

SKRIPSI
ALAT STERILISASI UV-C OTOMATIS PEMBASMI
BAKTERI DAN VIRUS

*AUTOMATIC UV-C STERILIZATION TOOL TO EXTERMINATE
BACTERIA AND VIRUS*



Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Disusun oleh:
ANINDYA DWI ASTUTI
20172016P

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

**ALAT STERILISASI UV-C OTOMATIS PEMBASMI BAKTERI
DAN VIRUS**

(Automatic UV-C Sterilization Tool To Exterminate Bacteria and Virus)

Oleh:

ANINDYA DWI ASTUTI

20172016P

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc

NIP : 120109354

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Dr. Firdaus, S.T., M.T
NIP : 060109230

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Bina Darma



Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc
NIP : 120109354

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi "Alat Sterilisasi UV-C Otomatis Pembasmi Bakteri dan Virus"

oleh : ANINDYA DWI ASTUTI, Nim : 20172016P. Telah dipertahankan pada
ujian Hari Jumat Tanggal 25 Maret 2022 didepan tim penguji dengan
anggotanya sebagai berikut:

Komisi Penguji :

1. Ketua : Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc. (.....)
2. Anggota : Suzi Oktavia Kunang, S.T., M.Kom. (.....)
3. Anggota : Timur Dali Purwanto, S.Kom., M.Kom. (.....)

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Universitas Bina
Darma
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc.
NIP : 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anindya Dwi Astuti

Nim : 20172016P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi Saya dicek keasliannya menggunakan plagiat *checker* serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses *public* secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Palembang, April 2022



Anindya Dwi Astuti

NIM : 20172016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ It’s not about being perfect, just do your best and believing yourself”

- Anindya

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

- Kedua orang tuaku.
- Saudara ku.
- Seluruh keluargaku
- Calon imamku
- Dosen pembimbing dan penguji yang telah banyak berjasa
- Almamaterku Universitas Bina Darma
- Dan seluruh orang yang telah memberikan support dan doa, yang tidak dapat saya sebutkan satupersatu.

ABSTRAK

Alat Sterilisasi UV-C Otomatis Pembasmi Bakteri dan Virus

ANINDYA DWI ASTUTI

20172016P

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan utama di dunia. Penyebaran penyakit ini sangat mudah dan cepat dikarenakan bakteri dan virus penyebab penyakit infeksi dapat menempel pada benda-benda yang sering digunakan. Oleh karena itu, perlunya disinfeksi yang efektif untuk mensterilisasi benda tersebut. Salah satunya yaitu UV-C. Sehingga pada penelitian ini dibuat sebuah “ALAT STERILISASI UV-C OTOMATIS PEMBASMI BAKTERI DAN VIRUS”

Alat ini dilengkapi konveyor, sensor *proximity infrared* dan sensor *ultrasonic* serta box steril berukuran 35cm x 29cm x 29cm yang dipasang 4 buah lampu UV-C Philips (8watt).

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada botol susu bayi bahwa reduksi bakteri maksimal terjadi pada jarak 3cm dengan waktu paparan 10 menit serta jarak 7cm dan 15cm dengan waktu paparan 20 menit. Sedangkan pada pengujian benda yang berbeda dimensi yaitu tas dan gelas kaca membutuhkan waktu penyinaran 20 menit dan 10 menit untuk mendapatkan hasil reduksi yang maksimal. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara reduksi bakteri dengan intensitas sinar UV, lama waktu paparan dan jarak paparan.

Kata kunci : penyakit infeksi, bakteri, virus, UV-C, sterilisasi otomatis, box steril.

ABSTRACT

Automatic UV-C Sterilization Tool To Exterminate Bacteria and Virus

ANINDYA DWI ASTUTI

20172016P

Infectious diseases are still a major health problem in the world. The spread of this disease is very easy and fast because bacteria and viruses that cause infectious diseases can stick to objects that are often used. Therefore, the need for effective disinfection to sterilize the object, one of them is UV-C. So that in this study made an "AUTOMATIC UV-C STERILIZATION TOOL TO EXTERMINATE BACTERIA AND VIRUS"

This tool is equipped with conveyors, infrared proximity sensor and ultrasonic sensors and a sterile box measuring 35cm x 29cm x 29cm installed 4 pieces of Philips UV-C lamps (8watt).

Based on the results of tests conducted on baby milk bottle, the maximum bacterial reduction occurred at a distance of 3cm with a exposure time of 10 minutes and a distance of 7cm and 15cm with a exposure time of 20 minutes. While in testing objects of different dimensions, namely bags and glass glasses take 20 minutes and 10 minutes to get maximum reduction results. The results of this study showed a relationship between bacterial reduction and UV light intensity, length of exposure time and exposure distance.

Keywords : *infectious diseases, bacteria, viruses, UV-C, automatic sterilization, sterile box.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**ALAT STERILISASI UV-C OTOMATIS PEMBASMI BAKTERI DAN VIRUS**” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini merupakan syarat yang diberikan kepada mahasiswa tingkat akhir untuk menyelesaikan Pendidikan Strata I pada Jurusan Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada : **Ibu Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc.** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan dan saran yang sifatnya membangun sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik di Universitas Bina Darma. Pada kesempatan yang sama, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.
3. Ibu Ir. Nina Paramytha, IS.,M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Bina Darma Teknik Elektro yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan pada penulis di bangku kuliah.

5. Kepada Orang Tuaku, Saudaraku serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil dalam pembuatan skripsi ini.
6. Kepada Muhammad Ridho Saputra yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk terus semangat.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan khususnya Ayu Pranindya yang telah membantu memberikan saran dalam menyelesaikan dan penyusunan Skripsi ini

Selain itu, penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna menyempurnakan Skripsi ini.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi berbagai pihak serta dapat dijadikan referensi bagi teman-teman khususnya Mahasiswa Teknik Elektro.

Palembang, April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Sterilisasi	5

2.2	Rancang Bangun Alat	6
2.3	Masukan (Input)	7
2.3.1	<i>Power Supply</i>	8
2.3.1.1	Transformator	8
2.3.1.2	Dioda	10
2.3.1.3	Kapasitor ElCo (<i>Electrolit Condensator</i>)	17
2.3.1.4	IC Regulator	18
2.3.2	Sensor <i>Proximity Infrared</i>	19
2.3.3	Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	20
2.3.4	<i>Limit Switch</i>	22
2.4	Proses	22
2.4.1	Arduino Uno	23
2.5	Keluaran (Output)	24
2.5.1	Lampu Ultraviolet C	24
2.5.2	Konveyor	27
2.5.2.1	Motor DC <i>Gearbox</i>	27
2.5.2.2	<i>Driver</i> Motor DC L298N	29
2.5.3	Motor Servo	31
2.5.4	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2	33
2.5.5	Buzzer	34
2.5.6	<i>Relay</i>	34

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1	Perencanaan Alat	36
3.2	Perancangan Alat	36
3.2.1	Desain Alat	37
3.2.2	<i>Flowchart</i> Rangkaian Alat	38
3.3	Proses Pembuatan Alat	40
3.3.1	Pembuatan <i>Power Supply</i>	40
3.3.2	Pemasangan Arduino Uno	40

3.3.3	Pemasangan Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	41
3.3.4	Pemasangan Sensor <i>Proximity Infrared</i>	41
3.3.5	Pemasangan <i>Relay</i>	41
3.3.6	Pemasangan Lampu Ultraviolet-C	42
3.3.7	Pemasangan LCD	42
3.3.8	Pemasangan Buzzer	43
3.3.9	Pemasangan Motor Servo	43
3.3.10	Pemasangan Motor DC	44
3.3.11	Pemasangan <i>Limit Switch</i>	44
3.4	Cara Kerja Alat	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Tujuan Pengukuran	46
4.2	Titik Pengukuran	46
4.3	Hasil Pengukuran	48
4.4	Hasil Perhitungan	50
4.4.1	Perhitungan Tegangan Trafo	51
4.4.2	Perhitungan <i>Power Supply</i>	51
4.4.3	Perhitungan Motor DC	53
4.4.5	Persentase Kesalahan	54
4.5	Hasil Pengujian Kerja Peralatan	56
4.5.1	Pengujian Sensor <i>Proximity Infrared</i>	56
4.5.2	Pengujian Motor Servo	57
4.5.3	Pengujian Konveyor	58
4.5.4	Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i>	59
4.6	Pengujian Lampu Ultraviolet-C Terhadap Bakteri	62
4.6.1	Hasil Pengujian Bakteri Berdasarkan Jarak Benda	66
4.6.2	Hasil Pengujian Bakteri Berdasarkan Dimensi Benda	68
4.7	Analisa Pengujian Alat	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	74

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	----

LAMPIRAN	76
-----------------------	----



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Blok Diagram Rangkaian	7
Gambar 2.2 <i>Power Supply</i>	8
Gambar 2.3 Bentuk Fisik Dan Simbol Transformator	9
Gambar 2.4 Simbol Dan Bentuk Fisik Dioda	11
Gambar 2.5 Rangkaian <i>Forward Bias</i> Dan <i>Reverse Bias</i>	11
Gambar 2.6 Karakteristik <i>Forward Bias</i> (Bias Maju)	12
Gambar 2.7 Karakteristik <i>Reverse Bias</i> (Bias Mundur)	12
Gambar 2.8 Siklus Pertama Penyearah	13
Gambar 2.9 Siklus Kedua Penyearah	14
Gambar 2.10 Siklus Penyearah Setengah Gelombang	14
Gambar 2.11 Siklus Pertama Gelombang Penuh CT	14
Gambar 2.12 Siklus Kedua Gelombang Penuh CT	15
Gambar 2.13 Siklus Pertama Penyearah Dioda Jembatan	15
Gambar 2.14 Siklus Kedua Penyearah Dioda Jembatan	16
Gambar 2.15 Bentuk Fisik Simbol Dan Rangkaian Kapasitor	17
Gambar 2.16 Penempatan IC Regulator	18
Gambar 2.17 Sensor <i>Proximity Infra Red</i>	19
Gambar 2.18 Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	21
Gambar 2.19 Bentuk dan Simbol <i>Limit Switch</i>	22
Gambar 2.20 Arduino Uno	23
Gambar 2.21 Lampu Ultraviolet-C Philips (8 Watt)	25

Gambar 2.22 Konveyor <i>Belt</i>	27
Gambar 2.23 Motor DC <i>Gearbox</i>	28
Gambar 2.24 Driver Motor DC L298N	29
Gambar 2.25 Motor Servo MG995	32
Gambar 2.26 LCD 16x2	33
Gambar 2.27 Buzzer	34
Gambar 2.28 <i>Relay</i>	35
Gambar 3.1 Desain Skematik Rangkaian Keseluruhan	37
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	39
Gambar 3.3 Pembuatan <i>Power Supply</i>	40
Gambar 3.4 Pemasangan Arduino Uno	40
Gambar 3.5 Pemasangan Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	41
Gambar 3.6 Pemasangan Sensor <i>Proximity Infrared</i>	41
Gambar 3.7 Pemasangan <i>Relay</i>	42
Gambar 3.8 Pemasangan Lampu UV-C	42
Gambar 3.9 Pemasangan LCD 16x2	42
Gambar 3.10 Pemasangan Buzzer	43
Gambar 3.11 Pemasangan Motor Servo	43
Gambar 3.12 Pemasangan Motor DC	44
Gambar 3.13 Pemasangan <i>Limit Switch</i>	44
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Rangkaian Penuh	46
Gambar 4.2 Tampilan Awal Saat Tidak Ada Objek	57
Gambar 4.3 Tampilan Saat Mendeteksi Objek	57

Gambar 4.4	Tampilan Saat Pintu Terbuka	58
Gambar 4.5	Tampilan Saat Pintu Tertutup	58
Gambar 4.6	Tampilan Saat Konveyor Aktif	58
Gambar 4.7	Tampilan Saat Konveyor Stop	59
Gambar 4.8	Grafik Konveyor	60
Gambar 4.9	<i>Expose UV Level 1</i>	61
Gambar 4.10	<i>Expose UV Level 2</i>	61
Gambar 4.11	Tampilan Saat Objek Belum Diambil	61
Gambar 4.12	Tampilan Saat Objek Sudah Diambil	62
Gambar 4.13	Kotak Sterilisasi	62
Gambar 4.14	Pemasangan Sarung Tangan Steril	63
Gambar 4.15	Pengambilan Sampel	64
Gambar 4.16	Saat Sempel Dimasukkan dalam PCR tube	64
Gambar 4.17	Proses Pemindahan Sempel ke Kaca Preparat	64
Gambar 4.18	Saat Pembacaan Mikroskop	65
Gambar 4.19	Saat Penyinaran	65
Gambar 4.20	Membersihkan Bagian Bawah Kaca Preparat	65
Gambar 4.21	Bakteri Pada Tas Sebelum Sterilisasi	68
Gambar 4.22	Bakteri Pada Gelas Sebelum Sterilisasi	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor <i>Proximity Infra Red</i>	20
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	21
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Uno	23
Tabel 2.4 Spesifikasi Lampu Ultraviolet-C Philips (8 Watt)	26
Tabel 2.5 Spesifikasi Motor DC <i>Gearbox</i>	28
Tabel 2.6 Keterangan <i>Driver</i> Motor DC L298N	30
Tabel 2.7 Spesifikasi <i>Driver</i> Motor DC L298N	31
Tabel 2.8 Spesifikasi Motor Servo MG995	32
Tabel 2.9 LCD Pin Assignment	33
Tabel 2.10 Spesifikasi Buzzer	34
Tabel 2.11 Spesifikasi <i>Relay</i>	35
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran	48
Tabel 4.2 Persentase Kesalahan	55
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Motor Servo.....	57
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Durasi Konveyor Terhadap Beban	59
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik 1	60
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Bakteri Berdasarkan Jarak	66
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Bakteri Berdasarkan Dimensi	69

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Foto Keseluruhan Alat
- Lampiran 2** Foto Pengukuran dan Pengujian Alat
- Lampiran 3** Datasheet
- Lampiran 4** SK Pembimbing
- Lampiran 5** Lembar Pengajuan Judul Skripsi
- Lampiran 6** Lembar Konsultasi Proposal Judul
- Lampiran 7** Lembar Pengesahan Ujian Proposal
- Lampiran 8** Lembar Perbaikan Seminar Proposal
- Lampiran 9** Lembar Konsul Pra Komprehensif
- Lampiran 10** Lembar Pengesahan Pra Komprehensif
- Lampiran 11** Lembar Perbaikan Pra Komprehensif
- Lampiran 12** Surat Keterangan Lulus Pra Komprehensif
- Lampiran 13** Lembar Konsul Komprehensif
- Lampiran 14** Surat Keterangan Pengambilan Data
- Lampiran 15** Lembar Pengesahan Ujian Komprehensif
- Lampiran 16** Lembar Perbaikan Komprehensif
- Lampiran 17** Surat Keterangan Lulus Ujian Komprehensif