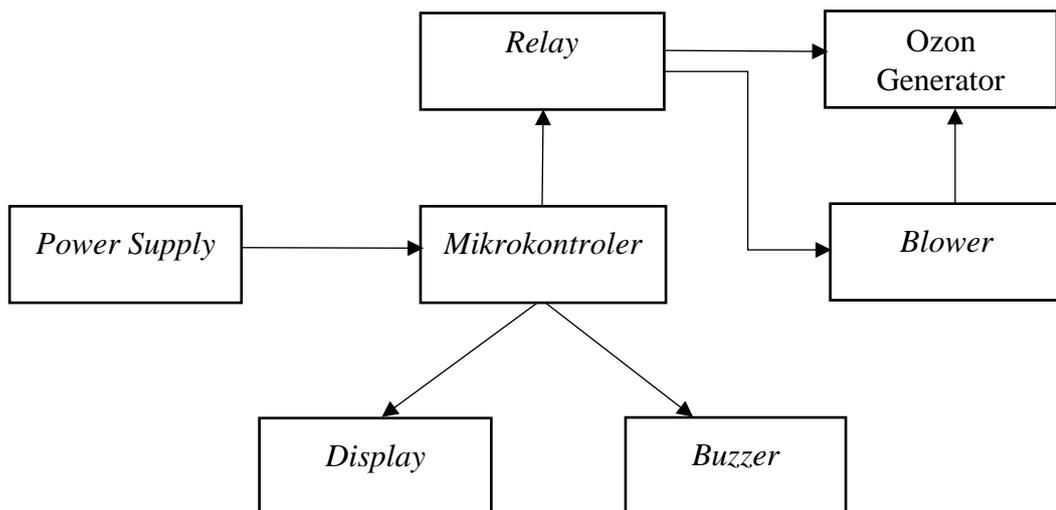


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Blok Sistem

Pada perencanaan blok diagram modul ozonizer, penulis merencanakan penunjukan secara digital. Dengan penunjukan pada LCD maka diharapkan akan memudahkan dalam pembacaan waktu pemilihan. Sebagai penjelasan dari rancang bangun rangkaian *ozonizer*, maka penulis merencanakan dengan blok dari rangkaian yang telah direncanakan seperti pada gambar 3.1.

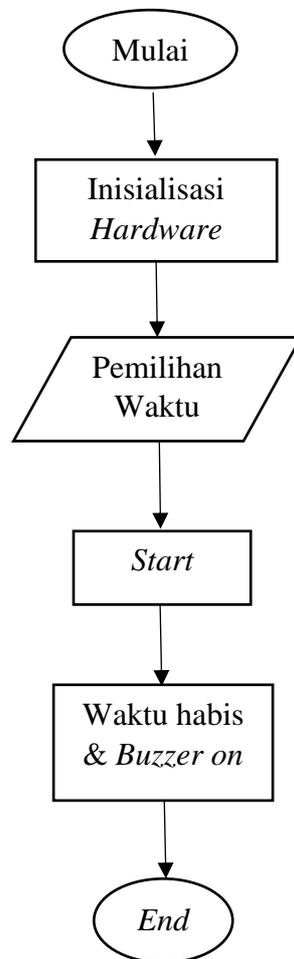


Gambar 3.1. Blok Diagram Ozonizer

Steker dihubungkan pada tegangan 220 V lalu di turunkan oleh *power supply* untuk memberikan tegangan ke mikrokontroler, *display*, *buzzer* dan *relay*. Setelah itu mikrokontroler akan memberikan perintah kepada *relay* untuk menghidupkan ozon generator dan *blower*. Selanjutnya *blower* akan mendorong udara menuju ke ozon generator ozon untuk proses sterilisasi. Setelah proses berakhir, *buzzer* akan berbunyi.

3.2 Diagram Alir Proses (*Flowchart*)

Diagram alir proses pada modul *Ozonizer* ini dapat dilihat pada gambar 3.2

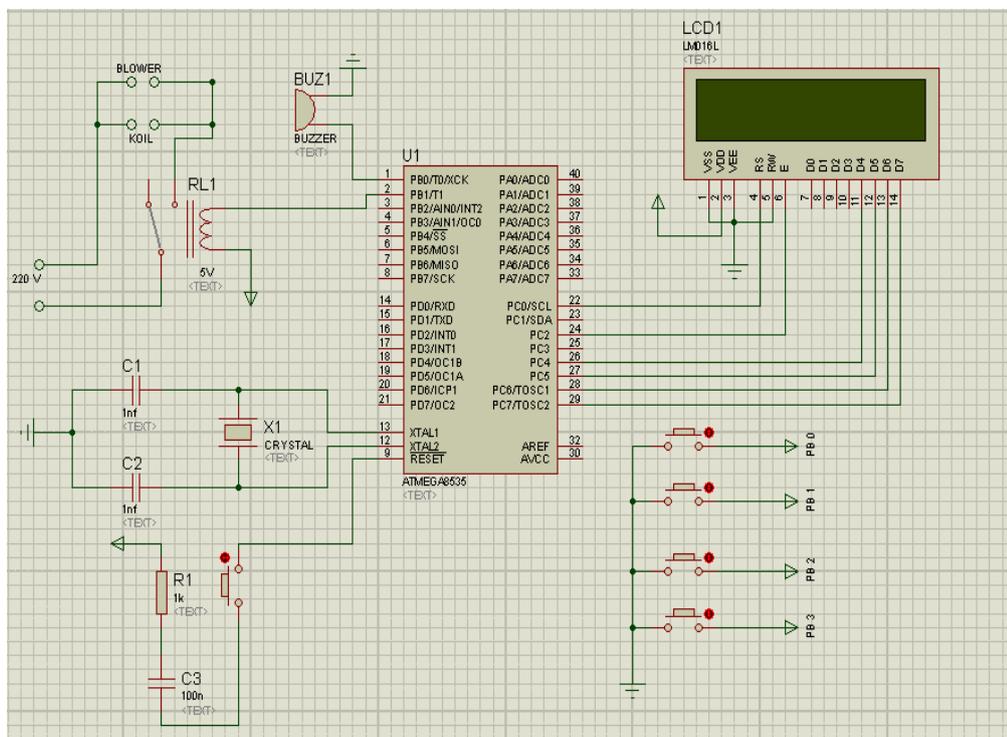


Gambar 3.2. *Flowchart Ozonizer*

Ketika mulai, alat telah mendapatkan input tegangan dari PLN. Inisialisasi *hardware* di tandai dengan menyalanya *LCD*. Kemudian *user* dapat melakukan pemilihan waktu sterilisasi. jika pemilihan waktu sudah di pilih, tekan *START* agar alat memulai proses dan waktu yang di tunjukkan di *LCD* akan berjalan mundur atau berkurang. Saat waktu mencapai 0, maka *buzzer* berbunyi sebagai penanda proses berakhir.

3.3 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras ini dilakukan sebagai tata cara untuk menentukan program yang akan dimasukkan kedalam *mikrokontroler* yang berfungsi sebagai pengontrol. Perancangan perangkat keras keseluruhan dapat digambarkan pada gambar 3.3. rangkaian keseluruhan terdiri dari rangkaian catu daya, rangkaian minimum *system mikrokontroler*, rangkaian tombol dan rangkaian *LCD*. Rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Rangkaian Keseluruhan

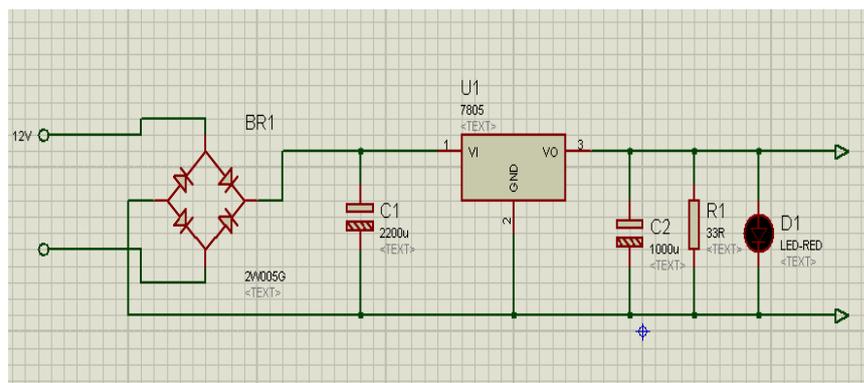
3.4 Rangkaian Catu Daya

Power Supply merupakan sumber tenaga listrik bagi semua komponen di dalam sebuah alat, semakin besar daya *power supply* maka kestabilan alat akan semakin terjamin. Besarnya tegangan yang disuplai oleh *power supply* antara lain

3,3V, 5V, 12V, -5V dan -12V. tegangan 3,3V mempunyai arus maksimum 12 A sedangkan 5V mempunyai arus maksimum 20A.

Pada rangkaian catu daya kali ini menggunakan trafo *CT*, trafo dapat digunakan untuk transformasi impedansi. Impedansi masukan tidak sama dengan impedansi keluaran jika jumlah lilitan primer berbeda dengan jumlah lilitan sekunder. Transformator adalah komponen pasif yang dapat bekerja tanpa memerlukan daya listrik dari luar. Ini berarti daya keluaran tak akan lebih besar daripada daya masukan.

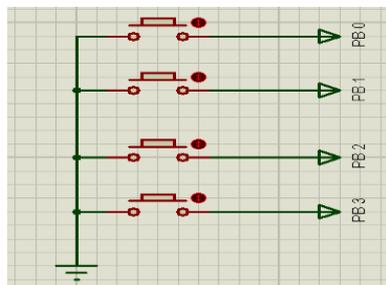
Catu daya berfungsi memberikan *supply* tegangan, khususnya ke *IC* mikrokontroler ATmega 8535. Karena menggunakan trafo *CT*, dimana *output* tegangan adalah 12V, maka untuk merubah tegangan 12V menjadi 5V digunakan *IC* LM7805. Dioda *bridge* digunakan untuk menyearahkan gelombang penuh dari *AC* ke *DC*. Kapasitor digunakan sebagai filter tegangan yang dihasilkan oleh diode *bridge*. Resistor berfungsi sebagai tahanan arus dan *LED* digunakan sebagai indikator catu daya. Skema rangkaian catu daya diperlihatkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Rangkaian Catu Daya

3.5 Rangkaian Tombol

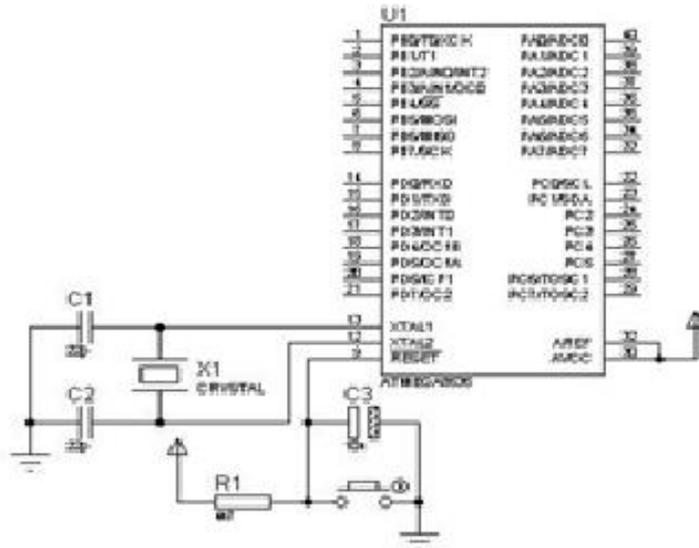
Rangkaian tombol merupakan sarana *input* bagi *mikrokontroler*. Sarana *input* tersebut berupa sinyal rendah untuk pengisian maupun pemilihan data. Seperti pada gambar 3,5, adanya masukan sinyal rendah ke kaki mikrokontroler ketika salah satu tombol ditekan sehingga terhubung ke *ground*. Jika salah satu tombol tidak di tekan maka kaki mikrokontroler dalam keadaan sinyal tinggi karena memiliki *internal pull up resistance*. skema rangkaian tombol dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. Rangkaian Tombol

3.6 Rangkaian Minimum Sistem

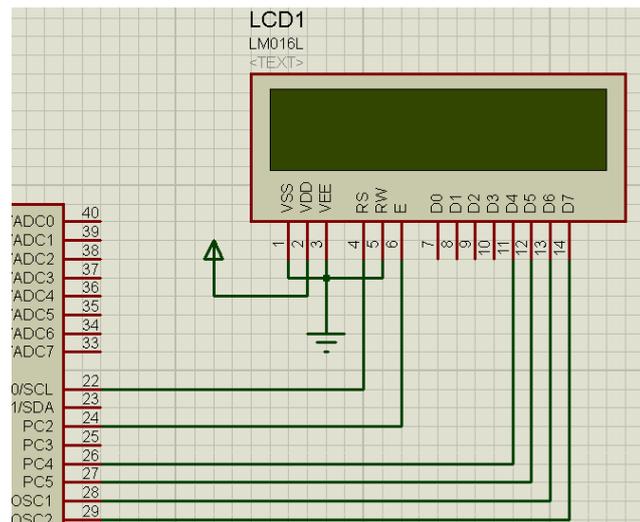
Rangkaian minimum sistem *mikrokontroler* ini adalah rangkaian utama yang digunakan untuk memfungsikan *mikrokontroler*, dimana merupakan pengontrol utama modul Ozonizer. Rangkaian ini difungsikan juga sebagai salah satu media untuk melakukan *programming*. Dalam rangkaian ini, menggunakan kristal 16Mhz sebagai pembangkit sinyal eksternal. Skema rangkaian minimum sistem dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Rangkaian Minimum Sistem

3.7 Rangkaian LCD

Rangkaian *LCD* ini digunakan sebagai media penampil *mikrokontroler* ke *LCD*. Dalam rangkaian ini menggunakan jalur data 4 *bit* sehingga D0-D3 tidak terhubung. Gambar rangkaian *LCD* diperlihatkan pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Rangkaian LCD

3.8 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak merupakan suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari suatu *mikrokontroler*. Perangkat keras yang sudah tertata dengan benar, tidak akan berfungsi dengan baik jika terdapat kesalahan pada perangkat lunak. Oleh karena itu, dibutuhkan ketelitian dan ketepatan dalam penyusunan perangkat lunak yang akan diprogram ke *mikrokontroler*.

3.8.1 Perangkat Pendukung

Pemrograman perangkat lunak pendukung ATmega 8535 dilakukan dengan metode *source code* program pada aplikasi *Bascom Avr*. *Source code* program yang sudah ditulis lalu disimpan dan *dcompile* sehingga ber-ekstensi *hex*. Kemudian di *download* ke dalam mikrokontroler menggunakan program *Progisp*. (Parwati, 2014)

3.8.2 Listing Program

Untuk pembuatan program pada modul ini menggunakan Bascom AVR. Pemilihan waktu yang digunakan dalam modul ini adalah dari 0 menit samapai dengan 60 menit. *listing* program untuk menaikkan pengaturan waktu dapat dilihat pada *listing* program 3.1.

```
'naik
  If Pind.1 = 0 Then
  If Menit = 60 Then
    Menit = 1
  Else
    Menit = Menit + 1
  End If
  Waitms 200
End If
```

Listing Program 3.1. Program Untuk Tombol Up

Listing program yang digunakan untuk mengatur penurunan waktu dapat dilihat pada *listing* program 3.2.

```
'Turun
  If Pind.3 = 0 Then
    If Menit = 0 Then
      Menit = 60
    Else
      Menit = Menit - 1
    End If
    Waitms 200
  End If
```

Listing Program 3.2. Program Tombol *Down*

Listing program yang digunakan untuk pengaturan tombol *START* atau untuk memulai proses sterilisasi dapat di lihat melalui *listing* program 3.3.

```
'mulai"
  If Pind.2 = 0 Then
    Enable Ovf
    Timer1 = 49910
    Start Timer1
  End If
```

Listing Program 3 3Program Tombol *Start*

3.9 Persiapan Alat dan Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan modul ini antara lain:

1. *IC* ATmega 8535
2. *Blower*
3. *Ignition coil*
4. Alumunium foil
5. *Driver coil*

6. *LCD*
7. *Relay 5 V*
8. Tabung kaca

Adapun peralatan yang digunakan selama proses pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Solder listrik
2. Penyedot Timah
3. *Tool set*
4. *Bor PCB*
5. Timah (*Tenol*)
6. *Multimeter*
7. Komputer

3.10 Sistematika Pengukuran

3.10.1 Rata – rata

Perhitungan rata-rata menggunakan metode perhitungan pada 2-1.

3.10.2 Simpangan (*Error*)

Dalam perhitungan simpangan menggunakan metode 2-2.

3.10.3 %Error

Dalam perhitungan eror menggunakan metode 2-3.

3.10.4 Standar Deviasi

Dalam perhitungan Standar Deviasi menggunakan metode 2-4.

3.10.5 Ua (*Ketidakpastian*)

Dalam perhitungan ketidakpastian menggunakan metode 2-5.

3.10.6 U95

Dalam perhitungan U95 menggunakan metode 2-6.

3.11 Langkah Pengujian Alat Terhadap Perhitungan Bakteri Dalam Air

1. Persiapan Bahan
 - a. Media TSA (sebagai tempat pertumbuhan bakteri)
 - b. Lidi kapas steril
 - c. NaCl
 - d. Air (air sungai, sumur dan bak)
2. Persiapan Alat
 - a. Modul Tugas Akhir
 - b. Inkubator Bakteri
 - c. Koloni Counter
 - d. Pena
 - e. Komputer
3. Langkah – langkah pengujian
 - a. Siapkan air yang belum disteril dan masukkan lidi kapas steril kedalam air kemudian usapkan ke media TSA. Simpan kedalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C.
 - b. Siapkan air yang akan disterilkan dan masukkan selang dari alat untuk proses sterilisasi dengan pengaturan waktu 3.6 dan 9 menit.
 - c. Setelah proses berakhir, masukkan lidi kapas steril dan ambil air yang sudah disterilkan kemudian memasukkan ke media TSA. Simpan ke dalam inkubator dengan waktu dan suhu yang sama.

- d. Ambil air didalam media TSA yang belum dan yang sudah di sterilkan dan hitung bakteri dengan koloni *counter*.

3.12 Sistem Pengoperasian Alat

Penjelasan pengoperasian alat ozonizer ini dijelaskan dengan *list* program yang telah dirancang. Langkah-langkah pengoperasian alat adalah sebagai berikut:

1. Pada saat alat dinyalakan, maka tampilan yang muncul pertama pada *LCD* adalah seperti diperlihatkan pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. Tampilan Awal Alat

2. Tekan tombol *UP* pada alat untuk mengatur waktu yang diinginkan. Apabila waktu yang diinginkan sebesar 3 menit, maka berhenti menekan tombol *UP* pada saat *LCD* menunjukkan angka 3. Seperti pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Tampilan LCD pada saat pemilihan waktu

3. Setelah dilakukan pemilihan waktu, maka tekan tombol *START* pada alat, untuk memulai sterilisasi. Proses sterilisasi dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10. Tampilan LCD saat proses berjalani