

RANCANG BANGUN UV BOX STERILISATOR DENGAN TAMPILAN LCD BERBASIS ANDROID

UV STERILIZER BOX DESIGN WITH LCD DISPLAY ANDROID-BASED

Abdul Haris Kuspranoto¹, Dian Andrianto², dan Annisa Rahmasari³

¹⁾ Teknik Elektromedik Polbitrada, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

²⁾ Teknik Elektromedik Polbitrada, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

³⁾ Teknik Elektromedik Polbitrada, Jl. Sambiroto Raya No.64-D, Sambiroto, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Indonesia 50276

Alamat korespondensi: annisarhmsari@gmail.com

Abstrak

Merancang Ultraviolet box sterilisator yang digunakan untuk mensterilkan barang sehari-hari demi kebersihan dan kesterilannya. Menambahkan LCD dan Android menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk monitoring. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat yang digunakan untuk mensterilkan benda sehari-hari disertai inovasi guna mempermudah pengguna. Pada penelitian ini data yang ingin diteliti berupa penelitian yang membahas box sterilisasi dengan tampilan LCD dan Android dengan menggunakan sampel berupa masker dan kunci. Pengguna dapat memantau dan mengontrol secara real-time dari jarak jauh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dan metode intinya penelitian eksperimen. Hasil pengurangan jumlah bakteri yang didapatkan melalui penelitian di Balai Laboratorium pada sampel masker medis dengan waktu 10 menit adalah 88%, masker duckbill dengan waktu 20 menit adalah 98%, dan masker KN95 dengan waktu 30 menit adalah 89%. Pada sampel kunci gembok dengan waktu 10 menit adalah 67%, kunci pintu dengan waktu 20 menit adalah 100%.

Kata Kunci: Android, LCD, Box sterilisator, Ultraviolet

Abstract

Designing an Ultraviolet sterilizer box to sterilize item and stuff for cleanliness and sterility. Adding LCD and Android using ESP8266 as a microcontroller for monitoring. The purpose of this research was to designing an instrument to sterilize item and stuff along with innovations to easier the users. In this research, the data that want to examine is in form of research that discusses sterilization box with LCD and Android as display by using masks and keys for samples. Users can real-time monitor and control from a distance. This research use quantitative approach and the main method is experimental research. The results of reduing the number of bacteria at Balai Laboratorium on surgical mask samples within 10 minutes were 88%, duckbill mask within 20 minutes were 98%, and KN95 masks within 30 minutes were 89%. Padlock keys within 10 minutes were 67%, door lock key within 20 minutes were 100%.

Keywords: Android, LCD, Sterilizer Box, Ultraviolet

Pendahuluan

Di masa pandemi COVID-19 seperti saat ini, masyarakat menjadi lebih menjaga kebersihan tangan dan barang-barangnya. Serta selalu sedia hand sanitizer, bahkan masker cadangan. Resiko penularan sangatlah tinggi apabila kita kontak erat dengan penderita COVID-19 tanpa masker, tidak menjaga kebersihan tangan dan barang sehari-hari. Masyarakat menjaga kesehatan dan kebersihannya dari bakteri dan virus dengan berbagai cara, salah satunya dengan sinar UV-C.

Sinar UV-C merupakan sinar ultraviolet dengan gelombang paling pendek, namun memiliki tingkat energi tertinggi. Sinar UV-C tidak bisa didapatkan secara alami dari sinar matahari, melainkan harus direkayasa menggunakan alat dengan teknologi tertentu. Gelombang yang terkandung dalam sinar tersebut disebut bisa menonaktifkan mikroorganisme dengan cara menghancurkan asam nukleat dan mengganggu DNA mereka, sehingga bakteri dan virus tidak dapat melakukan fungsi vitalnya. [1]

Sinar UV-C juga membutuhkan packaging sehingga kita tidak terpapar secara langsung. Dampak dari paparan sinar UV-C tidak baik untuk kesehatan tubuh. Berdasarkan hal tersebut maka, diperlukan suatu alat berupa UV box sterilisator. Seiring dengan kemajuan teknologi, munculah inovasi alat guna mempermudah pengguna dalam pemanfaatan sinar UV-C.[2]

Perancangan UV box sterilisator dilengkapi dengan LCD dan Modul ESP 8266. ESP 8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SoC (System on Chip), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP 8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. [3]

Pada penelitian sebelumnya pengembangan alat UV box sterilisator berbasis Arduino dengan tampilan LCD dan timer serta limit switch sebagai pengaman untuk pengguna, dan robot pengantar makanan yang dikontrol dengan Android berbasis ESP 8266. Penulis mengembangkan alat UV box sterilisator dengan dua tampilan yaitu LCD dan Android serta modul ESP 8266 sebagai mikrokontroler.

Metode Penelitian

Dengan mengambil dari berbagai referensi pada jurnal, maka pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimen kuantitatif.

Penulis mengambil data sampel dengan melakukan eksperimen pada sampel masker dan kunci. Sebelum dan sesudah disterilisasi sampel masker dan kunci diuji bakteri menggunakan

metode kontak. Bakteri diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°. Setelah 48 jam, bakteri dapat dihitung secara manual. Bakteri yang terdapat di cawan petri dapat dihitung dengan mata telanjang.

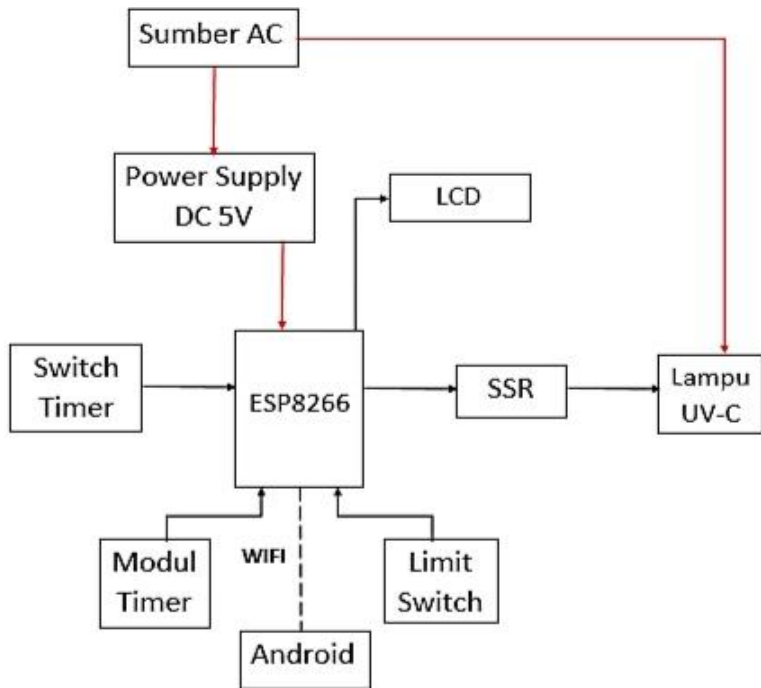
Tabel 1 Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Lampu UV-C	2
2	Resistor	3
3	Switch <i>Timer</i>	3
4	<i>Limit switch</i>	1
5	LCD 16x2	1
6	ESP 8266	1
7	Power Supply	1
8	Arduino Nano	1
9	I2C	1
10	Buzzer	1
11	Kabel Power	1
12	Power Switching	1

Tabel 2 Bahan

No	Nama Sampel	Jumlah
1	Masker Medis	1
2	Masker Duckbill	1
3	Masker KN95	1
4	Kunci Gembok	1
5	Kunci Pintu	1
6	Kunci Motor	1

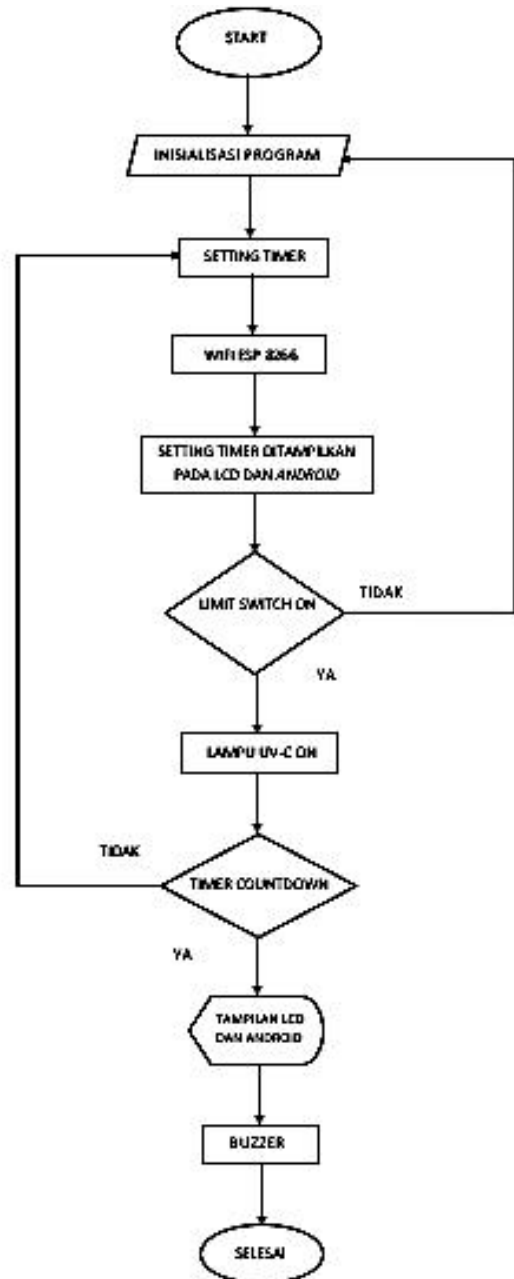
Perancangan Alat



Gambar 1 Blok Diagram

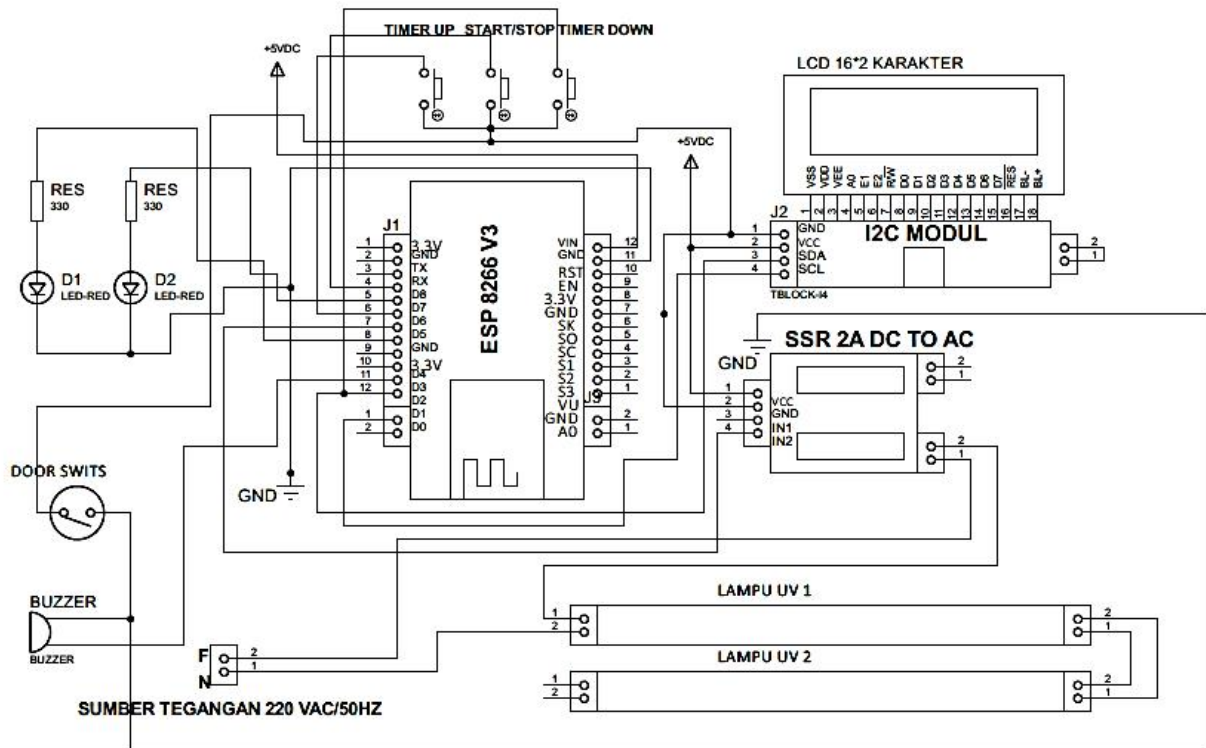
Pada gambar di atas mengenai blok diagram UV box sterilisator ini dapat dijelaskan bahwa langkah pertama yaitu sumber AC yang masuk pada power supply DC. Lalu ESP8266 mendapat aliran dari power supply DC. Setelah itu barulah setting timer menggunakan *switch timer* yang ditampilkan pada LCD. *Timer countdown* akan ditampilkan pada LCD dan *Android*.

1. Alat menggunakan tegangan AC dan komponen menggunakan power supply DC.
2. LCD dan Android berfungsi sebagai tampilan.
3. *Switch timer* berfungsi untuk mengatur timer.
4. Limit switch digunakan untuk pengaman pengguna, apabila pintu terbuka maka lampu UV akan mati.
5. Android digunakan sebagai tampilan dan *controlling* jarak jauh secara *real-time* via wifi.
6. Tampilan pada Android menggunakan aplikasi yang bernama *Blynk IOT*.
7. Lampu UV-C merupakan media sterilisasi instrumen.



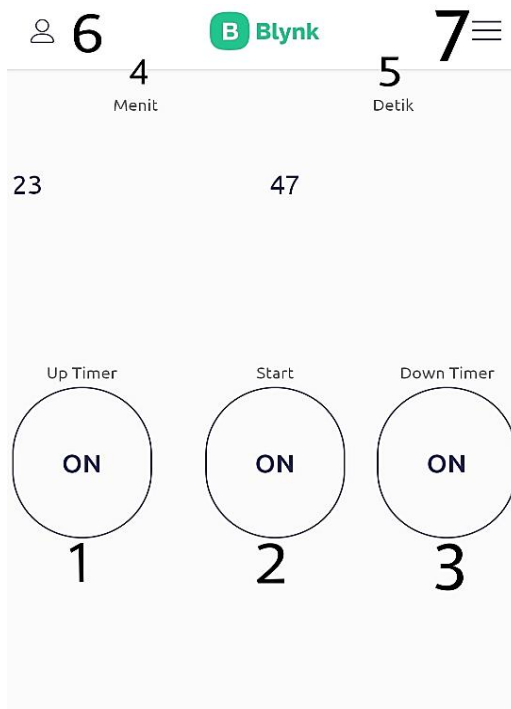
Gambar 2 Flow Chart

Pada Gambar di atas mengenai kerangka konsep UV box sterilisator ini dapat dijelaskan bahwa langkah pertama setelah alat dalam keadaan *ON* adalah *setting timer*, kemudian *timer* akan muncul pada LCD dan Android. Alat akan otomatis berjalan jika pintu dalam keadaan tertutup dan *limit switch off*. Alat mulai berjalan dan *timer countdown* juga ditampilkan pada LCD dan Android. Jika *timer* telah tercapai sesuai dengan *setting*, maka buzzer akan menyala dan lampu UV-C mati.



Gambar 3 Wiring Diagram

Hasil



Gambar 4 Tampilan Blynk



Gambar 5 UV Box Sterilisator

Keterangan Tampilan Blynk :

1. Tombol Up Timer kelipatan 5 menit. Berfungsi untuk mengatur kebutuhan timer dengan menaikkan waktu kelipatan 5 menit.
2. Tombol Start. Berfungsi untuk memulai alat sterilisator.
3. Tombol Down Timer kelipatan 5 menit. Berfungsi untuk mengatur kebutuhan timer dengan menurunkan waktu kelipatan 5 menit.
4. Tampilan *timer countdown* berupa menit.
5. Tampilan *timer countdown* berupa detik.
6. Opsi berupa My Profile, Settings, dll yang berkaitan dengan akun Blynk.
7. Opsi berupa Add New Device, Developer Mode yang berkaitan dengan aplikasi Blynk untuk mengedit.

Keterangan UV Box Sterilisator:

1. Terdapat LCD Display yang menampilkan timer *countdown*.
2. Tiga buah *switch* (Up Timer, Start/Stop, Down Timer) yang memiliki fungsi masing-masing.
3. Dua buah indikator (Indikator Setting Timer dan Indikator *Processing*)

Berdasarkan Tabel di bawah yang merupakan sampel data uji diperoleh hasil pengukuran sterilisator menggunakan sinar UV-C terhadap sampel (masker

dan kunci) yang dimana hasil penelitian berupa jumlah bakteri setelah sterilisasi dengan waktu yang telah ditentukan sebelumnya yaitu, 10, 20 dan 30 menit. Penulis melakukan pengambilan data uji perhitungan jumlah bakteri di Balai Laboratorium Kesehatan Semarang dengan metode kontak.

Pengolahan sampel data uji dengan enam sampel yaitu masker medis, masker duckbill, masker KN95, kunci gembok, kunci pintu, dan kunci motor, yang diperlakukan berbeda terkait proses sterilisasi dengan waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Dari sampel tersebut bisa didapatkan perbedaan jumlah bakteri yang terdapat pada sampel sebelum dan sesudah sterilisasi.

Masker medis dan kunci gembok dilakukan pengujian selama 10 menit, sebelum masker medis disterilisasi jumlah bakteri 100 dan sesudah disterilisasi jumlah bakteri menjadi 12, sebelum kunci gembok disterilisasi jumlah bakteri 3 dan sesudah disterilisasi jumlah bakteri menjadi 1. Pada masker duckbill dan kunci pintu dilakukan pengujian selama 20 menit, sebelum masker duckbill disterilisasi jumlah bakteri 95 dan sesudah disterilisasi jumlah bakteri menjadi 2, sebelum kunci pintu disterilisasi jumlah bakteri 1 dan sesudah disterilisasi jumlah bakteri menjadi 0. Selanjutnya masker KN95 dan kunci motor dilakukan pengujian selama 30 menit, sebelum masker KN95 disterilisasi jumlah bakteri 54 dan sesudah disterilisasi jumlah bakteri menjadi 6, sebelum kunci motor disterilisasi jumlah bakteri 0 dan sesudah disterilisasi jumlah bakteri tetap 0.

Sampel	Jenis Masker	Durasi (menit)	Jumlah Bakteri ALT		Persentase Pengurangan Jumlah Bakteri
			Sebelum	Sesudah	
Masker	1. Medis	10	100	12	88%
	2. Duckbill	20	95	2	98%
	3. KN95	30	54	6	89%
	Rata-rata		83	6	
Sampel	Jenis Kunci	Durasi (menit)	Jumlah Bakteri ALT		Persentase Pengurangan Jumlah Bakteri
			Sebelum	Sesudah	
Kunci	1. Gembok	10	3	1	67%
	2. Pintu	20	1	0	100%
	3. Motor	30	0	0	-
	Rata-rata		1	0	

Tabel 3 Hasil Penelitian Laboratorium

Dengan melihat dari data di atas, maka alat yang telah dirancang mampu membunuh bakteri. Semakin lama durasi sterilisasi semakin sedikit bakteri yang terdapat pada sampel. Namun, tergantung juga pada ketebalan suatu masker yang ternyata butuh waktu lebih lama.

Tabel 4 Jarak Antara Alat dan Android Beserta Internet

Jarak (Meter)	Alat Menyala dan Menampilkan Timer Countdown	Alat Menyala dan Tidak Menampilkan Timer Countdown	Alat Tidak Menyala dan Tidak Menampilkan Timer Countdown
1	✓		
3	✓		
5	✓		
10	✓		

Pada Tabel 4 menampilkan uji penelitian, penulis melakukan uji penelitian pada alat dan Android beserta internetnya. Dengan jarak 10 meter alat masih beroperasi dengan lancar serta menampilkan timer *countdown* pada LCD dan Android. Penulis tidak hanya melakukan penelitian tersebut di dalam ruangan, namun penulis juga melakukannya di ruangan yang berbeda. Posisi penulis dan posisi alat ada di ruangan yang berbeda dan berjarak $\pm$ 10meter.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengujian alat UV Box Sterilisator dengan LCD dan Android sebagai tampilan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Rancang bangun UV Box Sterilisator dengan inovasi LCD sebagai tampilan untuk *monitoring* dan Android untuk *controlling* telah berhasil dibuat dan bisa dioperasikan.
2. Hasil dari *box* sterilisator yang dibuat penulis cukup untuk membunuh bakteri. Berikut merupakan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di Balai Laboratorium Kesehatan Semarang :
 1. Sinar UV-C dapat mensterilkan masker dengan baik :
 - 1) 100 CFU/100cm² menjadi 12 CFU/100cm² dengan durasi 10 menit. Pada durasi 10 menit, persentase pengurangan jumlah bakteri adalah 88%
 - 2) 95 CFU/100cm² menjadi 2 CFU/100cm² dengan durasi 20 menit. Pada durasi 20 menit, persentase pengurangan jumlah bakteri adalah 98%
 - 3) 54 CFU/100cm² menjadi 6 CFU/100cm² dengan durasi 30 menit. Pada durasi 30 menit, persentase pengurangan jumlah bakteri adalah 89%
 2. Sinar UV-C dapat mensterilkan kunci dengan baik :
 - 1) 3 CFU/1cm² menjadi 1 CFU/1cm² dengan durasi 10 menit. Pada durasi 10 menit, persentase pengurangan jumlah bakteri adalah 67%
 - 2) 1 CFU/4cm² menjadi 0 CFU/4cm² dengan durasi 20 menit. Pada durasi 20 menit, persentase pengurangan jumlah bakteri adalah 100%
 - 3) 0 CFU/3,5cm² menjadi 0 CFU/3,5cm² dengan durasi 30 menit. Dikarenakan sampel kunci yang ketiga tidak terdapat bakteri, maka hasil sebelum dan sesudah disterilisasi adalah sama.

Saran

- 1) Menambahkan sampel penelitian dan durasi sterilisasi.
- 2) Apabila peneliti selanjutnya menggunakan sampel masker KN95, maka bisa menggunakan durasi yang lebih lama agar hasil penelitian lebih maksimal dan masker lebih steril. Durasi lebih

dari 30 menit, minimal 45 menit untuk mencapai hasil yang maksimal.

- 3) Saran berikutnya dari penulis apabila penulis selanjutnya ingin membuat alat dengan yang sama yaitu dengan menambahkan fitur notifikasi pada aplikasi untuk mengetahui alat sudah berhenti beroperasi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan Penyusunan penelitian ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Politeknik Bina Trada Semarang yang telah memberi kesempatan kepada peneliti untuk melakukan tugas penelitian.
2. Ketua program studi teknik elektromedis yang telah memberikan support dan ijin sehingga peneliti dapat melaksanakan penelitian dengan baik
3. Balai Laboratorium Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.

Daftar Rujukan

- [1] CNN INDONESIA, “Perangkat Sinar UV C Ampuh Bunuh Virus Corona, Benarkah?,” 2021. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20210525170946-255-646838/perangkat-sinar-uv-c-ampuh-bunuh-virus-corona-benarkah>
- [2] M. L. Josse, “Desain Prototype Box UV Sterilisator Sederhana Dengan Menggunakan Timer Dan Limit Switch Sebagai Pengaman Pengguna,” 2021.
- [3] Beetrone, “Pengertian ESP8266 Modul Wifi Lengkap,” 2020. <https://beetrone.com/pengertian-esp8266-modul-wifi-lengkap/#:~:text=ESP8266> merupakan modul wifi yang langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan
- [4] Auliah Hapsari Ayu N, “Modifikasi Sterilisator Ruangan Dilengkapi Dengan Timer Otomatis Dan Hourmeter,” *Karya Tulis Ilmiah*, no. 1, pp. 1–8, 2013.
- [5] A. Yolanda, “Rancang Bangun Alat Sterilizer Peralatan Makan Bayi,” 2017.
- [6] F. N. Hidayatullah, “Perancangan Alat Sterilisasi UV Sikat Gigi Berbasis Arduino Uno,” 2017.
- [7] T. S. U. I. P. Pangestu, “Perancangan Aplikasi Controller Android Pada Robot Sterilisasi Dengan UV-C Untuk Ruang Isolasi Covid-19 Dan Pengantar Makan

- Pasien Berbasis NodeMCU ESP 8266 Dengan Kontrol Smartphone Android.” Politeknik Harapan Bersama Tegal, 2021.
- [8] Fahmizal, “UVC Box Sterilizer,” 2020. <https://otomasi.sv.ugm.ac.id/uvc-box-sterilizer/>
- [9] M. K. Dr. Didimus Tanah Boleng, *Buku Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. 2017.
- [10] A. Fadhilah, “Sering Ditemui Dalam Kehidupan, Ini Bedanya Sinar Ultraviolet dan Sinar-X,” 2022. <https://akurat.co/sering-ditemui-dalam-kehidupan-ini-bedanya-sinar-ultraviolet-dan-sinar-x>
- [11] Nyebarilmu, “Mengenal Aplikasi BLYNK Untuk Fungsi IOT,” 2017. <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>
- [12] I. C. Host, “Mengenal Apa itu Internet of Things (IoT) : Defenisi, Manfaat, Tujuan dan Cara Kerja,” *Www.Idcloudhost.Com*, 2019. <https://idcloudhost.com/mengenal-apa-itu-internet-of-things-iot-defenisi-manfaat-tujuan-dan-cara-kerja/#:~:text=Cara Kerja Internet of Things,otomatis tanpa campur tangan manusia.>
- [13] M. Widiasti, I. W. W. P. Putra, A. S. Duniaji, and L. P. Darmayanti, “Analisis Potensi Beberapa Larutan Pengencer Pada Uji Antibakteri Teh Temu Putih (Curcuma zedoaria (Berg .) Roscoe) Terhadap Escherichia coli,” *Sci. J. Food Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 117–125, 2020.
- [14] Teknikelektronika, “Jenis Saklar Switch Dalam Rangkaian Elektronika.” <https://teknikelektronika.com/jenis-jenis-saklar-switch-dalam-rangkaian-elektronika/>
- [15] N. Fatin, “Pengertian Penelitian Eksperimen Serta Karakteristiknya,” 2017. <http://seputarpengertian.blogspot.com/2017/09/Pengertian-Penelitian-Eksperimen-Serta-Karakteristik.Html>