

PEMANFAATAN IOT PADA SISTEM STERILISASI RUMAH HUNI UNTUK PENCEGAHAN PENULARAN COVID-19

Antonio Andy¹, Thiang², Resmana Lim³

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Kristen Petra

Jl.Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236, Indonesia

E-mail: antonioandy.13@gmail.com¹, thiang@petra.ac.id², resmana@petra.ac.id³

Abstrak— Pada masa pandemi ini segala sesuatu dianjurkan dalam keadaan steril sehingga diperlukan suatu peralatan untuk membantu upaya pencegahan penularan Covid-19 terutama pada rumah huni. Sejauh ini sudah banyak ditemui peralatan untuk membantu upaya pencegahan penularan Covid-19, seperti kotak sterilisasi yang memanfaatkan sinar *UV-C* dan wastafel otomatis. Namun peralatan yang berada di pasaran beroperasi secara manual dan terdapat kontak fisik dari pengguna dengan alat sehingga menyebabkan permukaan alat menjadi salah satu tempat penularan. Dalam penelitian ini, dirancang *UV-C Box* sebagai kotak sterilisasi paket barang dan wastafel otomatis sebagai tempat cuci tangan dirancang agar beroperasi otomatis dan tanpa kontak fisik antara pengguna dengan alat. Oleh karena itu, pada kedua alat digunakan sensor *proximity* infra merah untuk mengaktifkan katup penutup tempat sabun, kran elektrik, dan pintu *UV-C Box* untuk memasukkan barang. Adapun sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk pengecekan level air sabun. Seluruh pembacaan sensor akan diproses oleh Arduino Mega 2560 dengan *built in WiFi module* ESP 8266. Selain itu, terdapat tambahan sarana kontrol dan monitoring menggunakan aplikasi *Blynk*, sehingga pengguna dapat melihat level air sabun dan membuka *UV-C Box* melalui *smartphone*. Berdasarkan hasil pengujian, lampu *UV-C* dapat menyala selama 16 detik dimana durasi ini merupakan hasil perhitungan dosis 90% inaktivasi virus dari SARS Coronavirus Urbani. Namun sensor *proximity* infra merah memiliki jarak maksimal 3 cm dari sensor untuk dapat mengaktifkan aktuatur pada saat siang hari.

Kata kunci—*Coronavirus, UV-C Box, Arduino Mega 2560, ESP 8266, HC-SR04.*

I. PENDAHULUAN

Sebagaimana protokol kesehatan yang telah diberlakukan oleh pemerintah, terdapat beberapa hal yang perlu ditaati yaitu cuci tangan, menghindari menyentuh wajah, menerapkan etika batuk dan bersin, menggunakan masker, social distancing, isolasi mandiri, dan menjaga Kesehatan [1]. Melihat hal-hal yang perlu diperhatikan tersebut, diperlukan tindakan pencegahan untuk penularan Covid-19, salah satunya adalah dengan metode Sterilisasi. Sterilisasi merupakan proses membunuh atau menghilangkan mikroorganisme yang dapat berpindah (seperti jamur, bakteri, virus) dari permukaan peralatan [2]. Oleh karena itu, untuk mendukung proses ini, maka diperlukan suatu perangkat pembunuh mikroorgisme, salah satunya yaitu lampu *UV-C*. Gelombang yang terkandung pada sinar lampu *UV-C* dianggap dapat menonaktifkan

mikroorganisme dengan cara menghancurkan asam nukleat dan mengganggu DNA mereka, sehingga mikroorganisme tidak bisa melakukan fungsi vitalnya [3].

Perkembangan teknologi yang begitu pesat, membuat perangkat-perangkat sterilisasi memungkinkan untuk diintegrasikan. Salah satu cara untuk mengintegrasikan perangkat-perangkat tersebut, yaitu dengan memanfaatkan konsep komputasi Internet of Things (IoT). IoT sudah menjadi sesuatu yang umum dan menjadi trend pasar. IoT telah muncul sebagai teknologi penting pada berbagai aplikasi untuk berbagai bidang. Kebanyakan IoT terkoneksi dan membentuk suatu sistem yang bersifat purpose-specific systems [4]. Perangkat IoT juga diharapkan memiliki sensor, misal sensor yang dapat menangkap data seperti denyut nadi, suhu tubuh, dan mereka selanjutnya akan mengirimkan data tersebut. Perangkat harus mampu membuat keputusan, dan melakukan komputasi kontrol. Perangkat juga harus memiliki kemampuan menyimpan data [5].

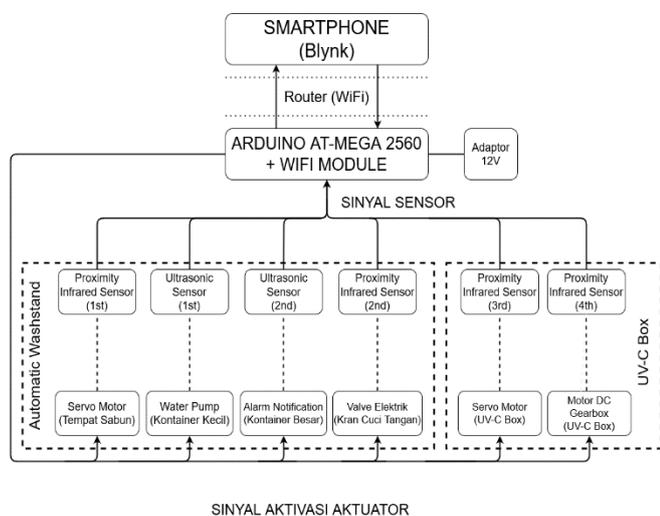
Alat sterilisasi yang beredar di pasaran Indonesia saat ini masih dioperasikan secara manual, seperti kotak sterilisasi yang dijual di Tokopedia. Salah satu kotak sterilisasi yang dijual tersebut dilengkapi dengan 1 lampu *UV-C* dengan daya yang dapat dipilih sesuai dengan pesanan, yaitu 6 Watt atau 8 Watt. Selain itu, terdapat tombol power untuk mengaktifkan lampu *UV-C*. Kotak sterilisasi ini dijual dengan harga Rp300.000. Sedangkan untuk produk wastafel otomatis, yaitu TERA X Standart yang dijual seharga Rp5.083.000, masih menggunakan *foot switch* yang dimana katup dari kran dan tempat sabun dapat terbuka apabila pengguna menginjak *switch*.

Untuk mengembangkan alat sterilisasi yang sudah beredar di pasaran, maka pada penelitian ini dirancang sistem untuk mempermudah proses sterilisasi khususnya pada rumah huni. Sistem ini memanfaatkan *UV-C Box* untuk keperluan sterilisasi paket barang dan wastafel otomatis untuk keperluan cuci tangan. Sebagai tambahan, Penulis berharap dengan tugas akhir ini, dapat menyelesaikan permasalahan keluarga tersebut.

II. DESAIN SISTEM

Sistem ini terdiri dari Arduino AT Mega 2560 dengan *WiFi Module* ESP8266 (*built in*) sebagai microcontroller, dimana semua sensor yang telah terpasang dapat mengirimkan sinyal ke Arduino untuk nantinya diproses sehingga dapat menjalankan aktuatur yang diinginkan.

Koneksi smartphone dengan Arduino memanfaatkan Blynk sebagai user interface sehingga memudahkan pengguna dalam melihat dan mengontrol kerja *UV-C Box* dan wastafel otomatis. Koneksi ini bersifat local area (*WiFi*). Berikut diagram blok desain sistem secara garis besar.



Gambar 1. Gambar Blok Diagram *UV-C Box* dan Wastafel Otomatis

UV-C Box dapat dikontrol dan level air sabun dapat dimonitor menggunakan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Adapun anjuran penggunaan untuk tamu yaitu meletakkan barang pada *UV-C Box* kemudian mencuci tangan dengan wastafel otomatis. *UV-C Box* dan wastafel memanfaatkan sensor *proximity* infra merah E18-D80NK sebagai sensor untuk membuka pintu *UV-C Box*, katup tempat sabun, dan kran elektrik. Aktuator yang digunakan adalah motor DC 5 Volt untuk membuka pintu *UV-C Box* (*gate*), motor servo MG996R untuk membuka pintu atas *UV-C Box* (*upper door*), motor servo MG90 untuk membuka katup tempat sabun (kontainer kecil), valve elektrik sebagai kran air untuk cuci tangan, dan relay untuk mengaktifkan lampu *UV-C* serta pompa air DC 5 Volt. Secara singkat kerja *UV-C Box* yaitu pertama mendekati tangan ke sensor *proximity* infra merah di depan *UV-C Box* sehingga pintu (*gate*) terbuka dan pengguna dapat memasukkan barang ke dalam kotak sterilisasi. Selanjutnya pintu (*gate*) akan tertutup dan proses sterilisasi paket barang dimulai dengan menyalakan lampu *UV-C* 8 Watt selama 16 detik. Ketika proses sterilisasi sudah selesai, pengguna dapat membuka pintu atas (*upper door*) dengan menekan tombol pada aplikasi *Blynk* di *smartphone*. Untuk wastafel otomatis fitur yang ditambahkan yaitu tempat sabun kontainer utama sebagai tempat penyimpanan utama sabun yang memungkinkan untuk didistribusikan ke beberapa wastafel serta fitur *monitoring* level air sabun pada kontainer utama yang dapat dilihat pada aplikasi *Blynk*. Level air sabun pada kontainer utama ini dideteksi menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04. *UV-C Box* dan wastafel otomatis menggunakan sistem kontrol otomatis berupa mikrokontroler. Mikrokontroler sendiri sudah dipakai di berbagai peralatan elektronik yang telah berkembang saat ini. Mikrokontroler yang digunakan pada tugas akhir ini memiliki modul *WiFi* sehingga dapat terkoneksi ke internet.

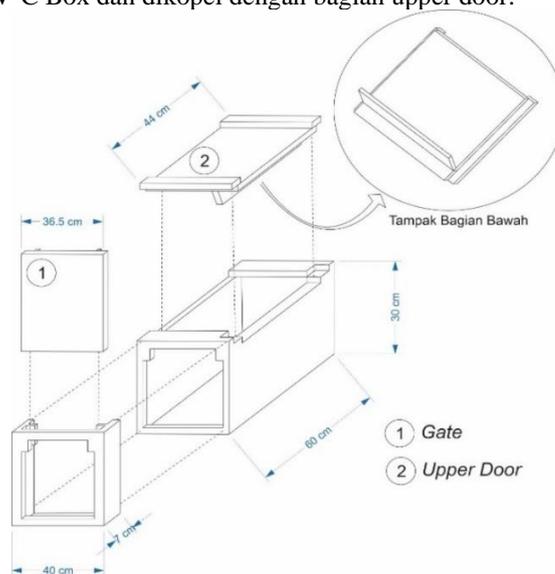
A. Koneksi *Blynk*

Pada langkah pertama, dilakukan proses instalasi aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Selanjutnya, membuat new project pada *Blynk*. Pada menu create new project ditampilkan pilihan jenis hardware yang digunakan. Dipilih jenis hardware Arduino Mega. Setelah membuat new project, *Blynk* mengirim kode autentikasi yang digunakan pada coding di dalam Arduino. Pada tugas akhir ini digunakan Arduino Mega 2560 dan *Module WiFi* (ESP8266) dengan bahasa C. Library yang dimanfaatkan adalah 8266ESP_Lib.h dan *BlynkSimpleShieldEsp8266.h*. Kode program yang telah dibuat selanjutnya dilakukan proses kompilasi, kemudian diupload ke dalam Arduino.

B. Desain *Hardware UV-C Box*

Bagian *hardware* dari *UV-C Box* terdiri dari Arduino Mega 2560 *WiFi built in module* ESP8266, sensor *proximity* infra merah FC-51, sensor *proximity* infra merah E18-D80NK, 5 buah lampu *UV-C*, 2 buah motor DC 5 V, 2 buah motor servo MG996R, relay 4 *channel*, *Power Supply 12 V* dan *Power Supply 5 V*.

UV-C Box yang didesain memiliki tiga bagian utama, yaitu *gate*, *upper door*, dan bodi utama. *Gate* digunakan sebagai pintu masuk barang dari pengirim barang sedangkan *upper door* digunakan sebagai pintu untuk mengambil barang apabila barang sudah melalui proses sterilisasi. Secara mekanik, gerak dari *gate* memanfaatkan dua motor DC (3V-12V) dengan rasio 1:48. Lengan motor dipasang pulley dan pada bagian belakang *gate* dipasang jalur untuk pulley (terbuat dari karet). Gerak dari *Gate* dipicu oleh sensor *proximity* infra merah yang mendeteksi objek di depan sensor. Jarak antara tangan dengan sensor *proximity* infra merah yaitu 5 cm. Pada bagian *upper door*, secara mekanik, gerak dari *upper door* memanfaatkan dua servo motor MG996R dengan torsi 12 kgf cm (kilogram force centimeter). Kedua servo diletakkan pada bagian atas *UV-C Box* dan dikopel dengan bagian *upper door*.



Gambar 2. Gambar Desain Kerangka *UV-C Box*

C. Desain Software UV-C Box

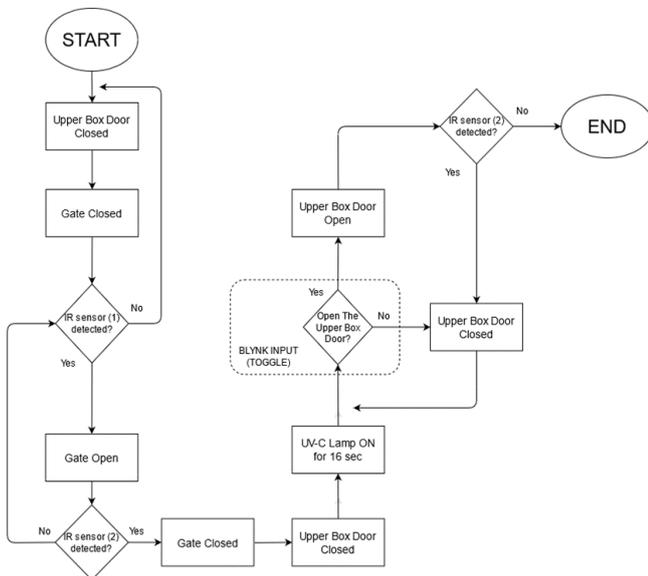
Berdasarkan dosis D90 beberapa jenis coronavirus dipilih dosis D90 tertinggi yaitu SARS Coronavirus Urbani dengan dosis sebesar 241J/m² [6]. Untuk mendapatkan nilai waktu yang diperlukan (Exposure Time), maka dapat diketahui melalui persamaan berikut

$$Exposure\ time = \frac{UV\ dose \times 4 \times \pi \times Distance^2}{UV\ power}$$

$$Exposure\ time = \frac{241J/m^2 \times 4 \times \pi \times (0,2)^2}{8\ Watt}$$

$$Exposure\ time = 15,142\ second$$

Exposure Time yang diperoleh adalah 15.1 detik, sehingga waktu pemaparan sinar UV-C dilakukan selama 16 detik. Pemilihan waktu 16 detik ini dipilih agar sistem sterilisasi lebih terjamin dalam fungsinya untuk membunuh mikroba.



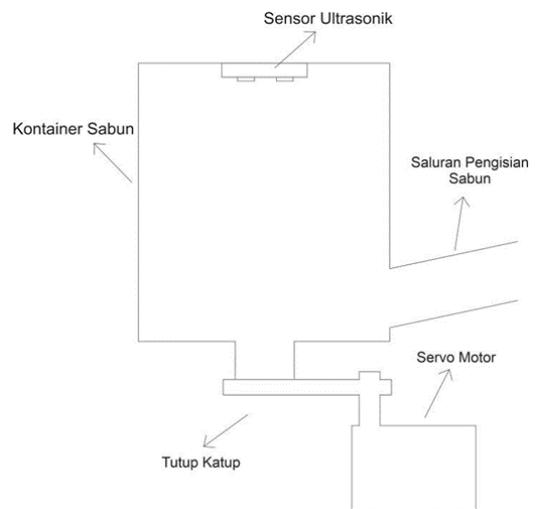
Gambar 3. Flowchart Cara Kerja UV-C Box

UV-C Box menggunakan Arduino IDE dengan library *servo.h*. Terdapat 5 rangkaian kerja yang dieksekusi oleh Arduino, yaitu kondisi *gate* diam, *gate* bergerak ke atas, *gate* menutup, dan lampu UV-C menyala. Kondisi awal dipermissalkan tidak ada barang yang terdapat pada kotak sterilisasi. Pada saat kondisi awal, upper door dan gate UV-C Box dalam keadaan tertutup. Simulasi awal yaitu meletakkan tangan tepat di depan sensor proximity infra merah yang mendeteksi apakah ada seseorang yang memasukkan barang atau tidak. Apabila tidak, maka gate tertutup, apabila terdeteksi ada yang meletakkan tangan di depan sensor proximity infra merah, gate terbuka, sehingga barang dapat dimasukkan ke dalam UV-C Box. Di dalam UV-C Box terdapat sensor proximity infra merah yang berguna untuk mendeteksi apakah ada barang atau tidak. Apabila barang sudah masuk ke dalam alat sterilisasi, maka dilakukan proses sterilisasi dengan menyalakan lampu UV-C selama 16 detik, sesuai dengan perhitungan

exposure time. Setelah itu lampu UV-C mati dan indikator yang menunjukkan proses sudah selesai akan menyala. UV-C Box tetap dalam keadaan tertutup apabila tidak ada perintah untuk membuka UV-C Box melalui smartphone. Untuk melanjutkan proses sterilisasi barang selanjutnya, UV-C Box perlu dibuka dan barang yang berada pada UV-C Box perlu diambil terlebih dahulu.

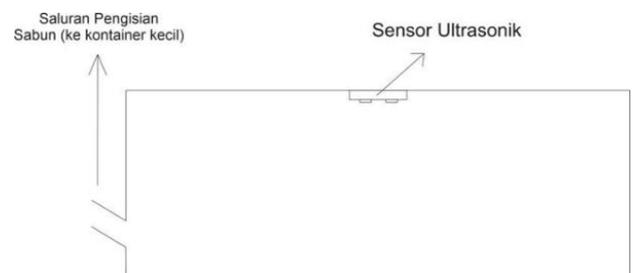
D. Desain Hardware Wastafel Otomatis

Alat wastafel otomatis terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian wastafel dan bagian tempat sabun kontainer utama. Pada bagian wastafel terdapat dibagi menjadi dua alat, yaitu tempat sabun kontainer kecil dan valve elektrik 220 Volt. Valve elektrik berfungsi sebagai kran air, dilengkapi dengan sensor proximity infra merah yang diletakkan di samping valve elektrik untuk mendeteksi apakah ada tangan (objek) atau tidak. Tempat sabun kontainer kecil memiliki dua hardware, yaitu sensor ultrasonik sebagai sensor pengukur level sabun dan servo motor sebagai penutup katup tempat sabun.



Gambar 4. Gambar Kerangka Tempat Sabun Kontainer Kecil

Tempat sabun kontainer utama berfungsi sebagai tempat penampungan utama sabun, dimana dari kontainer utama, sabun didistribusikan ke kontainer kecil. Kontainer utama memiliki dua hardware, yaitu pompa air DC 12 Volt dan sensor ultrasonik.



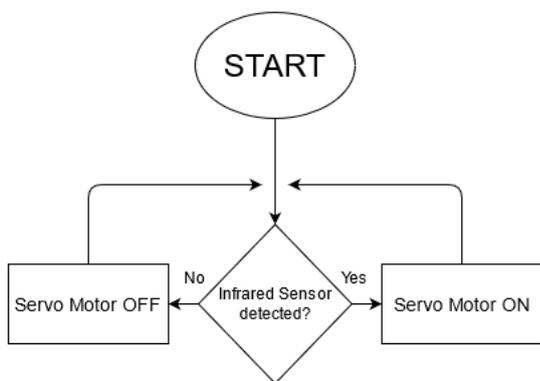
Gambar 5. Gambar Kerangka Tempat Sabun Kontainer Utama

E. Desain Software Wastafel Otomatis

Cara kerja dari tempat sabun, yaitu dengan menggunakan dua jenis kontainer, pertama adalah

Gambar 7. Flowchart Kran Air Otomatis

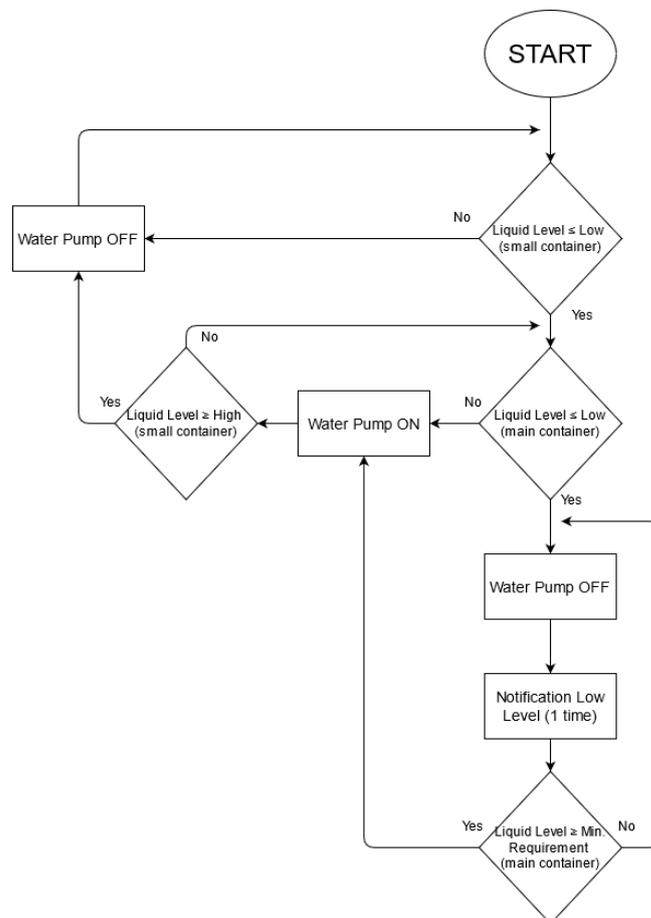
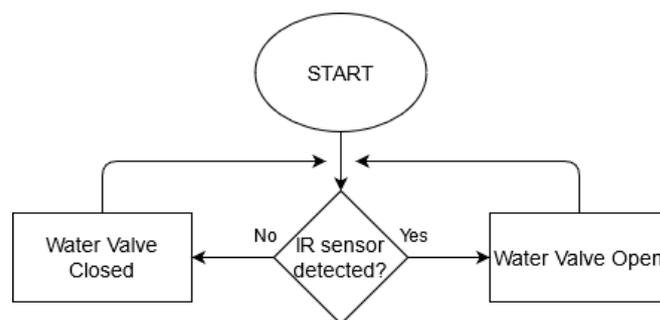
kontainer kecil (digunakan untuk menyimpan sabun pada satu wastafel) dan kontainer utama. Kontainer utama menjadi sumber dari suplai sabun pada wastafel di rumah. Kontainer kecil dilengkapi dengan sensor ultrasonik sehingga dapat mendeteksi level dari sabun. Kerja dari sistem pengambil sabun otomatis ini memiliki sistem yang bekerja secara parallel. Sistem pertama yaitu pengambilan sabun otomatis. Pada sistem ini isi dari kontainer kecil (sabun) akan keluar apabila terdapat tangan yang terdeteksi oleh sensor proximity infra merah, apabila tidak ada tangan yang terdeteksi, maka isi dari kontainer kecil tidak akan keluar. Isi dari kontainer kecil akan keluar dengan memanfaatkan gaya gravitasi (tidak dihisap maupun didorong, cairan hanya jatuh ke bawah).



Gambar 6. Flowchart Tempat Sabun Kontainer Kecil

Pada sistem kedua, yaitu sistem pengisian tiap kontainer kecil pada tiap wastafel. Cara kerjanya ialah dengan memanfaatkan sensor ultrasonik yang terdapat pada kontainer kecil, untuk mengukur level dari isi kontainer kecil. Apabila isi dari kontainer kecil pada wastafel habis, maka pompa untuk sabun pada suatu wastafel dinyalakan, sehingga kontainer kecil mendapat suplai dari kontainer utama. Namun, apabila sabun pada kontainer utama habis, maka notifikasi dikirimkan ke smartphone untuk memberitahukan bahwa sabun pada kontainer utama sudah habis. Pengisian sabun ke kontainer kecil tidak akan berjalan selama isi pada kontainer utama kosong. Untuk melanjutkan pengisian sabun ke kontainer kecil, kontainer utama harus diisi sabun terlebih dahulu.

Pada kran otomatis, digunakan sensor proximity infra merah untuk mendeteksi apakah ada tangan yang akan dicuci atau tidak. Apabila terdapat tangan di depan sensor proximity infra merah, maka water valve terbuka dan air mengalir, apabila tidak terdapat tangan di depan sensor proximity infra merah, maka water valve ditutup.



Gambar 8. Flowchart Tempat Sabun Kontainer Utama

III. PENGUJIAN SISTEM

Beberapa pengujian telah dilakukan untuk menunjukkan *performance* dari sistem yang telah didesain.

A. Pengujian Sensor *Proximity* Infra Merah

Pengujian sensor proximity infra merah bertujuan untuk membuktikan bahwa sensor dapat mendeteksi adanya objek yang berada kurang lebih 5 cm di depan sensor. Hasil deteksi ini memberikan output ke mikrokontroler sehingga dapat dilakukan proses gerak mekanis seperti membuka gate, katup kontainer kecil, dan valve elektrik. Mengingat kerja gelombang infra merah sangat mempengaruhi kerja sensor proximity infra merah, maka pengujian dilakukan pada dua waktu, yaitu siang hari (12:00-14:00) dan malam hari (19:00-20:00). Pengujian dilakukan dengan cara mendekatkan tangan ke sensor hingga sensor memberikan output yang dapat dilihat pada gerak mekanis *gate* (*gate*

membuka). Selanjutnya dilakukan pengukuran jarak antara tangan dengan sensor (dilakukan dengan penggaris) dan memasukkan data ke tabel 1 hasil pengujian sensor *proximity* infra merah.

Berdasarkan data hasil pengukuran pada tabel 1 hasil pengujian sensor *proximity* infra merah diketahui bahwa jarak yang diperlukan untuk mengaktifkan sensor saat malam hari berbeda dengan siang hari. Pada malam hari, jarak yang diperlukan cenderung lebih benar dan sesuai dengan desain yaitu tangan berjarak 5 cm dari sensor, sedangkan pada siang hari, jarak yang diperlukan cenderung salah dan tidak sesuai dengan desain. Hal ini bisa terjadi dikarenakan adanya pengaruh sinar matahari. Sinar matahari memiliki gelombang infra merah sehingga gelombang infra merah juga akan diproses oleh receiver pada sensor.

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian Sensor *Proximity* Infra Merah

Waktu	Jarak (cm)	Keterangan
Malam (19:00-20:00)	5,1	Berhasil
	5,3	Berhasil
	5,5	Berhasil
	5,1	Berhasil
Siang (12:00-14:00)	3,5	Berhasil
	3	Berhasil
	3,5	Berhasil
	3,2	Berhasil

B. Pengujian Deteksi Barang

Pengujian deteksi barang ini bertujuan untuk membuktikan apakah barang dapat dideteksi oleh sensor *proximity* infra merah yang ada di dalam UV-C Box. Pada pengujian deteksi barang, dilakukan penempatan barang dengan lima posisi berbeda. Kelima posisi tersebut akan menguji jarak barang dengan dinding bodi.

Berdasarkan percobaan tersebut, diketahui bahwa jarak minimal barang terhadap salah satu sisi acuan yang diperlukan agar barang terdeteksi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Jarak Minimal Peletakkan Barang

Acuan	Jarak Minimal
<i>Gate</i>	28 cm
Dinding Kiri	15 cm
Dinding Kanan	15 cm
Dinding Belakang	26 cm

C. Pengujian Durasi Lampu UV-C

Pengujian durasi lampu UV-C ini bertujuan untuk membuktikan bahwa lampu UV-C dapat menyala selama 16 detik sesuai dengan desain. Radiasi UV-C sangat berbahaya bagi manusia, sehingga kontak langsung dengan radiasi UV-C harus dihindari dalam proses pengujiannya. Oleh karena itu, pengujian ini dilakukan dengan cara meletakkan smartphone di dalam UV-C Box dan menyalakan kamera pada smartphone. Video yang telah

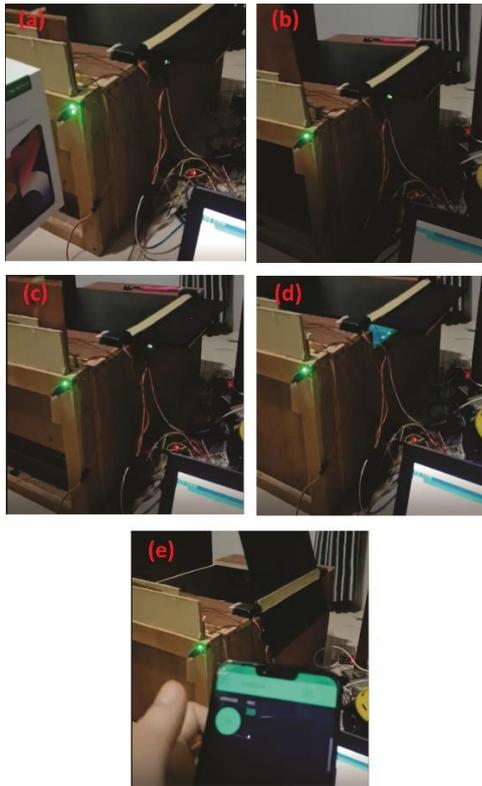
direkam selanjutnya diamati waktu sesaat sebelum lampu menyala dan waktu sesaat sebelum lampu mati sehingga dapat diketahui lama durasi lampu menyala. Adapun hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Tabel Data Hasil Pengujian Durasi Lampu UV-C

Percobaan Ke-	Waktu sesaat sebelum menyala	Waktu sesaat sebelum mati	Durasi nyala lampu (detik)
1	0:33	0:49	16
2	1:01	1:17	16
3	1:35	1:51	16
4	2:04	2:20	16
5	2:40	2:56	16

D. Pengujian Otomatisasi UV-C Box

Pengujian otomatisasi UV-C Box ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat UV-C Box dapat berjalan sesuai dengan flowchart cara kerja UV-C Box. Pengujian otomatisasi UV-C Box memiliki lima tahap. Tahap pertama (a) adalah tahap *gate* terbuka setelah mengetahui apakah ada yang ingin membuka berdasarkan sinyal sensor *proximity* infra merah yang diletakkan di sebelah *gate*. Tahap kedua (b) adalah tahap memasukkan barang ke dalam UV-C Box. Pada tahap kedua, *gate* harus dipastikan agar tetap pada posisi terbuka selama 10 detik untuk memberikan jeda waktu agar pengguna dapat memasukkan barang. Tahap ketiga (c) adalah tahap *gate* menutup setelah 10 detik jeda waktu pada posisi terbuka. Tahap keempat (d) adalah tahap pendeteksian barang di dalam UV-C Box dan tahap sterilisasi barang dengan cara menyalakan lampu UV-C selama 16 detik. Tahap kelima (e) adalah tahap pengguna membuka upper door melalui smartphone untuk mengambil barang yang ada di dalam UV-C Box.



Pengujian pengukuran air sabun pada kontainer kecil memiliki dua kategori level, yaitu level rendah dan level penuh. Level air sabun dikatakan rendah apabila pembacaan nilai pada sensor ultrasonik menunjukkan nilai dibawah 135 (distance1) dan level air sabun dikatakan penuh apabila pembacaan nilai menunjukkan nilai di atas 100 (distance1). Pemilihan nilai 135 dan 100 ini dikarenakan keterbatasan kemampuan sensor ultrasonik yang tidak dapat mendeteksi level air (dalam centimeter) pada kontainer kecil (tinggi 26 cm). Hal ini dibuktikan dengan pengujian pembacaan nilai jarak pada ketinggian permukaan dengan jarak 26 cm dari sensor ultrasonik pada saat sensor diletakkan di dalam kontainer kecil dan di luar kontainer kecil. Pengujian ketinggian dilakukan sesuai pada gambar 10, dimana pada gambar (a) pengujian dilakukan di luar kontainer kecil dan gambar (b) dilakukan di dalam kontainer kecil. Persamaan yang dipakai modul HC-SR04 (sensor ultrasonik) adalah sebagai berikut.

$$Distance = Time \times Velocity$$

$$Distance(cm) = Time(\mu s) \times 0,034/2(cm/\mu s)$$

Selanjutnya dilakukan pengujian pembacaan nilai jarak sensor ultrasonik saat di luar kontainer kecil dan saat di luar

Gambar 9. Pengujian Otomatisasi (a) Membuka Gate (b) Memasukkan Barang (c) Menutup Gate (d) Sterilisasi dan (e) Membuka Upper Door

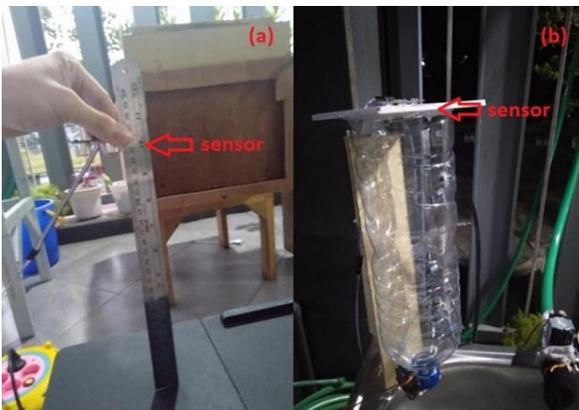
Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, UV-C Box dapat menjalankan perintah sesuai dengan desain flowchart cara kerja UV-C Box.

E. Pengujian Pengukuran Air Sabun

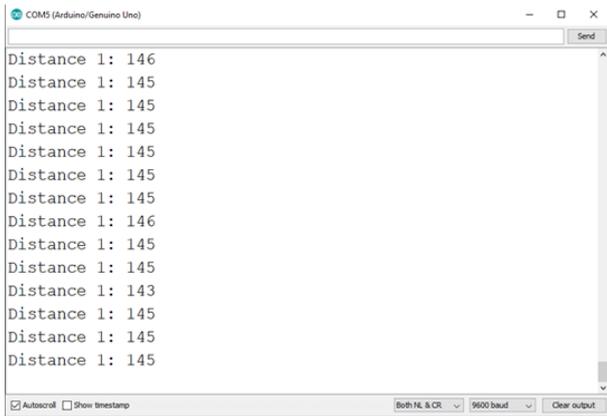
Pengujian pengukuran air sabun ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik dapat mendeteksi level air sesuai dengan desain. Terdapat dua level air sabun yang telah ditentukan yaitu penuh dan rendah. Pengujian pengukuran air sabun ini dilakukan dengan cara mengisi kontainer kecil dan kontainer utama dengan air mineral, dimana level air sabun akan dideteksi oleh sensor ultrasonik yang telah dipasang pada kontainer kecil, serta dilakukan pemantauan melalui serial monitor pada Arduino IDE. Setelah itu, dilakukan penyesuaian range nilai pembacaan jarak pada sensor ultrasonik (HC-SR04) dengan cara melakukan penyesuaian pada persamaan yang digunakan oleh modul HC-SR04.

kontainer kecil. Pengujian ini mendapatkan hasil yang berbeda yang dapat dilihat pada serial monitor. Nilai untuk pengujian di luar kontainer kecil didapatkan nilai 24 - 26 cm, sedangkan pada pengujian di dalam kontainer kecil didapatkan nilai 15 cm.

Berdasarkan hasil pembacaan nilai jarak sensor ultrasonik tersebut, dapat diketahui bahwa modul HC-SR04 tidak dapat bekerja dengan baik di dalam kontainer kecil. Hal ini menimbulkan permasalahan pada penentuan level air sabun di kontainer kecil, karena range nilai yang digunakan terlalu sempit. Range nilai yang sempit ini, menyebabkan sulitnya menentukan level air sedang rendah atau level air sudah tinggi. Oleh karena itu, dilakukan beberapa penyesuaian sehingga range yang dihasilkan menjadi lebih lebar sehingga dapat mempermudah penentuan level air rendah dan level air penuh. Salah satu solusi yang dilakukan adalah dengan memperbesar nilai kecepatan yang semula 0,034 menjadi 0,3. Setelah dilakukannya penyesuaian tersebut, hasil yang diperoleh dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10. Pengujian Pembacaan Level Air Sabun (a) di Luar Kontainer Kecil dan (b) di Dalam Kontainer Kecil



Gambar 11. Pembacaan Level Air di Kontainer Kecil Setelah Penyesuaian

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem sterilisasi rumah huni untuk pencegahan penularan covid-19 disimpulkan bahwa Sistem otomatisasi dari perangkat sterilisasi yaitu *UV-C Box* dan wastafel otomatis dapat berjalan sesuai dengan desain, dibuktikan dengan pengujian otomatisasi kedua alat dan pengujian nyala lampu *UV-C* sudah dapat menyala selama 16 detik. Sensor proximity infra merah dapat mendeteksi objek dengan jarak maksimal 3 cm dari sensor. Pemanfaatan *Blynk* dalam sistem sterilisasi sebagai sarana kontrol dan monitor sudah mampu melihat level sabun pada kontainer utama dan membuka upper door pada *UV-C Box*.

V. REFERENCES

1. Sumartiningtyas, H.K. (n.d.). *Indonesia Menuju New Normal Corona, ini Protokol Kesehatan Covid-19 yang Harus Dilakukan Halaman all-Kompas.com*. Retrieved October 30, 2020, from <https://www.kompas.com/sains/read/2020/05/27/163200923/indonesia-menuju-new-normal-corona-ini-protokol-kesehatan-covid-19-yang?page=all>
2. Hardono, T., & Supriyadi, K. (2020). Modifikasi Autoclave Berbasis Atmega328 (Suhu). *Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, 1(2). <https://doi.org/10.18196/mt.010210>
3. Azanella, L. A. (2020, June 26). *Benarkah Lampu UVC Bisa Membunuh Virus Corona? Simak Penjelasannya Halaman all - Kompas.com*. <https://www.kompas.com/tren/read/2020/06/26/071500265/benarkah-lampu-uvc-bisa-membunuh-virus-corona-simak-penjelasannya?page=all>
4. Serpanos, D., & Wolf, M. (2018). *Internet-of-Things (IoT) Systems*.
5. Etter, D. (2016). *IOT (Internet of Things) Programming: A Simple and Fast Way of Learning IOT*. 1–94.
6. Bajaj, A. (2020, May 9). *How to use Ultraviolet light (UVC) to fight COVID-19 effectively in dental clinics: Dr Ajay Bajaj*. *Dental Tribune South Asia*. <https://in.dental-tribune.com/news/how-to-use-ultraviolet-light-uvc-to-fight-covid-19-effectively-in-dental-clinics-dr-ajay-bajaj/>