

## ***AUTOMATIC HAND DRYER INCLUDING UV STERILLISATOR***

Zuhendi<sup>(1)</sup>, Tri Bowo Indrato<sup>(2)</sup>, Priyambada Cahya Nugraha<sup>(3)</sup>

### **ABSTRACT**

*Automatic hand dryer equipped with UV sterilized is a tool used for the sterilization process, in which sterile medium is used as UV light, because UV is used on this tool has the power intensity is capable of killing bacteria, germs, and viruses.*

*In this tool using digital as the control system of the all instrument, and type GP2D12 Infrared sensor is a distance detector that can detect small distance from 10cm to 80cm.*

*Hand dryer are equipped with UV sterilized in operation automatically controlled using an infrared sensor, it takes 30 second for drying, and sterilization process takes 20 second past to destroy bacteria, this is very useful for maintaining sterility hands because everything is done automatically, the principle works if the sensor is an infrared emitted at a certain distance it will be received or read in the form of analog voltages, infrared has three pin power, ground and output voltage.*

*Based Infrared sensor voltage measurements at a distance of 10cm at a time of an object can be inferred to have errors (% error) of 0,4%, at a distance of 20cm at a time of an object can be inferred to have errors (% error) of 1,5%, at a distance 30cm at moment object can be inferred to have errors (% error) at 1,1% while for the measurement of time for the dryer for 30 seconds inferred to have errors (% error) of 1,67% and the UV lights are flame for 20 seconds conclusion has an errors (% error) of 1,5%, and average percent error of 1,2% of the total measurements made over 10 times.*

*After making measurements and calculations can be concluded that these tools are suitable for use due to the error value is still far from the threshold limit of 2%.*

**Keyword : UV steril, Infrared GP2D12**

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Perkembangan teknologi pada saat ini sudah sangat pesat, hal ini ditandai dengan adanya berbagai macam penemuan, perkembangan dan aplikasi teknologi baru yang dapat digunakan di dalam dunia kesehatan maupun yang lainnya, misalnya sistem peralatan otomatis yang diharapkan dapat mempermudah sistem kerja manusia.

Pada umumnya dokter maupun perawat akan mencuci tangan dengan sabun antiseptik sebelum/setelah melakukan perawatan medis untuk menjaga kebersihan dari ancaman kuman, virus, maupun

bakteri. Setelah mencuci tangan pengeringan dilakukan dengan handuk. Padahal pada handuk tersebut kemungkinan masih terdapat organisme mikro. Pencucian dengan sabun antiseptik juga masih menyisakan organisme mikro.

#### **Identifikasi Masalah**

Pengeringan tangan dengan handuk mengembalikan organisme mikro ke tangan. Pencucian dengan sabun antiseptik juga masih menyisakan organisme mikro.

<sup>(1)</sup>Alumni Teknik Elektromedik, <sup>(2),(3)</sup>Dosen Jurusan Teknik Elektromedik Surabaya.

### Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1). Alat akan bekerja jika terdapat obyek yang menghalangi pada sensor. 2). Waktu pengeringan (Dry Time) selama 30 detik.3). Waktu penyinaran UV selama 15 detik

### Rumusan Masalah

Permasalahan-permasalahan di atas jika dirumuskan menjadi:

1). Apakah dapat dibuat alat pengering tangan yang bekerja otomatis jika mendeteksi adanya obyek (tangan)?. 2). Apakah alat pengering tangan tersebut bisa dilengkapi dengan sterilisator UV?

### Tujuan

Tujuan Umum dari penelitian ini adalah membuat alat pengering tangan sekaligus pembunuh bakteri atau kuman bagi dokter atau para medis setelah selesai melakukan perawatan.

Tujuan Khusus dari penelitian ini adalah:

1). Membuat rangkaian untuk sensor yang akan dihalangi obyek (tangan). 2). Membuat rangkaian driver lampu UV dan Hand Dryer. 3). Membuat rangkaian pewaktu untuk menentukan lamanya proses steril.

### Manfaat

Manfaat secara teoritis adalah menambah wawasan di bidang teknik elektromedik khususnya alat pengering tangan yang dilengkapi dengan sterilisator UV.

Manfaat secara praktis adalah alat ini dapat digunakan oleh perawat maupun dokter untuk melakukan pengeringan tangan sekaligus mensterilkan tangan yang terdapat bakteri atau kuman sebelum/setelah melakukan perawatan medis.

### Lampu UV (Ultraviolet)

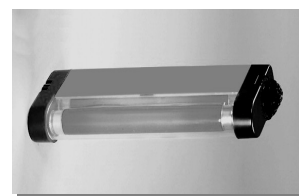
Sinar UV adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang antara 100-380 nm. Klasifikasi sinar UV dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Berdasarkan panjang gelombang :
  - a. Sinar UV panjang gelombang panjang: 290 nm - 380 nm
  - b. Sinar UV panjang gelombang pendek: 100 nm - 290 nm
2. Berdasarkan type :
  - a. Sinar UV Type A = 315 – 390 nm
  - b. Sinar UV Type B = 280 – 315 nm
  - c. Sinar UV Type C = 100 – 280 nm

Adapun lampu yang digunakan untuk melakukan pensterilan adalah lampu dengan daya sebesar 4 watt yang memancarkan sejumlah besar sinar UV yang memiliki aktivitas yang sangat baik dalam membunuh kuman. Lampu ini memiliki struktur dan karakteristik yang sama dengan lampu fluorescent yang digunakan untuk penerangan tetapi menggunakan sinar UV kaca.

Spesifikasi Lampu UV:

1. Daya 4 watt
2. Panjang gelombang 253,7 nm
3. Life Time: 30000h ~ 50000h



*Gambar.1 Lampu UV*

Waktu penyinaran UV pada beberapa bakteri:

- a. Collon bacillus (5 second)
- b. Pseudomonas (5 second)
- c. Salmonella (5 second)
- d. MRSA (5 second)
- e. VRE (5 second)

### Sensor Infrared

Sensor infrared type GP2D12 merupakan detektor jarak berukuran kecil yang dapat mendeteksi jarak dari 10cm sampai dengan 80cm. Prinsip kerjanya adalah apabila infrared dipancarkan pada jarak tertentu maka akan diterima atau dibaca dalam bentuk tegangan analog. Infrared ini mempunyai 3 pin yaitu: power, ground dan tegangan output.

Adapun spesifikasi sensor infrared ini sendiri yaitu:

- Detecting distance (L) 10–80 cm
- Output : 0,4V @ L=80cm s/d 2,4V @L=10cm
- Hampir tidak terpengaruh oleh warna obyek.
- Catudaya +4,5 sampai +5,5 VDC
- Rata-rata arus disipasi = 33 mA.



**Gambar.2** Gambaran Sensor infrared

### Elemen Pemanas

Elemen pemanas adalah suatu komponen yang dapat mengubah arus listrik menjadi energi panas. Adapun bentuk dari elemen pemanasnya berupa spiral panjang yang dililitkan pada kerangka tahan panas dari bahan mika, panas yang dihasilkan ditiupkan keluar oleh baling-baling. Motor penggerak baling-balingnya berupa motor DC. Motor jenis ini mempunyai putaran yang tinggi dan konstruksinya sangat sederhana dan tidak terlalu besar.

Dari segi elektrikal panas yang ditimbulkan merupakan kerugian, tapi dari segi pemanfaatan panas yang ditimbulkan dapat dimanfaatkan untuk berbagai terapan dalam praktek.



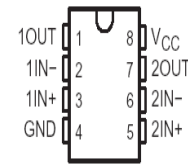
**Gambar.3** Gambar Elemen Pemanas

### Rangkaian Komparator

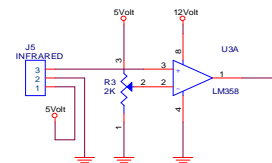
IC LM 358 sebagai *operational amplifier* disini digunakan sebagai *komparator* (pembanding tegangan) yang membandingkan antara tegangan sensor dengan tegangan settingan. Output yang diinginkan dari *komparator* adalah positif Vcc dan ground, tergantung dari perbandingannya antara sensor dengan tegangan settingan. Op Amp 358 ini mempunyai 2 buah Op Amp yang

dioperasikan dengan catu +12 V dan ground.

Op Amp ini memiliki konfigurasi kaki pin sebagai berikut :



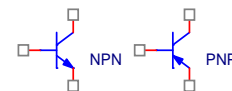
**Gambar.4** Konfigurasi pin IC LM358



**Gambar.5** Rangkaian komparator

### Transistor

Transistor tersusun atas gabungan bahan semikonduktor jenis P dan jenis N. Karena tersusun dari bahan semikonduktor maka transistor dapat berubah sifatnya dari setengah penghantar menjadi bahan penghantar. Transistor memiliki tiga titik penyambung yaitu basis(B), emitor(E) dan kolektor(C). Simbol untuk transistor bisa dilihat di bawah ini:



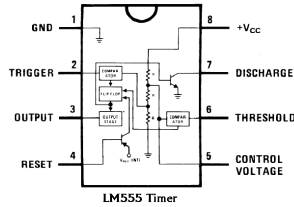
**Gambar.6** Transistor NPN dan PNP

### Rangkaian Pewaktu

IC 555 pertama kali diperkenalkan oleh Sinetics Corporation. IC ini bisa beroperasi dari tegangan supply 5V-18V, mengakibatkan alat ini bisa saling dihubungkan dengan rangkaian TTL (Transistor-Transistor Logic) dan rangkaian Op-Amp. Pewaktu IC 555 dapat dianggap sebagai sebuah blok yang berisi dua pembanding, dua transistor, tiga tahanan yang sama dengan sebuah flip-flop dan sebuah tingkatan keluar.

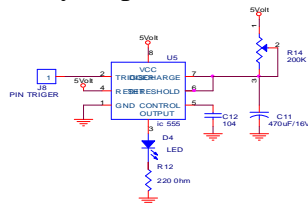
Rangkaian pewaktu (timer) NE 555 adalah pengatur yang mampu membangkitkan tundaan waktu ataupun guncangan dengan cermat. Banyak fungsi yang dapat diambil dari IC ini, dalam

kaitannya yaitu IC ini difungsikan sebagai monostable, dimana pada monostable dibutuhkan suatu triger dalam menjalankan pulsa outputan. Adapun gambar diagram koneksinya sebagai berikut:



Gambar.7 Gambar konfigurasi pin IC 555

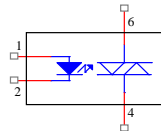
Pada rangkaian Monostable ini waktu denyut sesaatnya sangat dipengaruhi oleh besarnya nilai Capacitor dan Resistor yang dihubungkan pada IC 555 tersebut. Adapun pada Monostable besarnya  $t$  adalah  $1,1 \times R_a \times C$ . Outputan pada IC 555 selalu terbalik dengan inputan/trigger dan untuk mengaktifkan reset pada kaki nomer 4 diberikan inputan dengan pulsa *high to low* dan untuk setnya inputan *low to high*.



Gambar.8 Rangkaian Monostable

**IC MOC 3020**

IC MOC 3020 adalah sebuah komponen berupa infrared emitting dioda dan sebuah lighting actived triac driver yang terdapat dalam satu chip IC dengan 6 pin. IC ini digunakan untuk mentrigger Triac, sehingga melindungi rangkaian kontrol lain dari kejutan listrik.

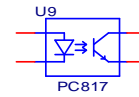


Gambar.9. IC MOC3020

**IC OPTOCOPLER PC 817**

Optocoupler merupakan piranti elektronik yang berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian power dan rangkaian control. Optocoupler memanfaatkan sinar sebagai pemicu ON/OFF. Opto berarti

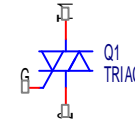
cahaya dan coupler sebagai pemicu. Optocoupler terdiri dari transmitter dan receiver. Bagian transmitter dibangun oleh led infra merah, receiver dibangun oleh transistor.



Gambar.10. IC Optocoupler PC 817

**TRIAC Q4008LT**

Triac merupakan piranti elektronika yang mampu bekerja pada tegangan  $\pm 400V$  dengan  $I_{max}$  8A. Outputan dari triac adalah arus bolak-balik. Triac sendiri digunakan untuk merubah arus.

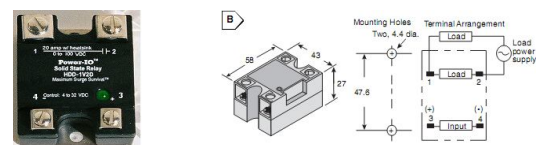


Gambar.11 Triac Q4008LT

**SSR (Solid State Relay)**

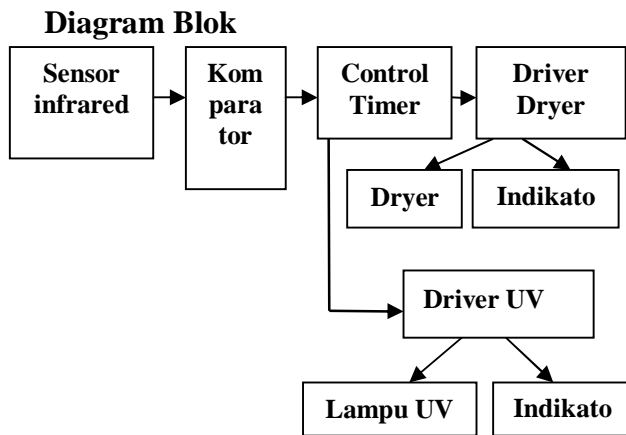
SSR merupakan salah satu jenis Relay, Tapi bedanya SSR tidak mempunyai kumparan dan kontak sesungguhnya, sebagai gantinya digunakan semikonduktor seperti transistor bipolar, SCR (silicon-controlled reactifier). Atau Triac, SSR merupakan aplikasi pengisolasian rangkaian kontrol tegangan rendah dari rangkaian beban daya tinggi. Solid State Relay Merupakan relay elektronik. Keunggulan SSR dari relay konvensional adalah tidak adanya noise akibat pensaklaran dan juga bentuknya kompak dengan rating operasi tinggi

Relay SSR ini dicatu oleh tegangan input (3VDC ~ 32VDC) sedangkan untuk Load (100VAC ~ 240VAC). Untuk arus kerjanya yaitu bisa sampai lebih dari 90A. Dimana bentuk SSR dapat dilihat pada gambar di bawah ini yaitu:



Gambar.12 SSR ( Solid State Relay )

## KERANGKA KONSEPTUAL

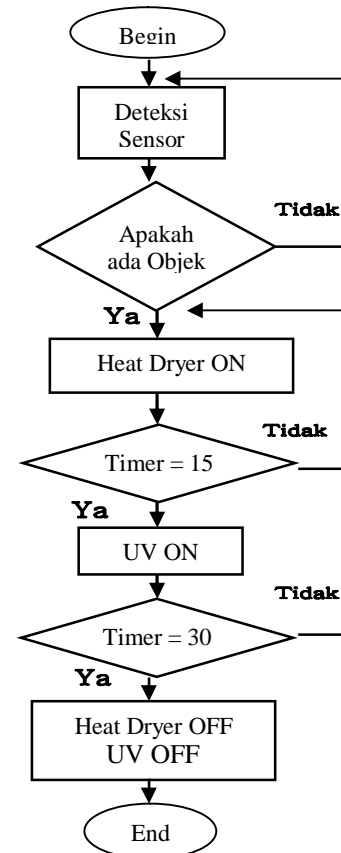


**Gambar.13 Diagram Blok**

Apabila sensor mendeteksi adanya obyek maka output tegangan dari sensor akan masuk ke komparator, kemudian akan mengaktifkan monostable, dari monostable akan mengaktifkan driver heat dryer dan indikator dryer selama 30 detik, ketika timer untuk dryer bekerja selama 30 detik, maka driver UV juga akan aktif selama 15 detik terakhir sebelum timer 30 detik habis, kemudian dryer dan lampu UV akan bekerja bersama-sama, setelah waktu tercapai 30 detik maka driver Heat dryer dan driver UV akan mati.

Pada blok handdryer ini hasil dari output yang keluar adalah berupa hembusan udara panas yang dihasilkan oleh elemen yang panasnya diratakan oleh blower. Pada blok pensteril bakteri ini hasil dari output yang keluar adalah berupa nyala lampu UV yang akan menyinari oleh obyek (tangan) dan berfungsi sebagai steril tangan yang terkena bakteri atau kuman.

## Diagram Alir Proses



**Gambar.14 Diagram Alir Proses**

Ketika start maka terjadi proses pembacaan oleh sensor infrared, apabila tidak terdeteksi obyek maka sensor akan terus membaca. Dan apabila terdapat obyek yang terdeteksi maka heat dryer akan bekerja selama 30 detik. Apabila timer untuk lampu UV sudah bekerja selama 15 detik maka UV akan menyala bersama-sama dengan heat dryer sampai waktu timer tercapai yaitu 30 detik. Setelah waktu tercapai maka lampu UV dan heat dryer akan mati secara bersamaan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tahap-tahap Penelitian

Tahap-tahap pengerjaan penelitian ini adalah:

1. Mempelajari teori – teori dan mencari referensi yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas

2. Mempelajari dan merancang teknis pembuatan modul tersebut
3. Membuat diagram blok dengan perancangan secermat mungkin
4. Membuat diagram alir sebagai urutan cara kerja alat
5. Membuat jadwal kegiatan untuk mengatur waktu pembuatan modul
6. Menyusun proposal
7. Merancang wiring diagram dari diagram blok yang direncanakan
8. Menyiapkan komponen dan peralatan yang dibutuhkan
9. Melakukan percobaan-percobaan sementara pada projectboard
10. Membuat layout wiring diagram ke papan PCB
11. Melakukan pengukuran dan pengujian
12. Menyusun laporan.

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimental, artinya meneliti, mencari, menjelaskan, membuat suatu instrumen dimana instrumen ini dapat langsung dipergunakan oleh pengguna.

### Variable Penelitian

Sebagai variabel bebas adalah obyek (tangan) yang hendak dikeringkan dan disterilkan.

Sebagai variabel tergantung pada alat ini adalah sensor yang mendeteksi obyek (tangan).

Sebagai variabel terkendali yaitu dryer dan UV.

### Definisi Operasional Variabel

Dalam kegiatan operasionalnya, variabel-variabel yang digunakan dalam perencanaan pembuatan modul, baik variabel terkendali, tergantung dan bebas memiliki fungsi-fungsi antara lain:

1. Sensor infrared digunakan sebagai sensor adanya obyek untuk dilakukannya pengeringan dan pensterilan
2. Lampu UV digunakan sebagai bahan untuk dilakukannya pembunuhan kuman atau bakteri pada tangan

3. Heat Dryer digunakan sebagai panas pengering

## HASIL PENGUKURAN & ANALISIS

*Tabel .1 Tabel Data Hasil Pengukuran Tegangan Pada sensor infrared dengan jarak 10 Cm*

Jarak 10 Cm (Volt)	Ada Obyek (Volt)	Tidak Ada Obyek (Volt)
	2.41	0
	2.40	0
	2.39	0
	2.39	0
	2.40	0
	2.39	0
	2.40	0
	2.41	0
	2.40	0
	2.41	0
	2.40	0
	2.39	0

*Tabel.2 Analisis Perhitungan Tegangan pada infrared pada saat ada obyek*

<b>Rata-Rata (<math>\bar{X}</math>)</b>	2,39
<b>Simpangan (Error)</b>	0,01
<b>% Error</b>	0,4%
<b>Standard Deviasi (SD)</b>	0.012
<b>Ketidakpastian (Ua)</b>	0.0037
<b>U<sub>95</sub></b>	0,0094

*Tbl.3 Pengukuran waktu nyala Handdryer*

Data Setting Timer 1	Data Ukur Timer
	27
	31
	30
	32
30 Sekon	29
	32
	34
	28
	30
	32

**Tabel.4 Analisis Perhitungan Timer Hand Dryer**

<b>Rata-Rata (<math>\bar{X}</math>)</b>	30.5
<b>Simpangan (Error)</b>	0.5
<b>% Error</b>	1.67%
<b>Standard Deviasi (SD)</b>	2,1213
<b>Ketidakpastian (Ua)</b>	0. 670
<b>U<sub>95</sub></b>	1,721

**Tabel.5 Pengukuran waktu nyala lampu UV**

Data Setting Timer 2	Data Ukur Timer
	14
	13
	15
	16
	15
15 detik	16
	17
	16
	14
	16

**Tabel.6 Analisis Perhitungan Tegangan pada infrared pada saat ada obyek**

<b>Rata-Rata (<math>\bar{X}</math>)</b>	15,2
<b>Simpangan (Error)</b>	0.2
<b>% Error</b>	1.3%
<b>Standard Deviasi (SD)</b>	1,229
<b>Ketidakpastian (Ua)</b>	0. 388
<b>U<sub>95</sub></b>	0,997

**Tabel .7 Tabel data hasil pengujian dari Hand Dryer**

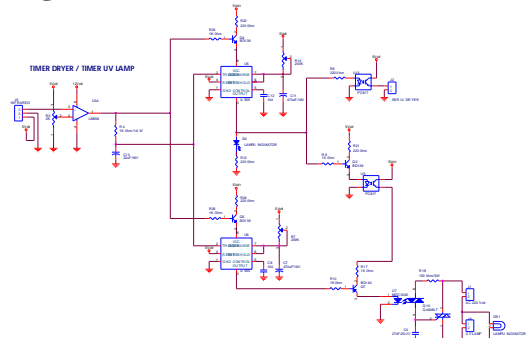
Sensor infrared	SSR (Pin Input)	Dryer
Ada obyek	(4.49 VDC) Kerja	(220 VAc) Nyala
Tidak ada obyek	(0 VDC) Tidak kerja	( 0 VAc ) Mati

**Tabel.8 Tabel data hasil pengujian Lampu UV**

Sensor infrared	Moc 3020 (Pin I)	Lampu UV
Ada obyek	(1.04 VDC) Kerja	(220 Volt) Nyala
Tidak ada obyek	(0 VDC) Tidak kerja	(0 Volt) Mati

**PEMBAHASAN**

**Rangkaian Keseluruhan**



**Gambar.18 Rangkaian Keseluruhan**

Pada saat sensor terhalang oleh obyek output dari sensor akan mengeluarkan tegangan analog sesuai jarak yang terhalang, output akan masuk ke pin 3 (Non inverting) comparator Lm 358 dan akan dibandingkan dengan inputan pin 2 (Inverting) Lm 358, apabila lebih besar pin 3 output yang keluar maka pada kaki 1 output komparator mengeluarkan output tegangan yaitu sebesar input Vcc yang ada di pin 8 yaitu 12 Volt, sebaliknya apabila pin 2 (inverting) lebih besar dari pin 3 (Non inverting) maka pada kaki 1 output komparator mengeluarkan tegangan yaitu 0 Volt.

Output dari pin 1 komparator selanjutnya akan mengaktifkan monostable untuk dryer dan mengaktifkan monostable untuk lampu UV secara bersamaan, Untuk mengaktifkan rangkaian ini maka diperlukan suatu tegangan picu (triger) pada pin 2 IC 555, dimana untuk memulainya yaitu dibutuhkan settingan yaitu dari **low to high**, pada rangkaian diatas untuk memicu pin 2 tersebut dibutuhkan suatu rangkaian RC dimana saat ada outputan dari komparator maka tegangan masuk ke basis

TR Q4 dan TR Q5 BD139 memerintahkan untuk aktif, begitu juga dengan rangkaian resistor dan kapasitor yang dipasang seri tersebut saat kapasitor belum terisi penuh tegangan pada input pin 2 ic 555 berlogika *low* dan setelah kapasitor terisi penuh maka pada input pin ic 555 berlogika *high*, dengan adanya tegangan picu ini maka Vout akan tinggi selama t detik, (dengan  $t=1,1xRaC$ ) kemudian Vout akan kembali ke nol, disebut sebagai monostable multivibrator karena multivibrator jenis ini memiliki satu keadaan stabil yaitu di kondisi 0 Volt.

Untuk menentukan waktu On pada rangkaian monostable ini dapat kita atur dengan mengatur nilai dari Ra dan C dengan menggunakan rumus yaitu:

$$T = 1,1xRaC$$

dimana:

*T=Wakto On*

*Ra=Nilai Tahanan*

*C=Nilai Capasitor*

Pada rangkaian timer yang digunakan dalam pembuatan alat ini diatur T On nya untuk Pengering tangan selama *30 sekon*, dan untuk Lampu UV steril selama *15 sekon*, sedangkan nilai C yang digunakan *470 microfarad*. Maka dapat ditentukan nilai Ra untuk waktu *30 sekon* sebesar:

$$\begin{aligned} Ra &= 30/1,1x470x10^{-6} \\ &= 58027 \text{ ohm} \end{aligned}$$

Sedangkan untuk waktu steril lampu UV dapat ditentukan nilai Ra untuk waktu *15 sekon* sebesar:

$$\begin{aligned} Ra &= 15/1,1x470x10^{-6} \\ &= 29013 \text{ ohm.} \end{aligned}$$

Selanjutnya ouput dari monostable 1 apabila aktif maka berlogika *high* dan masuk ke rangkaian U13 PC817 sebagai pemacu driver dryer, dimana pada pin 1 PC817 mendapat tegangan sehingga led yang sebagai transmitter aktif dan memancarkan sinar ke transisitor sebagai receiver kerja, selanjutnya mendriver SSR (Solid State Relay) untuk mengaktifkan dryer dengan ouput yang keluar berupa udara panas yang di hembuskan oleh blower, begitu juga dengan input basis pada Q2 TR BD 139 saturasi saat basis mendapat

tegangan  $>0,7$  dan mengaktifkan U9 PC817, tetapi pada outputan Q7 TR BD140 belum aktif karena pada basis belum mendapat tegangan  $<0,7$  setelah Output monstable 2 berlogika Low maka TR BD140 akan saturasi dan mengakibatkan rangkaian pada IC MOC 3020 mendapat tegangan untuk memicu kaki GATE pada Triac untuk mendriver nyala lampu UV yang digunakan sebagai steril kuman maupun bakteri, setelah output monostable 1 berlogika *low* maka seluruh rangkaian akan mati secara bersamaan.

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan terhadap pengukuran jarak yang telah ditentukan didapatkan beberapa hasil pengukuran tegangan yang berbeda beda, sehingga untuk jarak 10cm didapatkan tegangan rata-rata untuk 10 kali pengukuran sebesar 2,39 Volt, berdasarkan data tersebut ternyata dihasilkan nilai simpangan (error) sebesar 0,01 Volt, jadi dapat disimpulkan bahwa besarnya nilai error yang didapatkan dari data tersebut sebesar 0,4 %, dan nilai standard penyimpangan yang dihasilkan berdasarkan nilai rata-rata yaitu sebesar 0,012, dan hasil nilai ketidakpastian yang didapatkan sebesar 0,0037.

Untuk pengambilan data waktu nyala hand dryer terhadap selang waktu yang ditentukan yaitu selama 30 s berdasarkan waktu stopwatch maka didapatkan hasil dengan rata-rata waktu selama 30,5 s sehingga terdapat penyimpangan waktu 0,5 s dan besarnya nilai error yang didapat menjadi 1,67 % sedangkan standart penyimpangan yang dihasilkan yaitu sebesar 2.1213 dan nilai untuk ketidakpastian pengukuran sebesar 0,670.

Sedangkan pengambilan data untuk selang waktu 15 s didapatkan waktu simpangan selama 0,2 s terhadap waktu rata-rata 15,2 s dan besarnya nilai error yang dihasilkan menjadi 1,3 %, adapun standart penyimpangan yang dihasilkan yaitu sebesar 1,229 dan nilai ketidakpastian untuk selang waktu 15 s yaitu 0,388.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai standart deviasi penyimpangan maka semakin presisi data



yang dihasilkan. Dan semakin kecil nilai error pengukuran maka semakin presisi juga data tersebut.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Setelah melakukan proses pembuatan dan study literature perencanaan, percobaan, pengujian alat dan pendataan, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

- 1). Hand Dryer dilengkapi UV steril ini memberikan kemudahan pada saat pencucian tangan karena menggunakan keluaran udara panas hasil dari elemen yang dihembuskan oleh blower, dan disertai dengan UV steril untuk membunuh bakteri, bakteri di tangan yang di kontrol secara Otomatis oleh sensor infrared GP2D12.
- 2). Pada Sensor tipe GP2D12 yang digunakan, Output yang didapatkan apabila jarak lebih dari 30 cm tidak linear.
- 3). Dari hasil pengukuran didapatkan kesalahan nilai error yaitu: untuk pengukuran jarak pada sensor tipe GP2D12 dengan jarak pengukuran 10 cm disimpulkan memiliki hasil tingkat kesalahan (%error) sebesar 0,4%, sedangkan pengukuran timer 1 untuk hand dryer dengan waktu 30 sekon disimpulkan memiliki hasil tingkat kesalahan (%error) sebesar 1,67%, dan pada timer 2 untuk nyala lampu UV dengan waktu 15 sekon disimpulkan memiliki hasil tingkat kesalahan(%erorr) sebesar 1,3%

### **Saran**

Setelah melakukan pembuatan modul dan pengujian pada bakteri sebelum disinari UV dan setelah di sinari UV serta setelah

dilakukanya pengujian pada rangkaian maka terdapat beberapa saran yang muncul:

- 1). Dalam penentuan waktu yang digunakan untuk lamanya waktu pengeringan dan lama waktunya steril, pada timer monostable mengalami ketidakstabilan, maka perlu ditambah rangkaian pemilihan settingan waktu yang lebih stabil untuk timer agar bisa bekerja sesuai waktu yang diinginkan.
- 2). Perlunya penambahan box untuk keluaran air yang langsung dari PDAM yang digunakan untuk pencucian tangan secara otomatis dengan di dampingi box pada pengering tangan dilengkapi UV steril yang sudah ada.
- 3) Perlu penambahan hourmeter untuk mengetahui live time lampu UV.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 2008

Yuliana Dwi Astutik, *UV water bath sterilisator dilengkapi hand dryer dan keluaran air secara otomatis berbasis mikrokontroller AT 89s51*, Surabaya, 2006

*Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Dasar,*

[www.alibaba.com/countrysearch/JP/ktm.html](http://www.alibaba.com/countrysearch/JP/ktm.html)-Jepang

[www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)

[www.BlogElectronika.com](http://www.BlogElectronika.com)

[www.Calculator555.com](http://www.Calculator555.com)

[www.Digiware.com](http://www.Digiware.com)

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)