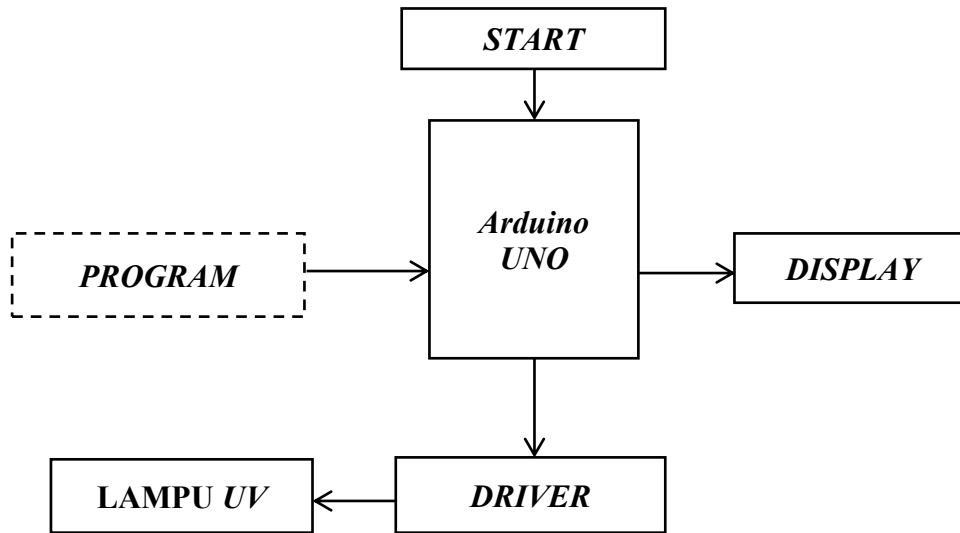


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Diagram Blok

Untuk gambar blok diagram dapat dilihat pada gambar 3.1.



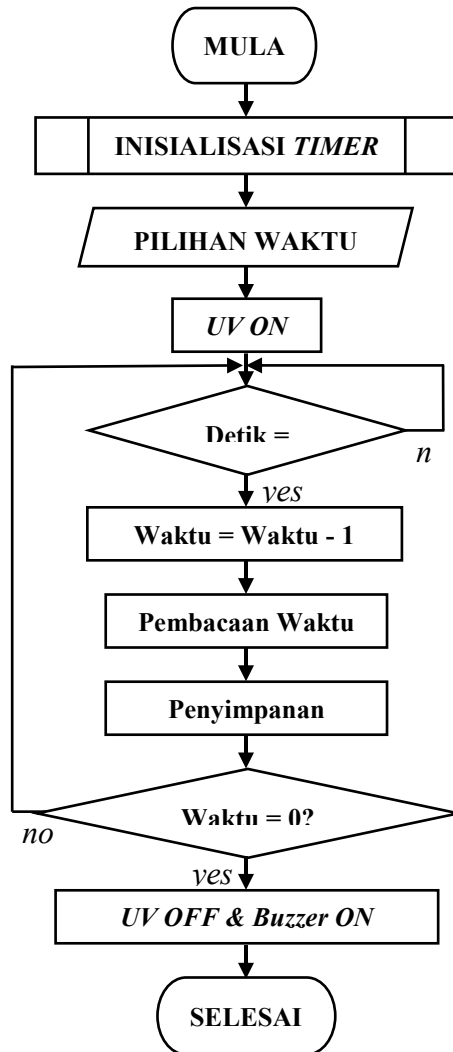
Gambar 3.1. Blok Diagram

Cara kerja diagram blok:

- Sumber listrik adalah jala-jala PLN yang dikontrol oleh *switch*.
- Kemudian tekan tombol *start*
- Blok rangkaian *Arduino UNO* bekerja menjalankan *driver* lampu dan menyimpan data *setting* waktu untuk mengetahui lamanya lampu menyala.
- Ketika *Driver* lampu bekerja, *Driver* mendapat *ground* lalu bekerja dan lampu menyala.
- Apabila waktu *setting* waktu telah tercapai maka *Arduino UNO* akan memerintahkan *Driver* sehingga lampu mati.

### 3.2. Diagram Alir

Diagram Alir dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram Alir

Penjelasan diagram alir:

1. Mulai

Untuk memulai program.

2. Inisialisasi *timer*

Sebelum menjalankan program *Arduino UNO* melakukan persiapan ke *LCD*.

3. Pilihan Waktu

Pemilihan waktu yang akan digunakan untuk sterilisasi.

4. Lampu *UV ON*

Lampu *UV* akan hidup saat tombol *start* di tekan.

5. Detik = 1?

Detik adalah 1 setelah tombol *start* ditekan.

6. Waktu = waktu -1

Waktu proses sterilisasi mulai berjalan hitungan mundur sesuai pemilihan waktu.

7. Pembacaan waktu

Selama waktu hitungan mundur, *EEPROM* akan membaca berapa detik waktu yang telah berkurang.

8. Penyimpanan waktu

*EEPROM* melakukan penyimpanan yang dapat dilihat pada pilihan *Hourmeter*.

9. Waktu = 0?

Waktu = 0 adalah hitungan mundur telah mencapai 0.

10. *UV OFF* dan *Buzzer ON*

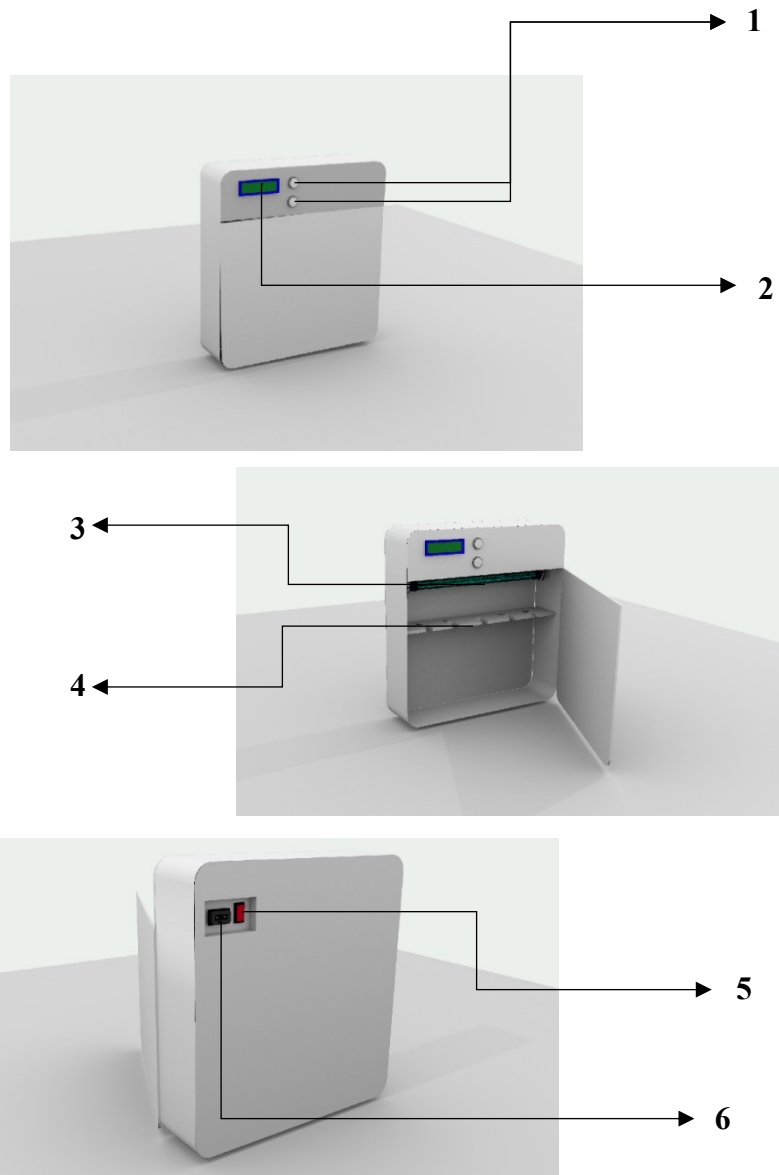
*UV* mati dan *buzzer* berbunyi *beep* 3 kali menandakan bahwa sterilisasi telah selesai.

11. Selesai

Program selesai.

### 3.3. Diagram Mekanis

Rancangan diagram mekanis modul alat Sterilisasi UV dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Diagram Mekanis

Keterangan:

1. *Push Button*/Tombol Untuk menentukan berapa menit waktu untuk Penyinaran *UV*.

2. *LCD display* untuk menampilkan waktu hitungan mundur selama penyinaran *UV* dan *lifetime* Lampu *UV*
3. Lampu *UV* untuk Menyinari objek (Sikat Gigi)
4. Penyangga untuk meletakkan Sikat Gigi selama Penyinaran *UV*.
5. *Main Switch* adalah tombol utama dari tegangan *AC* PLN untuk menjaga agar tetap aman.
6. Sumber Tegangan PLN.

### **3.4. Langkah Perakitan**

#### **3.4.1. Alat**

1. Papan PCB
2. Solder
3. Timah
4. Penyedot timah
5. Tang potong
6. Tang cucut

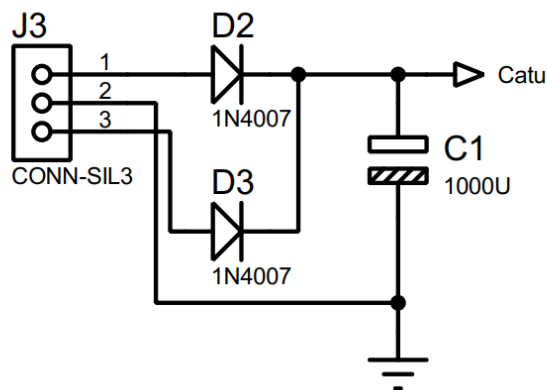
#### **3.4.2. Bahan**

1. *Travo* 1A CT
2. Kapasitor 1000/16
3. Dioda 1A (2)

#### **3.4.3. Perakitan Rangkaian *Power Supply***

Rangkai sistematis rangkaian *power supply* dengan menggunakan aplikasi pada laptop, aplikasi yang digunakan pada pembuatan modul ini adalah *proteus*.

Dapat dilihat gambar 3.4.



Gambar 3.4. Skematik *Power Supply*

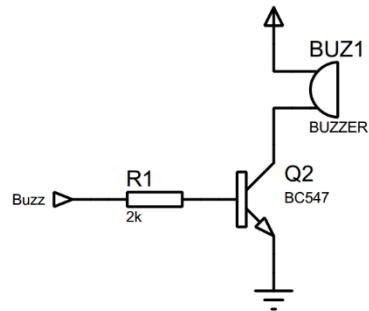
Pada rangkaian power supply ini menggunakan:

- a. *travo* CT 1A sebagai penurun tegangan.
- b. dioda yang digunakan sebagai penyearah satu gelombang
- c. kapasitor sebagai *filter* atau perata tegangan.

Rangkaian *power supply* pada modul ini berfungsi sebagai *supply* tegangan ke semua rangkain yang menggunakan tegangan *DC*. Prinsip kerja *power supply* adalah mengubah tegangan *AC* menjadi tegangan *DC* dengan menggunakan *transformator* sebagai penurun tegangan dan dioda sebagai komponen yang berfungsi sebagai penyearah tegangan. Pada modul ini *power supply* akan mengubah tagangan *AC* menjadi DC sebesar 5 & 12 *VDC*. Adapun tegangan 5 *VDC* digunakan untuk rangkaian Arduino UNO dan komponen lain yang membutuhkan tegangan 5 *VDC*. Sedangkan tegangan 12 *VDC* digunakan untuk control *relay*.

### 3.4.4. Perakitan Rangkaian *Buzzer*

Gambar 3.5 berikut adalah rangkaian *Buzzer*.

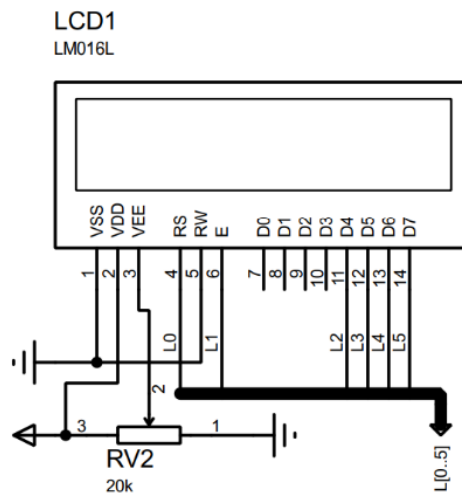


Gambar 3.5. Rangkaian *Buzzer*

*Buzzer* digunakan sebagai notifikasi atau pemberitahuan saat waktu penyinaran telah selesai.

### 3.4.5. Perakitan Rangkaian *LCD*

Gambar 3.6 berikut adalah rangkaian *LCD*.

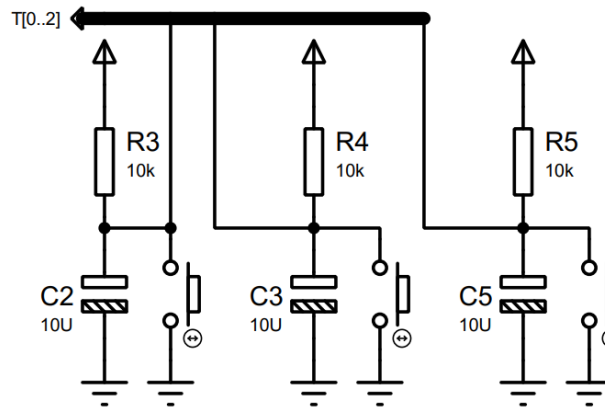


Gambar 3.6. Rangkaian *LCD* (*Liquid Crystal Display*)

*LCD* berfungsi untuk menampilkan waktu selama penyinaran dan menampilkan kondisi lampu *ON/OFF*, serta menampilkan *hourmeter* berapa lama waktu lampu *UV* selama penggunaan.

### 3.4.6. Perakitan Rangkaian Tombol

Gambar 3.7 berikut adalah rangkaian Tombol.

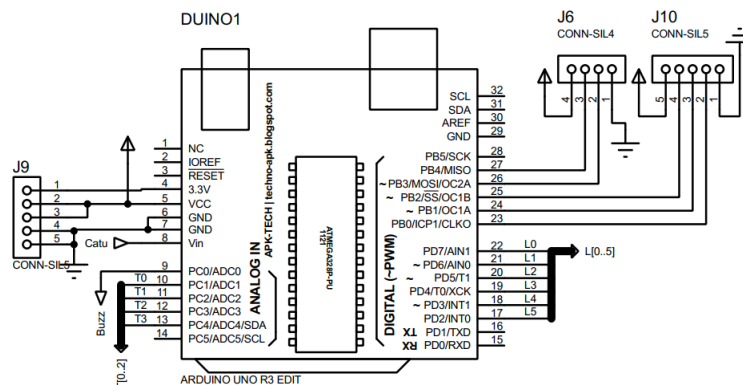


Gambar 3.7. Rangkaian Tombol

Tombol pada modul ini memiliki beberapa fungsi yang berbeda. Tombol 1 berfungsi untuk melakukan pemilihan waktu penyinaran *UV*, tombol 2 berfungsi (*ON/OFF*), tombol 3 berfungsi untuk *reset* saat *hourmeter* telah mencapai batas maksimal atau ingin mengatur ulang *hourmeter* dari nol.

### 3.4.7. Perakitan Rangkaian Penghubung *Arduino UNO*

Gambar 3.8 berikut adalah rangkaian penghubung *Arduino UNO*.



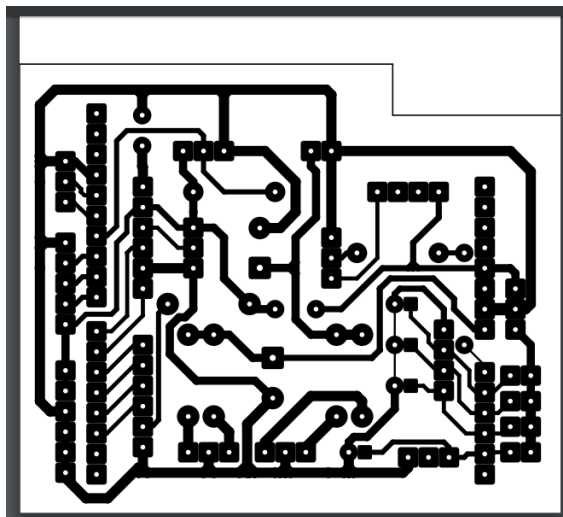
Gambar 3.8. Rangkaian Penghubung *Arduino UNO*



Rangkaian di atas berguna untuk menghubungkan rangkaian *power supply*, *buzzer*, *LCD*, dan tombol kepada *Arduino UNO*.

### 3.5. Layouting

Pada gambar di bawah ini adalah layout yang akan digunakan untuk menghubungkan antara komponen yang akan terhubung ke *Arduino UNO* berupa tombol, *LCD*, *Relay*, dan *Buzzer*. Layout rangkaian penghubung arduino UNO dapat dilihat pada gambar 3.9.

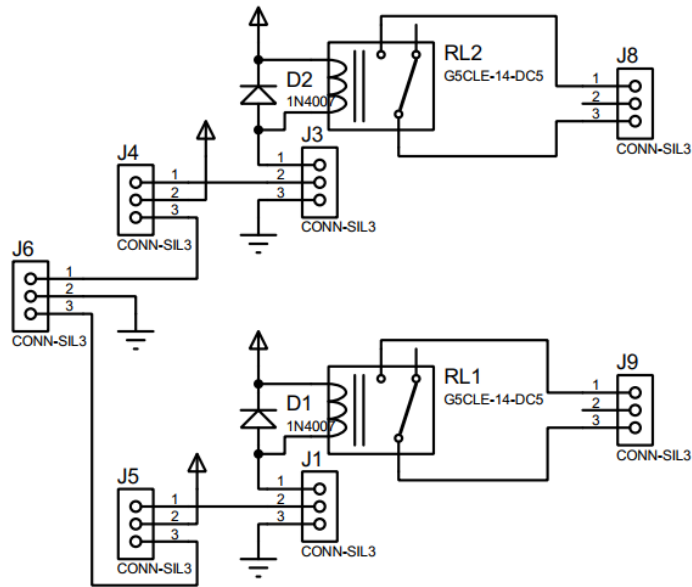


Gambar 3.9. *Layout Rangkaian dan Penghubung Arduino UNO*

Rangkaian *Arduino UNO* pada modul ini berfungsi sebagai kontrol kerja modul secara keseluruhan. Cara kerja *Arduino UNO* tersebut yaitu dengan memanfaatkan kapasitas penyimpanan yang dimiliki oleh IC *ATMega328*. Pada IC *ATMega328* ini diberi program yang akan mengontrol sistem kerja modul secara keseluruhan. Adapun program yang digunakan pada modul ini adalah program *timer* sebagai pengendali waktu pada modul sistem ini. Yang nantinya akan terhubung satu sama lain.

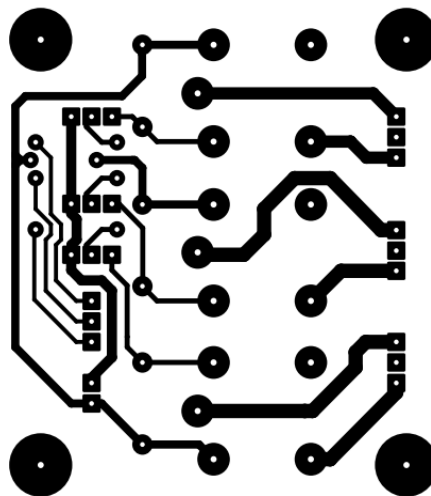
### 3.6. Perakitan Rangkaian *Relay*

Rangkaian *relay* dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10. Rangkaian *Relay*

Setelah skema rangkaian telah jadi, langkah selanjutnya ialah membuat *layout* pada papan PCB, dibawah ini adalah gambar *layout* PCB dari rangkaian *Relay*. *Layout* rangkaian *relay* dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11. *Layout* PCB *Relay*

### 3.7. Pembuatan Program pada *Arduino UNO* Pengontrol *UV*

Untuk pembuatan program pada modul ini menggunakan aplikasi *Arduino UNO*. Pemilihan waktu untuk steril pada sikat gigi. Waktu hanya ditentukan 5 dan 10 menit. Terdapat tambahan *hourmeter* yang dapat mengetahui berapa lama penggunaan lampu *UV*. Program dapat dilihat pada listing program 3.1.

```
lcd.println("Hourmeter");  
lcd.println("0000:00:00");  
lcd.println("Time Sterilising");  
lcd.println("5 minute  ");  
lcd.println("10 minute");
```

*Listing Program 3.1. Pilihan Waktu Steril*

Saat tombol *ON* di tekan maka akan mengirimkan sinyal kepada *Arduino UNO* untuk mengontrol *Relay* agar mengontak sambungan dan menyalakan Lampu *UV* selama waktu yang ditentukan. Program dapat dilihat pada listing program 3.2.

```
i = digitalRead(key1);  
if ((i == 1) & (k1 == true))  
{ k1 = false;  
  if (ON == false)  
  ON = true;  
  lcd.println("STERILISATOR ON ");  
  digitalWrite(lamp1, HIGH);
```

*Listing Program 3.2. kondisi setelah tombol ON dan lampu UV menyala*

Saat hitungan mundur selama 10 menit telah mencapai angka 0 maka *LCD* akan menampilkan “*STERILISATOR OFF*”, kondisi lampu akan mati dan *buzzer* menyala 3 kali *beep*. Program dapat dilihat pada listing program 3.3.

```
if (secsteril == 0)  
{ if (mntsteril == 0)  
  { ON = false;  
    lcd.println("STERILISATOR OFF");  
    digitalWrite(lamp1, LOW);
```

*Listing Program 3.3. kondisi setelah hitungan mundur*

### **3.8. Alat**

Adapun peralatan yang digunakan selama pembuatan tugas akhir ini antara lain:

1. Solder listrik
2. *Tools set*
3. Gergaji besi
4. Penyedot timah
5. Sikat PCB
6. Timah
7. *Multimeter*
8. Komputer
9. Lem tembak
10. Bor

### **3.9. Bahan**

Adapun komponen-komponen penting dalam pembuatan modul ini antara lain:

1. *Arduino UNO*
2. Lampu *UV*
3. *Relay*
4. Sikat gigi
5. *Buzzer*

### **3.10. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah jenis penelitian eksperimental, artinya meneliti, mencari, menjelaskan, dan membuat suatu *instrument* dimana *instrument* ini dapat langsung dipergunakan oleh pengguna. *Variabel* yang diteliti dan diamati pada alat Sterilitasi *UV* Sikat Gigi ini adalah koloni bakteri yang terdapat pada sikat gigi.

### **3.11. Pengujian alat dengan menghitung jumlah bakteri.**

Pada pengujian alat disini yaitu dengan membandingkan modul yang penulis buat dengan alat yang sudah ada guna mengetahui keefektifan modul yang penulis buat dalam membunuh bakteri.

Pengujian alat ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada 14-15 Agustus 2017.

#### 3.11.1. Bahan

1. Media *TSA* (sebagai media pertumbuhan bakteri)
2. Kapas lidi steril
3. *NaCl*
4. Sikat gigi

#### 3.11.2. Alat

1. Modul Tugas Akhir
2. Alat yang sudah ada
3. *Incubator bacteri*
4. Koloni *counter*

5. Pena
6. Komputer

### 3.11.3. Langkah Percobaan modul sterilisasi UV Sikat Gigi

1. Mengusap bagian bulu sikat gigi sebelum di sterilkan dengan menggunakan kapas lidi steril yang telah dibasahi dengan *NACL*.
2. Setelah itu usapkan kapas lidi steril tersebut kedalam *TSA* (media pertumbuhan bakteri), beri label sebelum penyeterilan.
3. Simpan *TSA* ke dalam *incubator bakteri* dengan suhu 37°C selama 18-24 jam untuk melihat apakah ada pertumbuhan bakteri didalam *TSA* tersebut.
4. Masukkan sikat gigi ke dalam modul sterilisasi untuk di sterilkan selama 10 menit
5. Mengusap sikat gigi yang telah d sterilkan dengan menggunakan kapas lidi steril.
6. Usapkan kapas lidi tersebut ke dalam *TSA* yang ke 2 dan beri label sesudah.
7. Simpan *TSA* ke dalam *incubator bakteri* dengan suhu 37°C selama 18-24 jam untuk melihat apakah ada pertumbuhan bakteri didalam *TSA* tersebut.
8. Periksa hasil dari yang sudah didiamkan selama 18-24 jam dengan suhu 37°C didalam *incubator bacteri*, baik yang sesudah maupun sebelum.

9. Hitung jumlah bakteri yang tumbuh pada media *TSA* yang telah diberi label sebelum dan sesudah menggunakan alat. Hasil dari perhitungan dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

### **3.12. Sistematika Pengukuran**

#### **3.12.1. Rata-rata**

Penghitungan rata-rata menggunakan metode penghitungan pada 2-1.

#### **3.12.2. Simpangan**

Dalam penghitungan simpangan menggunakan metode pada 2-2.

#### **3.12.3. Error (%)**

Dalam penghitungan error menggunakan metode pada 2-3.

#### **3.12.4. Standar Deviasi**

Dalam Penghitungan Standar Deviasi menggunakan metode pada 2-4.

#### **3.12.5. Ketidakpastian**

Dalam lenghitungan ketidakpastian menggunakan metode pada 2-5.

### **3.13. Variabel penelitian**

#### **3.13.1. Variabel Bebas**

Sebagai variable bebas pada modul ini adalah koloni bakteri.

#### **3.13.2. Variabel Tergantung**

Sebagai variable tergantung pada modul ini adalah *timer*.

#### **3.13.3. Variabel Terkendali**

Sebagai variabel terkendali pada modul ini adalah lampu *UV*.