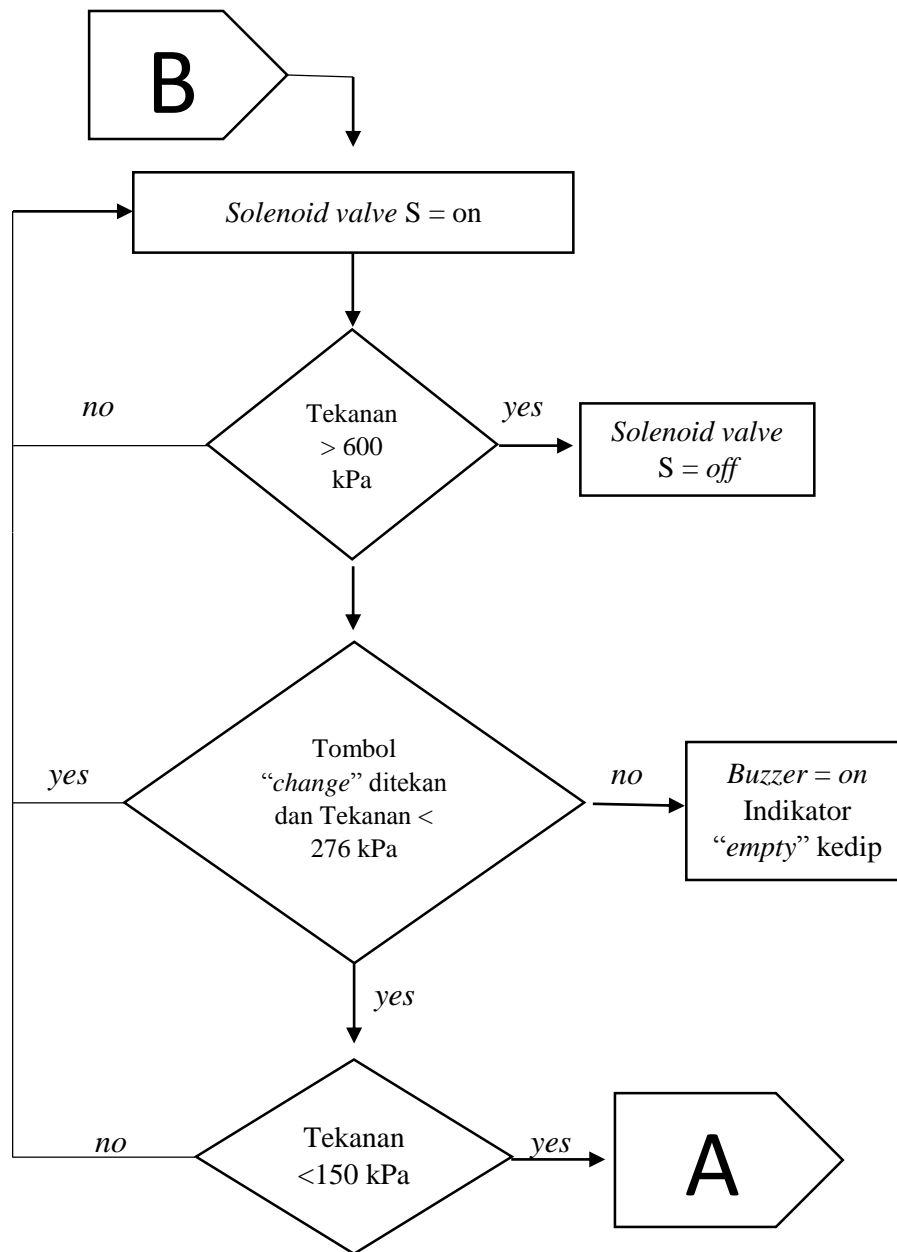
### 3.2 Diagram Alir

Berikut adalah diagram alir dari alat simulasi *automatic gas changer*.



Gambar 3.2 Diagram Alir (a)

Lanjutan diagram alir



Gambar 3.2 Diagram alir (b)

Berdasarkan Gambar 3.2 Diagram alir dapat dijelaskan alur kerja alat sebagai berikut. Ketika alat dihidupkan sistem melakukan inisialisasi dan pertama LCD

menampilkan nama alat. Setelah selesai inisialisasi awal tekan tombol “start” untuk menjalankan alat. Ketika tombol “start” ditekan maka *solenoid valve* P, *buzzer*, indikator “*in use*” P serta indikator “*ready*” S = *on*. Minimum sistem akan membaca tekanan ketika tekanan >600 kPa maka sistem akan memerintahkan *solenoid valve* P dan *solenoid valve* S untuk *off*/ menutup serta pada tampilan LCD akan menampilkan tulisan “*emergency*”. Ketika tekanan dibawah 600 kPa maka sistem akan berjalan normal. Sistem kembali membaca tekanan ketika tekanan <150 kPa maka *solenoid* P akan *off*/ menutup dan *solenoid* S akan *on* / membuka. *Buzzer*, indikator “*in use*” S akan *on* dan indikator “*empty*” P *on*. Sistem akan melakukan proses yang sama seperti yang diatas mulai dari membaca tekanan ketika >600 kPa akan menutup semua *solenoid valve*. Ketika tekanan terbaca <150 kPa maka *solenoid* akan berpindah dari *solenoid* S ke *solenoid* P.

Ketika tekanan terbaca <276 kPa dan tombol “*change*” belum ditekan maka *buzzer on*. Ketika tekanan <276 kPa dan tombol “*change*” sudah ditekan maka *buzzer* tidak akan *on* sampai proses perpindahan terjadi.

### 3.3 Diagram Mekanik

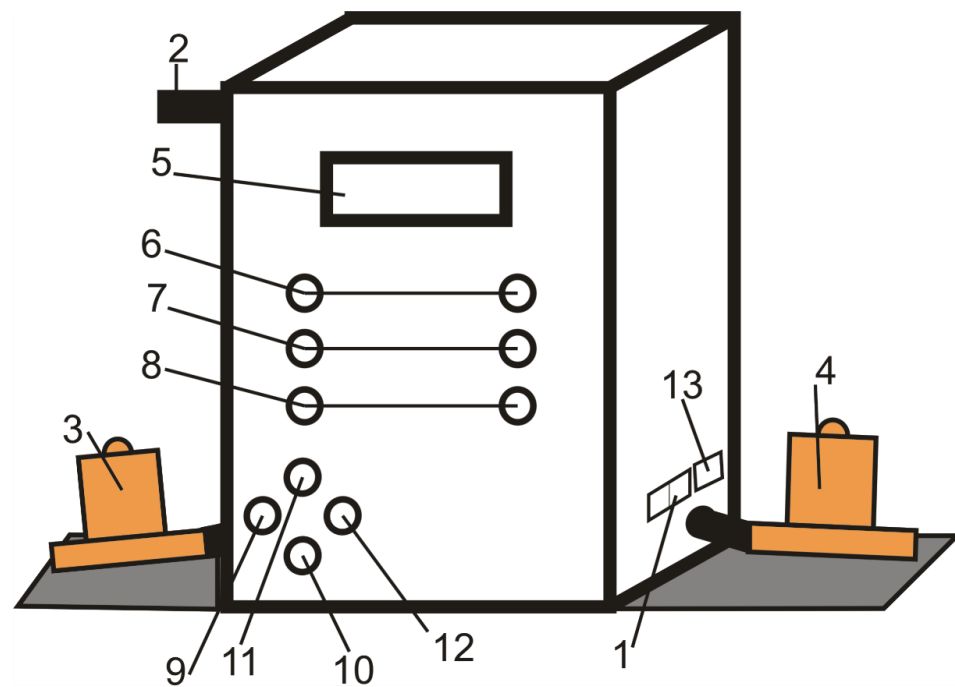
Pada Gambar 3.3 merupakan bentuk diagram mekanik alat yang dirancang. Berdasarkan Gambar 3.3 dapat diketahui bentuk fisik alat simulasi *automatic gas changer* guna memudahkan pengguna untuk mengetahui tata letak setiap komponen alat diantaranya :

Keterangan :

1. Saklar *Power*.
2. *Output gas*.

3. Solenoid Sekunder (S).
4. Solenoid *Primer* (P).
5. LCD
6. Indikator *Ready*
7. Indikator *In Use*
8. Indikator *Empty*
9. Tombol *Emergency*.
10. Tombol *Reset*.
11. Tombol *Start*.
12. Tombol *Change*.
13. Lubang kabel *power*

Gambar 3.3 merupakan bentuk mekanik alat yang dirancang.



Gambar 3.3 Diagram Mekanik alat simulasi *automatic gas changer*.

### 3.4 Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Persiapan Alat

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

- 1) *Toolset.*
- 2) *Project Board.*
- 3) Komputer.
- 4) Kompresor.
- 5) Tabung Oksigen.

#### 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 Tabel daftar bahan

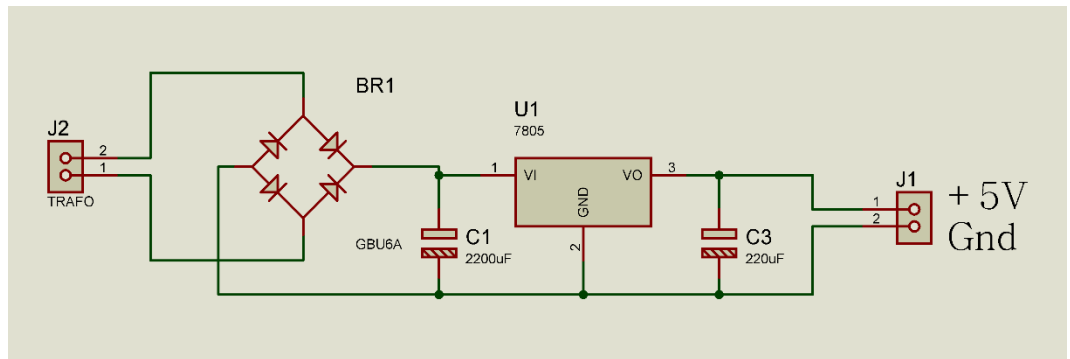
| NO | NAMA BAHAN   | JUMLAH |
|----|--------------|--------|
| 1  | Trafo 2A,    | 1      |
| 2  | Dioda 1N4007 | 10     |
| 3  | Kapasitor    | 7      |
| 4  | Resistor     | 13     |
| 5  | Multiturn    | 1      |

| No | NAMA BAHAN               | JUMLAH  |
|----|--------------------------|---------|
| 6  | LED                      | 10      |
| 7  | Konektor                 |         |
| 8  | Relay                    | 2       |
| 9  | Housing LED              | 6       |
| 10 | Tombol                   | 4       |
| 11 | Saklar                   | 1       |
| 12 | LCD                      | 1       |
| 13 | <i>Buzzer</i>            | 1       |
| 14 | Transistor               | 3       |
| 15 | Sensor MPX 5700AP        | 1       |
| 16 | ATMega 8                 | 1       |
| 17 | Trafo 1A                 | 1       |
| 18 | Lm7805                   | 1       |
| 19 | Lm7812                   | 1       |
| 20 | <i>Solenoid Valve</i>    | 2       |
| 21 | Selang 6mm               | 2 meter |
| 22 | Sambungan selang 3 jalur | 2       |

### 3.5 Perancangan skematik rangkaian

#### 3.5.1 Blok Rangkaian *Power Supply*

Pada Gambar 3.4 dibawah ini adalah rangkaian *power supply*.

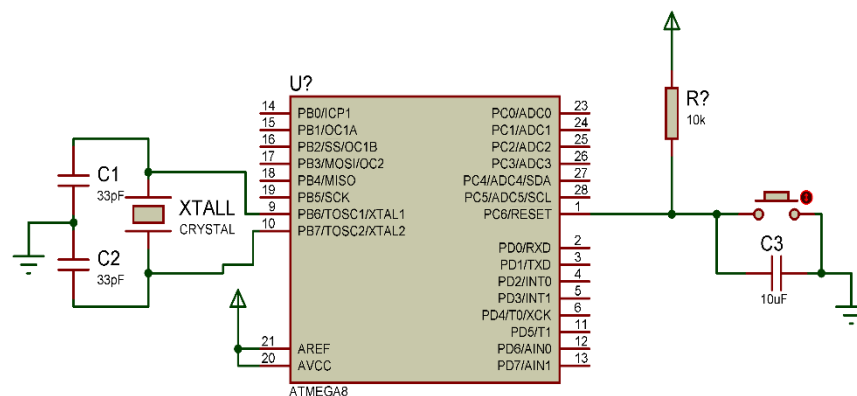


Gambar 3.4 *Power Supply*.

Blok rangkaian ini berfungsi sebagai penyearah tegangan AC (arus bolak balik) menjadi tegangan DC (arus searah). Blok inilah yang menjadi sumber tegangan untuk menghidupkan alat.

#### 3.5.2 Blok Rangkaian Minimum Sistem

Pada Gambar 3.5 dibawah ini adalah rangkaian minimum sistem.



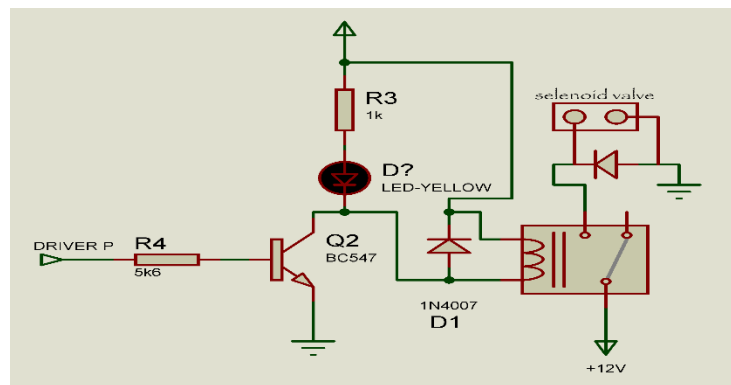
Gambar 3.5 Minimum Sistem



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

### 3.5.3 Blok Rangkaian *driver solenoid valve*

Pada Gambar 3.5 di bawah ini adalah rangkaian *driver solenoid valve*.

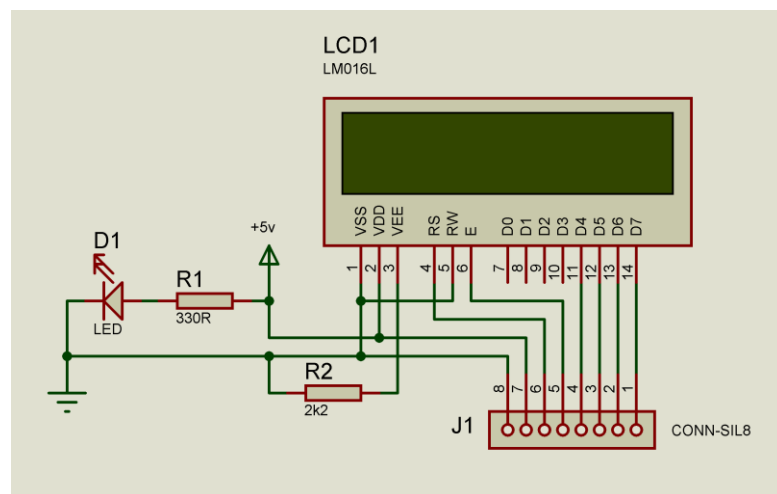


Gambar 3.6 Rangkaian *driver solenoid valve*

Rangkaian *driver relay* berfungsi sebagai penggerak *solenoid valve*.

### 3.5.4 Blok rangkaian LCD

Pada Gambar 3.6 di bawah ini adalah rangkaian LCD.



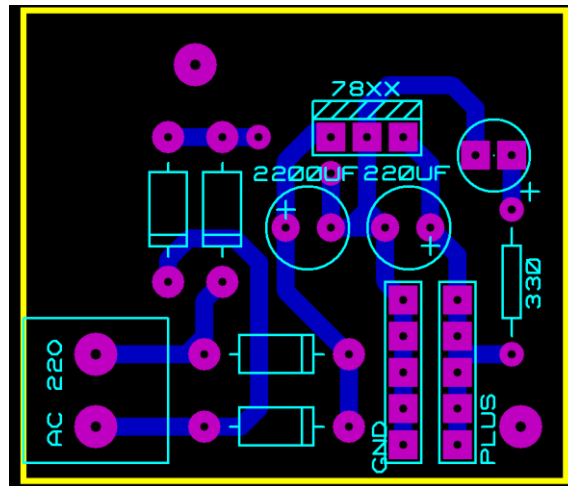
Gambar 3.7 Rangkaian LCD

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

### 3.6 Pembuatan *lay out* perangkat keras.

#### 3.6.1 Blok rangkaian *power supply*

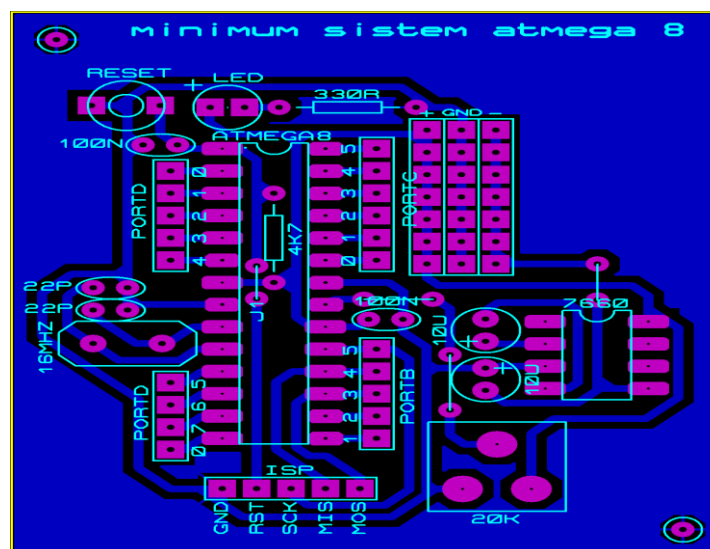
Pada Gambar 3.7 berikut adalah bentuk *lay out power supply* yang dibuat menggunakan aplikasi ARES Proteus.



Gambar 3.8 *Layout power supply*

#### 3.6.2 Blok rangkaian minimum sistem

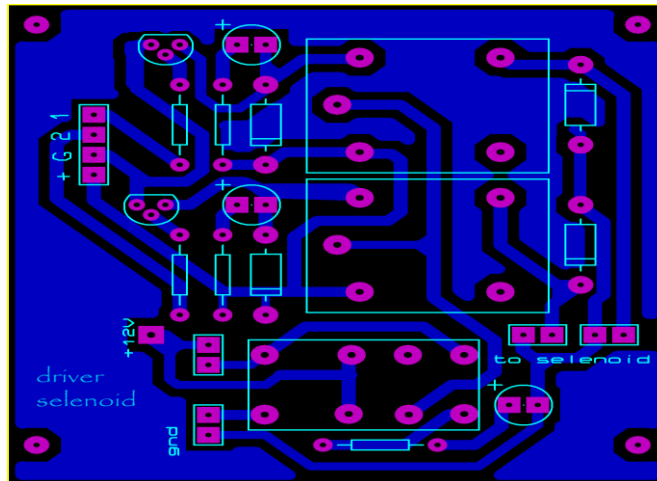
Pada Gambar 3.8 berikut adalah bentuk *lay out minimum sistem* yang dibuat menggunakan aplikasi ARES proteus.



Gambar 3.9 *Minimum sistem*

### 3.6.3 Blok rangkaian *driver solenoid*

Pada Gambar 3.9 berikut adalah bentuk *lay out driver solenoid* yang dibuat menggunakan aplikasi ARES proteus.



Gambar 3.10 *Layout driver solenoid*

## 3.7 Rancangan Pengujian Alat

Proses pengujian pembacaan tekanan tabung oksigen oleh alat dilakukan di Laboratorium teknik elektromedik UMY. Pengujian pembacaan tekanan dilakukan pada beberapa titik tekanan diantaranya pada tekanan 150 kPa, 200 kPa, 300 kPa, 400 kPa, dan 500 kPa.

Metode pengujian dilakukan dengan cara memberikan tekanan gas untuk alat pada tekanan 150 kPa, kemudian dilakukan pengukuran tegangan keluaran sensor menggunakan multimeter. Hasil pembacaan multimeter dibandingkan dengan *datasheet* sensor. Perbandingan tersebut digunakan sebagai data untuk mengetahui kebenaran pembacaan tekanan oleh alat. Demikian juga pada tekanan selanjutnya yaitu pada tekanan 200 kPa, 300 kPa, 400 kPa, dan 500 kPa dilakukan proses pengukuran yang sama. Masing – masing titik tekanan dilakukan pengukuran sebanyak 12 kali.

