

**SISTEM STERILISASI *MINIM SENTUH* MENGGUNAKAN
ULTRAVIOLET-C BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***TOUCHLESS STERILIZATION SYSTEM USING
ULTRAVIOLET-C LIGHT BASED ON INTERNET OF THINGS***

PROPOSAL SKRIPSI



Disusun oleh :
DWI WAHYU HANDOYO
16101165

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**SISTEM STERILISASI *MINIM SENTUH* MENGGUNAKAN
ULTRAVIOLET-C BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***TOUCHLESS STERILIZATION SYSTEM USING
ULTRAVIOLET-C LIGHT BASED ON INTERNET OF THINGS***

PROPOSAL SKRIPSI



Disusun oleh :
DWI WAHYU HANDOYO
16101165

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**SISTEM STERILISASI *MINIM SENTUH* MENGGUNAKAN
ULTRAVIOLET-C BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
TOUCHLESS STERILIZATION SYSTEM USING
*ULTRAVIOLET-C LIGHT BASED ON INTERNET OF THINGS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2022**

Disusun oleh :

**DWI WAHYU HANDOYO
16101165**

DOSEN PEMBIMBING

**Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T
Irmayatul Hikmah, S.Si, M.Si**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM STERILISASI MINIM SENTUH MENGGUNAKAN ULTRAVIOLET-C
BERBASIS INTERNET OF THINGS

TOUCHLESS STERILIZATION SYSTEM USING ULTRAVIOLET-C LIGHT
BASED ON INTERNET OF THINGS

Disusun oleh
DWI WHAYU HANDOYO
16101165

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15 Februari 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.
NIDN 0626098903

()

Pembimbing Pendamping : Irmayatul Hikmah, S.Si, M.Si.
NIDN 0610069301

()

Penguji 1 : Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech.
NIDN 0619048901

()

Penguji 2 : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.
NIDN 0627129201

()

Mengetahui, Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi

Telkom Purwokerto


Prasetyo Yulkantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya , DWI WAHYU HANDOYO, menyatakan bahwa judul “SISTEM STERILISASI MINIM SENTUH MENGGUNAKAN ULTRAVIOLET-C BERBASIS IOT” Adalah benar benar karya saya sendiri, Saya tidak melakukan pejiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun saksi yang menjatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap skripsi saya

Purwokerto, 15 Februari 2023

Yang menyatakan,



(Dwi Wahyu Handoyo)

ABSTRAK

COVID-19 merupakan pandemi yang menyerang saluran pernapasan yang di picu oleh virus corona SARS-CoV-2. *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa alat pelindung diri (APD) yang digunakan masi sangat membahayakan tenaga kesehatan di dunia selama pandemi COVID-19. Untuk memenuhi kebutuhan mendesak ini, lembaga kesehatan di seluruh dunia telah mulai untuk memanfaatkan *Ultraviolet C* (UVC) untuk melakukan dekontaminasi virus dan bakteri. UVC akan menonakifkan bakteri yang melayang di udara dengan cara penyinaran secara langsung. Berdasarkan pemaparan diatas, penulis membuat sistem sterilisasi *Minim* sentuh menggunakan *Ultraviolet-C* berbasis *internet of things*. Sistem ini menjadi solusi dalam melakukan sterilisasi barang – barang yang terpapar lingkungan terbuka dengan metode minim sentuh melalui aplikasi berbasis Android. Beberapa pengujian dilakukan pada penelitian ini. Pengujian pada akurasi waktu penyinaran didapatkan hasil akurasi total 99,47%. Akurasi pada sensor infared penutup pintu yaitu 100%. Pengujian pewaktuan pintu otomatis mendapatkan nilai akurasi 99,71%. Akurasi pada pembacaan intensitas cahaya yaitu 97,49%. Pengujian QoS pada throughtput, *delay*, dan *packet loss* masuk dalam kategori baik. Rata - rata throughput yaitu 10,53 kbps, *delay* yaitu 59,5 ms, dan *packet loss* 0%. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa semua hasil pengujian akurasi sensor dalam kategori bagus karena masih diatas batas toleransi 95% dan *quality of services* dari WiFi pada prototipe dalam kategori bagus pada *delay* dan *packet loss*.

Kata Kunci : COVID-19, UVC, IoT, *touchless*.

ABSTRACT

COVID-19 is a pandemic that attacks the respiratory tract triggered by the SARS-CoV-2 corona virus. The World Health Organization (WHO) reports that the personal protective equipment (PPE) used is still very dangerous for health workers in the world during the COVID-19 pandemic. To meet this urgent need, health agencies around the world have begun to utilize Ultraviolet C (UVC) to decontaminate viruses and bacteria. UVC can kill viruses and bacteria that stick and float in the air by direct irradiation. Based on the explanation above, the writer makes a Minimal touch sterilization system using internet-based Ultraviolet-C. This system will be a solution for sterilizing items exposed to open environments with Minimal touch methods through Android-based applications. Several tests were carried out in this study. Tests on the accuracy of the irradiation time obtained a total accuracy of 99.47%. The accuracy of the infrared door closing sensor is 100%. The automatic door timing test got an accuracy value of 99.71%. The accuracy of the light intensity reading is 97.49. QoS testing on throughput, delay, and packet loss are in a good category. The average throughput is 10.53 kbps, the delay is 59.5 ms, and the packet loss is 0%. So it can be concluded that all the accuracy sensor test results are in good condition because they are still above the 95% tolerance limit and the service quality of WiFi on the prototype is in the good category on delay and packet loss.

Keywords: COVID-19, UVC, IoT, touchless.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI	7
2.2.1 <i>ULTRAVIOLET – C (UVC)</i>	7
2.2.2 <i>INTERNET OF THINGS (IOT)</i>	7
2.2.3 <i>WEMOS D1 MINI</i>	8
2.2.4 <i>INFRARED SENSOR</i>	8
2.2.5 <i>SERVO</i>	9
2.2.6 <i>RELAY</i>	9
2.2.7 <i>BH1750</i>	10
2.2.8 <i>LUXMETER</i>	10
2.2.9 <i>LIMIT SWITCH</i>	11
2.2.10 <i>SOFTWARE ARDUINO IDE</i>	12
2.2.11 <i>WIRESHARK</i>	12
2.2.12 <i>QUALITY OF SERVICE (QOS)</i>	12
2.2.13 <i>TEKNOLOGI WIFI</i>	14

2.2.14	<i>SMARTPHONE</i> ANDROID	14
2.2.15	BLYNK.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....		16
3.1	ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN	16
3.2	ALUR PENELITIAN.....	17
3.2.1	PERANCANGAN SISTEM KESELURUHAN.....	18
3.2.2	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	18
3.2.3	PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	23
3.3	PENGUJIAN <i>HARDWARE</i> DAN <i>SOFTWARE</i>	32
3.3.1	AKURASI WAKTU PENYINARAN.....	32
3.3.2	AKURASI PENUTUP PINTU	33
3.3.3	AKURASI PEWAKTUAN OTOMATIS PINTU	33
3.3.4	AKURASI INTENSITAS CAHAYA.....	34
3.3.5	<i>QUALITY OF SERVICE</i> (QOS).....	35
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		37
4.1	HASIL PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	37
4.2	HASIL PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	40
4.3	HASIL PENGUJIAN AKURASI WAKTU PENYINARAN	44
4.4	HASIL PENGUJIAN AKURASI PENUTUP PINTU	48
4.5	HASIL PENGUJIAN AKURASI PEWAKTUAN PINTU OTOMATIS ..	50
4.6	HASIL PENGUJIAN AKURASI INTENSITAS CAHAYA.....	53
4.7	HASIL PENGUJIAN <i>QUALITY OF SERVICE</i> (QOS).....	55
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		61
A.	SIMPULAN	61
B.	SARAN	61
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wemos D1 Mini (ESP8266).....	8
Gambar 2.2 Infrared Sensor.....	9
Gambar 2.3 Servo.....	9
Gambar 2.4 Relay.....	10
Gambar 2.5 BH1750.....	10
Gambar 2.6 Limit switch.....	12
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Blok Diagram Alur Kerja Sistem.....	18
Gambar 3.3 Perancangan Relay & LED UVC.....	19
Gambar 3.4 Perancangan Infrared Sensor.....	20
Gambar 3.5 Perancangan Servo.....	21
Gambar 3.6 Perancangan Limit switch.....	22
Gambar 3.7 Rancangan Hardware Keseluruhan.....	23
Gambar 3.8 Rancangan Case Prototipe.....	23
Gambar 3.9 Software Arduino IDE.....	24
Gambar 3.10 Library Blynk Arduino IDE.....	24
Gambar 3.11 Deklarasi pin Arduino IDE.....	25
Gambar 3.12 Deklarasi variabel waktu pin Arduino IDE.....	25
Gambar 3.13 Deklarasi pewarnaan LED RGB.....	26
Gambar 3.14 Algoritma terhubung ke WiFi dan Blynk.....	26
Gambar 3.15 Pembacaan virtual variabel Blynk.....	27
Gambar 3.16 Algoritma buka-tutup cover.....	27
Gambar 3.17 Algoritma penyinaran UVC.....	28
Gambar 3.18 Algoritma tutup otomatis.....	28
Gambar 3.19 Void setup pada Arduino IDE.....	29
Gambar 3.20 Void loop pada Arduino IDE.....	29
Gambar 3.21 Tampilan Blynk.....	30
Gambar 3.22 Tampilan projek.....	30
Gambar 3.23 Aplikasi.....	31
Gambar 3.24 Blok Diagram Akurasi Waktu Penyinaran.....	32
Gambar 3.25 Blok Diagram Akurasi Penutup Pintu.....	33

Gambar 3.26 Blok Diagram Akurasi Pewaktuan Otomatis Pintu	34
Gambar 3.27 Blok Diagram Akurasi Intensitas Cahaya.....	34
Gambar 3.28 Pengujian QOS (<i>Quality of Service</i>)	35
Gambar 4.1 <i>Box</i> Sterilisasi	37
Gambar 4.2 Servo dan <i>Limit Switch</i>	38
Gambar 4.3 LED UVC	38
Gambar 4.4 <i>Board</i> Mikropengendali.....	39
Gambar 4.5 Tampilan <i>Datastream</i> pada <i>Blynk Web</i>	40
Gambar 4.6 Konfigurasi Tampilan dan Data pada <i>Blynk Mobile</i>	40
Gambar 4.7 Algoritma Program Bagian I.....	41
Gambar 4.8 Algoritma Program Bagian II.....	42
Gambar 4.9 Grafik Pengujian Akurasi Penyinaran 5 Detik.....	45
Gambar 4.10 Grafik Pengujian Akurasi Penyinaran 15 Detik.....	46
Gambar 4.11 Grafik Pengujian Akurasi Penyinaran 30 Detik.....	47
Gambar 4.12 Grafik Pengujian Akurasi Penyinaran Keseluruhan.....	48
Gambar 4.13 Grafik Pengujian Akurasi Penutup Pintu.....	50
Gambar 4.14 Grafik Pengujian Akurasi Pewaktuan Pintu Otomatis	52
Gambar 4.15 Grafik Pengujian Akurasi Intensitas Cahaya.....	54
Gambar 4.16 Grafik <i>Throughput</i> Hasil Pengujian QOS	56
Gambar 4.17 Grafik <i>Delay</i> Hasil Pengujian QOS	58
Gambar 4.18 Grafik <i>Packet loss</i> Hasil Pengujian QOS.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori <i>Packet loss</i> [17].....	13
Tabel 2.2 Kategori <i>Delay</i> [17].....	13
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	16
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	16
Tabel 3.3 Pin terhubung <i>power supply board</i> dengan Wemos D1 Mini.....	19
Tabel 3.4 Pin terhubung <i>relay</i> dengan Wemos D1 Mini.....	20
Tabel 3.5 Pin terhubung <i>infrared sensor</i> dengan Wemos D1 Mini.....	20
Tabel 3.6 Pin terhubung <i>servo</i> dengan Wemos D1 Mini.....	21
Tabel 3.7 Pin terhubung <i>limit switch</i> dengan Wemos D1 Mini	22
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akurasi Penyinaran 5 Detik.....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Akurasi Penyinaran 15 Detik.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Akurasi Penyinaran 30 Detik.....	46
Tabel 4.4 Rata-Rata Hasil Pengujian Akurasi pada 5, 15, dan 30 detik.....	48
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Akurasi Penutup Pintu	49
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Akurasi Pewaktuan Pintu Otomatis.....	51
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Akurasi Intensitas Cahaya	53
Tabel 4.8 Hasil Pengujian <i>Throughput</i>	55
Tabel 4.9 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	57
Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>Packet loss</i>	58