

Prototipe Alat Disinfektan Otomatis Berbasis *Internet Of Things* (IOT) Meningkatkan Kebiasaan Hidup Sehat

Inayah Binazun¹, Randi Adzin Murdiantoro^{2,*}, Nasrulloh³, Aris Munawar⁴, Fachruroji⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Peradaban, Indonesia

Article Info

Article history:

Received: 30 Juli 2024

Received in revised form: 13 Agustus 2024

Accepted: 15 Agustus 2024

Available online: 15 Agustus 2024

Keywords:

Disinfektan otomatis,
Covid 19,
sensor proximity,
Internet Of Things

Kata Kunci:

Automatic disinfectant,
Covid 19,
proximity sensor,
Internet Of Things

ABSTRACT

PROTOTYPE OF AUTOMATIC DISINFECTANT TOOL BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) IMPROVES HEALTHY LIVING HABITS. *Covid is currently starting to subside, one of which is with the handling, recommendation for vaccines from dose 1 dose 2 and booster vaccines. Handling and recommendation for vaccines is one form of government policy and is one of the government's responsibility efforts to the community. The use of disinfectants can be one solution for the community to start living a healthy and clean life, but many people are reluctant to bring disinfectants to public places. The existence of a prototype of an automatic disinfectant tool can provide a solution for people who are reluctant to bring disinfectants out of the house, even every community house can make an automatic disinfectant tool for indoor use. Based on the results and discussions above, it can be concluded that the design of the prototype of an automatic disinfectant sprayer with a proximity sensor based on the internet of things (IOT) to support healthy living habits after the pandemic has been successfully carried out. While the results of the efficiency of the proximity sensor detection time against objects were 86.3% with a proximity sensor error value of 2.1%. The prototype of an automatic disinfectant sprayer with a proximity sensor based on the internet of things (IOT) has successfully sent the results of the prototype disinfectant usage counter to the telegram. Although there are still many shortcomings in this study in building a prototype of an automatic disinfectant sprayer with a proximity sensor based on the internet of things (IOT), the overall system that was built can run well.*

Covid saat ini mulai mereda adanya salah satunya dengan penanganan, anjuran untuk vaksin dari dosis 1 dosis 2 dan vaksin *booster*. Penanganan dan anjuran untuk vaksin adalah salah satu bentuk kebijakan pemerintah dan merupakan salah satu upaya tanggung jawab pemerintah kepada masyarakat. Penggunaan disinfektan bisa jadi salah satu solusi masyarakat untuk mulai hidup sehat dan bersih, namun banyak masyarakat yang enggan membawa disinfektan di tempat-tempat umum. Adanya prototipe alat disinfektan otomatis dapat memberi solusi untuk masyarakat yang enggan membawa disinfektan keluar rumah, bahkan setiap rumah masyarakat dapat membuat alat disinfektan otomatis untuk penggunaan dalam rumah. Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan pembuatan prototipe alat penyemprot disinfektan otomatis dengan proximity sensor berbasis internet of things (IOT) untuk menunjang kebiasaan hidup sehat setelah pandemi telah berhasil dilakukan. Sedangkan hasil efisiensi waktu pendeteksi sensor proximity terhadap benda sebesar 86,3% dengan nilai eror sensor proximity sebesar 2,1%. Prototipe alat penyemprot disinfektan otomatis dengan proximity sensor berbasis internet of things (IOT) telah berhasil mengirimkan hasil counter penggunaan prototipe alat disinfektan ini kedalam telegram. Meskipun masih banyak kekurangan pada penelitian ini dalam membangun prototipe alat penyemprot disinfektan otomatis dengan proximity sensor berbasis internet of things (IOT) secara keseluruhan sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik.

Corresponding author:

Randi Adzin Murdiantoro

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Peradaban, Indonesia

Jalan Raya Pagojengan Kab Brebes, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail addresses: randi.adzin.m@gmail.com

1. Pendahuluan

COVID-19, juga dikenal sebagai penyakit corona virus 2019, adalah penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus SARS-CoV-2 [1]. Pandemi virus menimbulkan kekhawatiran bagi masyarakat. Infeksi COVID-19 menyebar melalui percikan dari saluran pernapasan yang sering terjadi saat batuk atau bersin [2]. Tidak ada cara untuk mencegah penyakit ini, tetapi salah satu cara untuk mencegahnya adalah dengan menyemprotkan disinfektan. Pada 10 April 2020, terdapat 3.512 kasus yang positif di Indonesia, dengan 282 orang yang sembuh dan 306 orang yang meninggal dunia [3]. Meskipun jumlah kasus di Indonesia tidak sebanyak di negara lain, kemungkinan besar akan ada kenaikan terus menerus dalam beberapa waktu ke depan. membuat orang panik, cemas, dan stress [4], [5]. Menjaga kesehatan setiap saat adalah cara untuk mencegah penularan dan penyebarannya. Antiseptik dan disinfektan adalah cara untuk menjaga lingkungan dan diri sendiri, dengan zat yang dapat menghentikan pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tanpa membunuh mikroorganisme di dalam jaringan hidup [6]. Namun, cairan disinfektan dapat berdampak buruk pada kulit dan paling sering menyebabkan iritasi [7].

Melalui perkembangan IoT (*Internet Of Things*) bertujuan untuk meningkatkan keuntungan dari konektivitas internet yang terhubung secara terus menerus. Cara Kerja IOT (*Internet of Things*) adalah hubungan antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan user dan tanpa jeda [8], [9]. Agar IOT (*Internet of Things*) bekerja di internet, user hanya perlu mengatur dan mengawasi indera mereka sendiri. Melalui penyemprotan berbasis konektivitas *WiFi* berfungsi buat menghubungkan android dengan subsistem data *logger*, koneksi *WiFi* ini

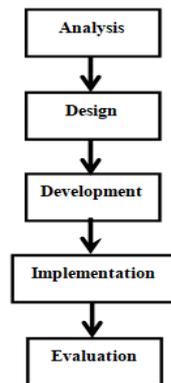
menggunakan modul NodeMCU ESP8266 [10]. Kemudian penggunaan sensor jarak, juga dikenal sebagai sensor jarak, menggunakan medan elektromagnetik dan sinar radiasi elektromagnetik untuk mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa kontak fisik. "Kisaran nominal" atau "kisaran nominal" adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jeda maksimum yang dapat dideteksi oleh sensor ini.

Penelitian sebelumnya Ilham [11] dkk penggunaan sensor *proximity* dan sensor *ultrasonic* input pada bagian pengontrol yang terdiri dari Arduino mega 2560 dan NodeMCU EPS8266 digunakan menjadi penggerak *conveyor*, *solenoid valve*, *silinder pneumatik*, dan pompa air. Penelitian Kiki Fatmawati [12] tempat sampah pintar mempunyai dua ruang untuk sampah organik dan anorganik dan memiliki satu pintu masuk untuk membuang sampah menggunakan sensor *proximity*. Perbedaan dalam fungsi implementasi, penggunaan sensor dan komponen lainnya, tetapi ada persamaan komponen yang digunakan untuk fungsi implementasi yang berbeda. Pada prototype yang dibuat peneliti ini, sensor jarak dekat digunakan untuk mendeteksi apakah objek terdeteksi dalam jarak 8 cm. Jika terdeteksi, buzzer menyala dan mist maker berfungsi.

Ada beberapa masalah yang muncul karena desinfektan dan metode penyemprotannya masih dilakukan secara manual. Misalnya, ketika petugas menekan saklar untuk tamu yang masuk, itu kurang efektif, dan petugas harus *standby* untuk mengecek keluar masuk tamu. Ada juga kasus di mana sensor digunakan, tetapi tidak terhubung ke internet, dan terkadang cairan desinfektan habis, yang membuat petugas harus mengecek secara rutin untuk memastikan cairan tidak kehabisan.

2. Metode Penelitian

Pengembangan bertujuan untuk mengoptimalkan pengurangan penyebaran virus dengan prototype diinfeksi otomatis, dengan adanya pengembangan prototype dapat menunjang kebiasaan hidup sehat dan bersih dari kuman setelah pandemi. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*. *Research and Development* (R&D) sesuai gambar 2.1 berikut [13]:

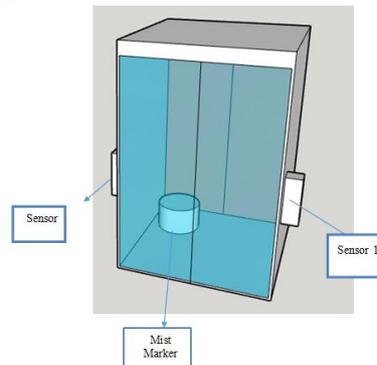


Gambar 2.1 Tahapan Penelitian

Sesuai gambar 2.1 melakukan analisis mengenai keadaan yang terjadi akibat *covid 19*, adanya *covid 19* menimbulkan penyebaran virus yang cepat adanya daya upaya dan ide untuk pembuatan *prototype* alat disinfektan otomatis [14], [15]. Hal yang dapat menimbulkan penyebab virus dapat masuk dalam tubuh setiap orang adalah tidak menjaga kebersihan diri dengan mencuci tangan, upaya untuk mandi setelah beraktifitas diluar ruangan [16], [17].

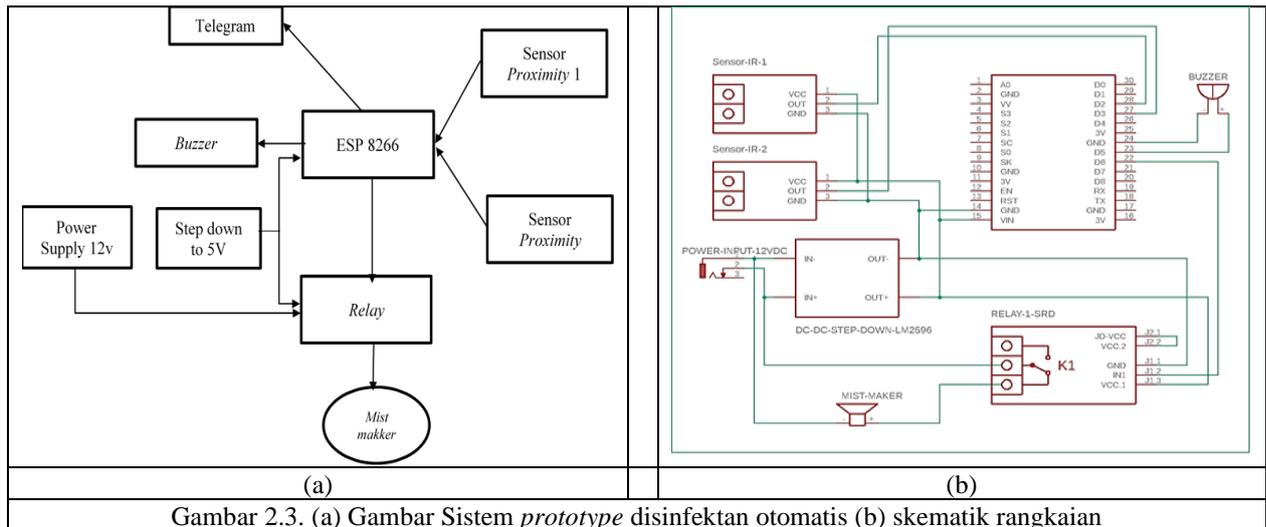
2.1. Design & Development

Sebelum membuat *prototype*, dijelaskan tentang diaram blok dan bagaimana bagian *software* dan *hardware* bekerja. Sensor jarak jenis IR dan NodeMCU digunakan sebagai mikrokontroler [18], [19]. Setelah sensor membaca data, data diproses oleh sistem. Apabila objek mendekat dalam jarak tertentu, sensor secara otomatis menyemprotkan disinfektan dapat dilihat prototipe pada gambar 2.2.



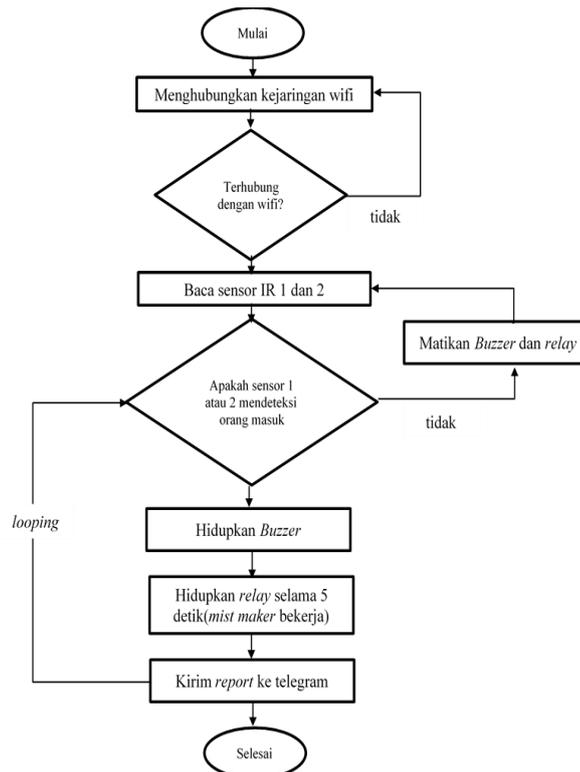
Gambar 2.2. Desain Prototipe Disinfektan Otomatis

Untuk gambaran sistemnya dapat dilihat diagram blok dan skematika yang terdiri dari masukan, proses, dan keluaran dari beberapa komponen yang sudah disediakan sesuai gambar 2.3



Gambar 2.3. (a) Gambar Sistem *prototype* disinfektan otomatis (b) skematik rangkaian

Pada diagram gambar 2.3 dapat disimpulkan dari gambar sistem tersebut *prototype* menggunakan 2 *proximity sensor* penggunaan 2 sensor tersebut lebih efisien dibanding 1 *proximity sensor*. Notifikasi penggunaan *prototype* melalui telegram harus dengan pengoneksian wifi, *power supply* mensuplay tegangan sebesar 12v dan di *step down* kan 5v untuk mikrokontroler dan *relay*, *buzzer* dalam gambar sistem tersebut sebagai tanda penggunaan *prototype* disinfektan otomatis tersebut dengan bunyi *beep* setelah tegangan ke di *step down* kan *mist maker* bekerja selama 5 detik kemudian berhenti setelah 5 detik dan *report* penggunaan *prototype* masuk dalam telegram. Dalam membangun *prototype*, diperlukan langkah-langkah cara kerja sistem tersebut. Berikut adalah gambar *flowchart* dari sistem yang direncanakan:



Gambar 3.6. *flowchart* system

2.2. Implementation & Evaluation

Pada tahapan ini dilakukan implementasi sensor dengan pengujian pengambilan data dan pengukuran kemudian dilakukan evaluasi. Dilakukan pengukuran sensor kemudian dilakukan analisis ketelitian dan error data dari data pengukuran. Kemudian dilakukan mengevaluasi dengan tabel indikator keberhasilan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Indikator Keberhasilan

Indikator	Deskripsi
Objek terdeteksi oleh sensor dengan jarak kurang dari 5cm	Jarak objek 5cm dari prototipe akan terdeteksi oleh sensor
Penggunaan telegram untuk report alat dalam keadaan on /terhubung ke internet	Dengan terhubung internet akan menghasilkan report pada telegram dalam bentuk text

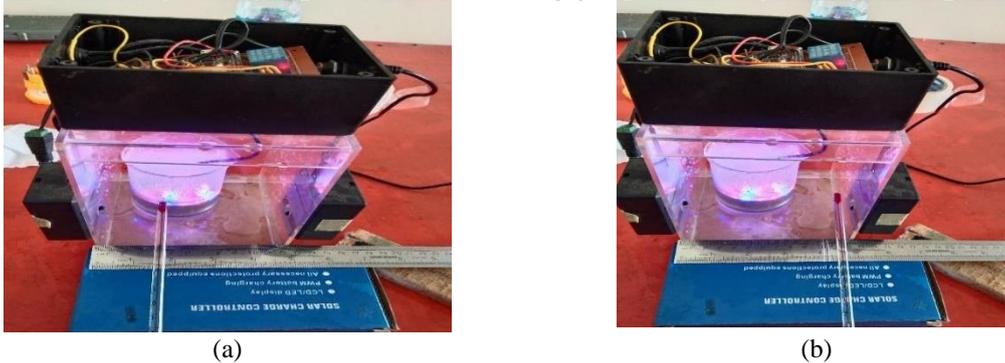
Penggunaan	<i>mist</i>	<i>marker</i> penyemprotan	Mist <i>marker</i> akan bekerja/menyala jika terdeteksi objek oleh sensor
------------	-------------	----------------------------	---

Pada tabel 2.1 indikator uji coba di atas dapat diterangkan objek yang terdeteksi dengan baik oleh proximity sensor baik dari sensor 1 dan sensor 2 akan terdeteksi dalam jarak kurang dari 5cm, dan ketika ketika sudah terdeteksi *mist marker* akan menyala dalam 5detik dengan menyemprotkan disinfektan otomatis setelah itu dalam keadaan on internet mikrokontroller akan mengirim report ke telegram bahwa objek tersebut terdeteksi dan menghitung jumlah objek yang telah menggunakan prototipe tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengujian Sensor *Proximity*

Pada pengujian jarak sensor *proximity* dilakukan untuk mengetahui kepekaan pada sensor *proximity* terhadap benda disekitar. Pada *prototype* ini Terdapat 2 sensor *proximity* pada alat disinfektan otomatis, dimana pada saat pengujian sensor *proximity* salah satu sensor telah dinonaktifkan. Pengujian jarak pada sensor *proximity* masing-masing menggunakan jarak 0-12 cm, karena dimensi *prototype* memiliki panjang 12 cm antara sensor *proximity* bagian kanan dan sensor *proximity* bagian kiri [20], [21]. Pengujian jarak sensor *proximity* sesuai gambar 3.1.



Gambar 3.1 (a) Pengujian Jarak sensor *proximity* Kiri (b) Pengujian Jarak sensor *proximity* Kanan
Dari gambar 3.1 (a) diatas merupakan pengujian jarak pada sensor *proximity* bagian kiri terhadap benda disekitar, pada pengujian ini dilakukan dengan melakukan 7 kali percobaan dengan jarak yang berbeda. Telah diketahui sensor *proximity* memiliki kepekaan terhadap benda disekitar. Hal ini menunjukkan sensor bagian kiri tidak memiliki *error* terhadap pembacaan benda disekitar. Hasil pengujian jarak pada sensor *Proximity* bisa dilihat tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengujian Jarak Sensor *Proximity* Bagian Kiri

Jarak Benda Terhadap Sensor <i>Proximity</i>	Hasil bagian Kiri	Hasil bagian Kanan
0 – 6 cm	Terbaca	Terbaca
0 – 4 cm	Terbaca	Terbaca
0 – 2 cm	Terbaca	Terbaca
0 cm	Terbaca	Terbaca

Dari tabel 3.1 diatas merupakan hasil pengujian yang dilakukan dengan melakukan pengukuran benda dari kanan ke kiri, dari hasil dari pengujian sensor *proximity* dapat dilihat bahwa dari jarak 0-6 cm dapat terdeteksi atau terbaca oleh sensor bisa dikatakan bahwa sensor *proximity* sebelah kiri berkeja dengan normal dan tidak memiliki *error* terhadap benda yang melewati lintasan sensor. Setelah pengujian sensor bagian kiri, selanjutnya dilakukan pengujian sensor *proximity* bagian kanan. Hal ini untuk mengetahui sensor *proximity* tidak mengalami *error* pembacaan terhadap benda yang melewatinya. Pada pengujian sensor *proximity* bagian kanan sama halnya dengan pengujian sensor *proximity* bagian kiri yaitu dengan menggunakan jarak 0 – 6 cm seperti pada gambar 3.2 (b). Pada tabel 3.2 diatas merupakan hasil pengujian sensor *proximity* bagian kanan terhadap benda dengan jarak 0 – 6 cm. Dari hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa pada benda yang melewati sensor dari jarak 0-6 cm dapat terdeteksi atau dapat terbaca. Bisa dikatakan bahwa sensor *proximity* sebelah kanan bekerja dengan normal dan tidak memiliki *error* terhadap benda yang melewati lintasan sensor. Dapat disimpulkan bahwa pengujian jarak pada kedua sensor *proximity* terhadap benda dengan jarak 0 – 6 cm berfungsi secara normal dengan tingkat kepekaan yang tinggi terhadap suatu benda yang melewati lintasan sensor.

3.2. Pengujian Kecepatan Pembacaan Sensor *Proximity*

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui kecepatan sensor *proximity* terhadap pembacaan benda. Pada pengujian ini dilakukan beberapa percobaan untuk mengetahui kecepatan pembacaan terhadap suatu benda dengan menggunakan *stopwatch* hp yang dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Pengujian Kecepatan Pembacaan Sensor *Proximity*

Untuk hasil pengujian kecepatan pembacaan sensor *proximity* terhadap benda bisadilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Waktu Pembacaan Sensor *Proximity* Terhadap Benda

Percobaan	Waktu
Benda dengan jarak 6 cm	2,35 s
Benda dengan jarak 4 cm	2,25 s
Benda dengan jarak 3 cm	1,92 s
Benda dengan jarak 2 cm	1,62 s

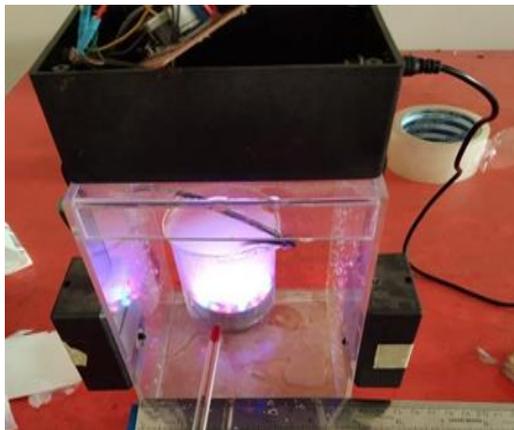
Berdasarkan tabel 3.2 diatas merupakan hasil dari pengujian kecepatan pembacaan sensor *proximity* terhadap benda. Pada pengujian ini dilakukan dengan melakukan 4 kali percobaan dengan jarak yang berbeda. Dari hasil pengujian tersebut memperoleh hasil rata rata waktu 2,03 *second*, sedangkan untuk hasil maksimum pengujian waktu yaitu 2,35 *second*. Untuk memperoleh nilai efisiensi maka menggunakan rumus:

$$\eta = \frac{\text{rata - rata ouput waktu}}{\text{ouput waktu makasimal}} \times 100\% = \frac{2,03}{2,35} \times 100\% = 86,3\%$$

Dari hasil pengujian efisiensi waktu sensor *proximity* terhadap benda dengan hasil rata pengujian sebesar 2,03 *second*. Hasil pengujian efisiensi waktu sensor *proximity* terhadap benda yaitu sebesar 86,3% dengan melakukan 4 kali percobaan terhadap sensor *proximity*.

3.3. Pengujian *mist makker*

Mist makker merupakan bagaian yang penting dalam *prototype* ini karena *mist makker* berfungsi untuk menyemprotkan cairan disinfektan. Pada pengujian ini berfungsi untuk memastikan bahwa *mist makker* dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Pengujian ini dilakukan dengan memasukan benda kedalam *prototype* seperti pada Gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.3 Pengujian *mist maker*

Pada gambar 3.3 diatas dapat dilihat bahwa ketika terdapat benda yang masuk dan terdeteksi oleh sensor *proximity* maka *mist makker* akan menyemprotkan cairan disinfektan dalam bentuk embun. Pengujian *mist makker* ini dilakukan beberapa kali dengan hasil yang dapat dilihat bahwa *mist makker* dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya yaitu dapat menyemprotkan cairan disinfektan dalam bentuk embun dengan baik.

3.4. Pengujian *chamber bot telegram*

Pada pengujian ini berfungsi untuk meng *counter* penggunaan alat disinfektan otomatis, bisa dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.4 *Chamber bot* telegram

Pada gambar 3.4 diatas, merupakan hasil *counter* penggunaan alat disinfektan otomatis yang dikirimkan melalui telegram. *Chamber bot* terhubung secara online terhadap alat disinfektan otomatis sehingga alat tersebut akan mengirimkan sinyal penggunaan ke *chamber bot*. *Chamber bot* akan merekam jumlah benda yang sudah melewati alat disinfektan otomatis ini. Untuk mengulang hasil *counter* pada alat tersebut yaitu bisa menggunakan tombol reset yang berguna untuk memulai ulang dari awal. Tombol reset tersebut akan mereset penggunaan pada *chamber bot* dan memulai ulang pada alat disinfektan otomatis. Tombol reset pada alat disinfektan otomatis bisa dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.5 Tombol Reset

Pada gambar 3.5 diatas jika ditekan maka *chamber bot* dalam posisi 0 seperti pada gambar 3.5 diatas yang merubah pengguna menjadi 1 setelah 3 karena diriset setelah pengguna ke 3. Alat tersebut akan memulai ulang seperti dalam keadaan baru diaktifkan. tombol ini tidak akan mereset wifi yang sudah terhubung antara *chamber bot* di *android* dan program yang telah dibuat pada arduino tersebut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan pembuatan *prototype* alat penyemprot disinfektan otomatis dengan *proximity sensor* berbasis *internet of things* (IOT) untuk menunjang kebiasaan hidup sehat setelah pandemi telah berhasil dilakukan. Sedangkan hasil efisiensi waktu pendeteksi sensor *proximity* terhadap benda sebesar 86,3% dengan nilai eror sensor *proximity* sebesar 2,1%. *Prototype* alat penyemprot disinfektan otomatis dengan *proximity sensor* berbasis *internet of things* (IOT) telah berhasil mengirimkan hasil *counter* penggunaan *prototype* alat disinfektan ini kedalam telegram. Meskipun masih banyak kekurangan pada penelitian ini dalam membangun *prototype* alat penyemprot disinfektan otomatis dengan *proximity sensor* berbasis *internet of things* (IOT) secara keseluruhan sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Sharpless, Norman E. "COVID-19 and cancer." *Science* 368.6497 (2020): 1290-1290.
- [2] Hornuss, Daniel, et al. "Anosmia in COVID-19 patients." *Clinical Microbiology and Infection* 26.10 (2020): 1426-1427.
- [3] Setiati, Siti, and Muhammad Khifzhon Azwar. "COVID-19 and Indonesia." *Acta Medica Indonesiana* 52.1 (2020): 84-89.
- [4] Olivia, Susan, John Gibson, and Rus' an Nasrudin. "Indonesia in the Time of Covid-19." *Bulletin of Indonesian economic studies* 56.2 (2020): 143-174.
- [5] Larasati, Annisa Lazuardi, and Chandra Haribowo. "Penggunaan desinfektan dan antiseptik pada pencegahan penularan COVID-19 di masyarakat." *Majalah farmasetika* 5.3 (2020): 137-145.

- [6] Desiyanto, Fajar Ardi, and Sitti Nur Djannah. "Efektivitas mencuci tangan menggunakan cairan pembersih tangan antiseptik (hand sanitizer) terhadap jumlah angka kuman." *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan* 7.2 (2013): 24934.
- [7] Rahmatullah, Slamet, W. Agustin, and N. Kurnia. "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer sebagai Antiseptik Tangan dengan Variasi Basis Karbopol 940 dan Tea." *Chmk Pharmaceutical Scientific Journal* 3.3 (2020): 189-194.
- [8] Laghari, Asif Ali, et al. "A review and state of art of Internet of Things (IoT)." *Archives of Computational Methods in Engineering* (2021): 1-19.
- [9] Mouha, Radouan Ait Radouan Ait. "Internet of things (IoT)." *Journal of Data Analysis and Information Processing* 9.02 (2021): 77.
- [10] Musafira, Fardinah, et al. "Edukasi Pembuatan Dan Penyemprotan Desinfektan Pada Masyarakat Di Desa Suruang Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar." *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1.3 (2020): 416-421.
- [11] Wibowo, Ilham Sakti, and Muhammad Ishamuddin. "Mesin Pengisian Botol Minuman Bir Pletok Secara Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)." *Seminar Nasional Teknik Elektro*. Vol. 4. No. 3. 2019.
- [12] Fatmawati, Kiki, et al. "Rancang bangun tempat sampah pintar menggunakan sensor jarak berbasis mikrokontroler Arduino." *Riau Journal Of Computer Science* 6.2 (2020): 124-134.
- [13] Cheung, Lawrence. "Using the ADDIE model of instructional design to teach chest radiograph interpretation." *Journal of Biomedical Education* 2016.1 (2016): 9502572.
- [14] Evalina, Noorly, et al. "Penerapan pembangkit listrik tenaga surya pada robot penyemprot desinfektan." *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan*. Vol. 2. No. 1. 2021.
- [15] Hartati, Herni, et al. "Rancang Bangun Sistem Penyemprot Desinfektan Otomatis Berbasis Iot Untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona." *Jurnal Digit: Digital of Information Technology* 12.1 (2022): 33-43.
- [16] Harahap, Rima Gusriana, et al. "Pelatihan pembuatan eco-enzyme sebagai alternatif desinfektan alami di masa pandemi covid-19 bagi warga km. 15 Kelurahan Karang Joang." *SINAR SANG SURYA: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat* 5.1 (2021): 67-73.
- [17] Desiyanto, Fajar Ardi, and Sitti Nur Djannah. "Efektivitas mencuci tangan menggunakan cairan pembersih tangan antiseptik (hand sanitizer) terhadap jumlah angka kuman." *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan* 7.2 (2013): 24934.
- [18] Chanthakit, Somphop, and Choopan Rattanapoka. "Mqtt based air quality monitoring system using node MCU and node-red." *2018 Seventh ICT International Student Project Conference (ICT-ISPC)*. IEEE, 2018.
- [19] Singh, Kamna, and Deepa Bura. "Internet-of-Things (IoT): distinct algorithms for sensor connectivity with comparative study between node MCU and arduino UNO." *NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal| NVEO* (2021): 4313-4324.
- [20] Danny, Muhtajuddin. "Implementasi Sistem Monitoring Absensi Berbasis Rfid Proximity." *Jurnal SIGMA* 11.3 (2020): 175-178.
- [21] Ferdiansyah, jefry. *Implementasi sensor proximity pada racang bangun alat poka yoke berbasis plc omron cp1e*. Diss. Politeknik Negeri Sriwijaya, 2022.