

RANCANG BANGUN ALAT *HAND SANITIZER* OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC HAND SANITIZER EQUIPMENT BASED ON ARDUINO

Sultan Hady¹, Nalis Hendrawan², Umar Dani*³

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Dayanu Ikhsanuddin

Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara

e-mail: *¹sultanhady@unidayan.ac.id, ²nhaliez@gmail.com, ³umarlapka17@gmail.com

ABSTRAK

Mencuci tangan merupakan hal yang sangat sederhana dalam kehidupan sehari-hari namun sangat penting untuk menjaga kebersihan tangan dan kulit. Mencuci tangan dapat dilakukan dengan membersihkan tangan menggunakan sabun dan air bersih yang mengalir. Untuk mencegah penyebaran virus corona, pemerintah menghimbau kepada masyarakat untuk mematuhi dan disiplin dalam menjalankan protokol kesehatan, salah satunya dengan senantiasa mencuci tangan menggunakan hand sanitizer. Penggunaan hand sanitizer mayoritas menggunakan hand sanitizer manual yaitu dengan langsung menyentuh botol hand sanitizer tersebut. Tujuan penelitian ini untuk membuat hand sanitizer otomatis berbasis arduino. Alat hand sanitizer otomatis ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali sistem, infrared obstacle sensor sebagai pendeteksi gerakan tangan dan micro servo MG996R sebagai penggerak untuk menekan tuas botol hand sanitizer. Penelitian ini menghasilkan sebuah alat hand sanitizer otomatis yang dapat digunakan tanpa harus menyentuh langsung botol hand sanitizer, sehingga dapat mengurangi resiko terpaparnya Covid-19.

Kata Kunci : *Arduino Uno, Infrared Obstacle Sensor, Micro Servo.*

ABSTRACT

Hand washing is a very simple thing in everyday life but it is very important to keep hands and skin clean. Hand washing can be done by cleaning hands using soap and clean running water. To prevent the spread of the corona virus, the government urges the public to obey and be disciplined in carrying out health protocols, one of which is by always washing hands using hand sanitizer. The majority of the use of hand sanitizers use manual hand sanitizers, namely by directly touching the hand sanitizer bottle. The purpose of this research is to make an Arduino-based automatic hand sanitizer. This automatic hand sanitizer tool uses Arduino Uno as a system controller, infrared obstacle sensor as a hand movement detector and MG996R micro servo as a driver to press the hand sanitizer bottle lever. This research resulted in an automatic hand sanitizer that can be used without having to directly touch the hand sanitizer bottle, so as to reduce the risk of exposure to Covid-19.

Keywords: *Arduino Uno, Infrared Obstacle Sensor, Micro Servo.*

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan. Salah satu cara menjaga kesehatan tubuh yang mudah adalah rajin mencuci tangan. Setiap kali melakukan aktifitas sehari-hari tangan terkontaminasi dengan mikroba maupun virus, sehingga tangan menjadi perantara masuknya mikroba maupun virus kedalam tubuh yang dapat menyebabkan suatu penyakit. Seperti penyebaran *Serve Acute Respiratori Syndrome Coronavirus 2* (SARS-COV-2) atau yang lebih dikenal dengan nama Virus Corona. Infeksi Virus Corona yang pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menyerang saluran pernapasan dan menular dengan sangat cepat.

Penelitian yang berkaitan dengan judul penelitian ini yaitu Rancang Bangun Alat Cuci Tangan Nirsentuh sebagai Sarana Edukasi dan Pencegahan Covid-19 Teknologi alat cuci tangan lainnya yang telah dikembangkan adalah 'Smart Wijik' yang menggunakan sensor infra merah sebagai pengatur dari sensor dan dispenser air pada saat akan melakukan cuci tangan Sensor diletakkan di dekat keran air sehingga jika tidak ada benda yang terdeteksi, maka sensor dalam keadaan '0' atau mati. Sementara apabila sensor mendeteksi adanya benda bergerak, maka sensor dalam kondisi '1' atau hidup sehingga dapat memicu aktifnya dispenser air yang mengeluarkan air untuk cuci tangan. Untuk mendukung alat tersebut, panel surya dipasang untuk memasok listrik yang diperlukan sensor dan dispenser di alat tersebut. Namun 'Smart Wijik' masih memerlukan kontak fisik karena sabun cair belum terintegrasi secara otomatis dan juga belum menyediakan pengering otomatis paska cuci tangan[1].

Penelitian tentang Rancang Bangun Wastafel dan Portal Otomatis dengan Mempertimbangkan Antropometri Guna Mencegah Penularan Covid-19. Membuat rancang bangun alat cuci otomatis dengan arduino uno. Penelitian ini berusaha menggunakan sumber energi panas matahari[2].

Dalam Penelitiannya dengan judul Design and Implementation of Automatic Hand Sanitizer. Penelitian ini membuat *Hand Sanitizer* otomatis dengan sistem monitoring jarak jauh, penelitian ini mengintegrasikan sensor suhu dan sensor ultrasonik untuk membuat sistem otomatis pada alat ini, penelitian ini juga mengkombinasikan dengan perangkat Wifi untuk melakukan sistem monitoring[3].

Dalam penelitian lainnya yang berjudul Rancang Bangun Mesin Cuci Tangan Otomatis Portabel Untuk Mengurangi Efek Pandemi Covid 19. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan tangan manusia dan mikrokontroler Atmega16 sebagai pemroses datanya. Pada sistem ini digunakan timer yang mengeluarkan air selama 30 detik dan *Dryer* akan aktif selama 50 detik setelah kran air mati. Penggunaan sistem timer ini akan membatasi pengguna alat karena tingkat kekotoran tangan manusia berbeda-beda[4].

Penelitian dengan judul Sistem Otomatis Pompa Air dan Sabun pada Wastafel Pencuci Tangan. Perancangan Prototipe Alat Cuci Tangan Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Berbasis Pengendali Mikro Arduino Uno R3 pada penelitian ini didapatkan alat cuci tangan otomatis lebih efisien dibandingkan wastafel konvensional, karena alat cuci tangan otomatis mampu bekerja secara otomatis sehingga meminimalisir paparan bakteri ke tangan pengguna, selain itu alat cuci tangan otomatis juga mampu menyesuaikan diri dengan keinginan pengguna dimana alat akan menentukan mode cuci tangan berdasarkan tanggapan pengguna yang masuk pertama kali[5].

Penelitian yang berjudul Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda. Hasil penelitian dijelaskan sebagai berikut: Sistem wastafel aktif saat ada tangan memotong jalur sinar laser terhadap sensor dioda foto. Sistem wastafel terdiri dari 3 bagian yaitu otomatisasi keran air, tempat sabun dan pengering tangan. *Solenoid valve* digunakan untuk otomatisasi keran air dan tempat sabun. Pengering tangan menggunakan *hair dryer* yang telah dimodifikasi menjadi *hand dryer*. *Solenoid valve* pada keran air mampu bekerja untuk air yang bersumber langsung dari tandon air. *Solenoid valve* pada tempat sabun mampu bekerja untuk air yang tidak bersumber langsung dari tandon air. Jenis pengguna terdeteksi, sistem akan mengaktifkan *Relay* pompa

keran dan pompa sabun secara bersamaan sabun yang digunakan minimal dengan komposisi antara air dan sabun dengan perbandingan 1:1[6]

Rancang Bangun Hand Sanitizer Otomatis Dan Sistem Monitoring Jarak Jauh Dalam Upaya Mengurangi Penyebaran Covid 19 telah melakukan rancang bangun sistem wastafel otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8535 dengan menggunakan sensor fotodiode. Perancangan sistem sensor digunakan sebuah laser diode sebagai sumber cahaya dan fotodiode sebagai pendeteksi cahaya[7].

Pembuatan Alat Otomatis *Hand Sanitizer* sebagai Salah Satu Antisipasi Penyebaran COVID-19 di Politeknik Negeri Batam. Secara umum sistem *Hand Sanitizer* otomatis memiliki sistem yang hampir sama pada pencuci tangan otomatis saat mengeluarkan sabun atau mengeluarkan *sanitizer*. Komponen yang biasa digunakan dalam pembuatan *Hand Sanitizer* otomatis terdiri dari sensor *infrared*, Arduino, modul relay, pompa sabun dan air serta *hand dryer*. Sensor *Infrared* mendeteksi jarak pada slot sabun dan mengirimkan input ke Arduino. Arduino menerima input dan mengirimkan data ke modul program untuk di proses. Modul program melakukan pemrosesan data dan menghasilkan instruksi-instruksi yang kemudian dikirim kembali ke Arduino. Sedangkan Arduino memberikan output ke modul relay[8].

Penelitian dengan judul Keran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. Hasil penelitian yang didapatkan adalah keran air otomatis pada tempat berwudhu menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino uno merupakan sebuah perancangan keran otomatis di tempat wudhu yang digunakan untuk menghemat pemakaian air dengan mengontrol pemakaian air ketika sedang berwudhu. Alat ini dikontrol dengan menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama, keran air otomatis ini menggunakan sensor *ultrasonic* sebagai pendeteksi keberadaan objek atau anggota tubuh manusia yang sedang berwudhu[9].

Penelitian Rancang Bangun Alat Cuci Tangan Nirsentuh sebagai Sarana Pencegahan Covid-19. telah dikembangkan alat cuci tangan cerdas dan otomatis Alat cuci tangan tersebut mampu bekerja secara otomatis dan memberikan pengarahan bagaimana proses mencuci tangan yang baik. Cara kerja alat ini dengan mendeteksi pergerakan dari tangan pada area cuci tangan. Apabila terdapat pergerakan tangan, maka air akan otomatis keluar selama rentang waktu tertentu yang dibarengi suara yang memandu pengguna untuk membasahi kedua tangan. Selanjutnya air sabun keluar secara otomatis disertai suara instruksi bagaimana cara mencuci tangan yang baik dan benar. Langkah terakhir adalah air kan keluar secara otomatis untuk membilas yang disertai dengan suara panduan untuk membilas sabun sampai bersih. Namun, alat tersebut belum terdapat pengering tangan dan juga menggunakan tandon 250 liter sehingga tidak bersifat portabel[10].

Pengembangan penelitian selanjutnya adalah Rancang Bangun Alat *Hand Sanitizer* Otomatis Berbasis Arduiono. Tujuan penelitian ini untuk membuat alat hand sanitizer otomatis berbasis arduino yang dapat digunakan tanpa harus menyentuh langsung botol *hand sanitizer*, sehingga lebih higienis.

II. METODE PENELITIAN

A. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

1. Kepustakaan (library)
Mengumpulkan informasi yang terdapat dalam artikel, referensi dan buku-buku maupun karya ilmiah dalam proses penelitian pembuatan alat hand sanitizer otomatis berbasis arduino.
2. Pengamatan (observasi)
Melakukan pengamatan objek secara langsung untuk mendapatkan informasi yang lengkap mengenai objek yang diteliti
3. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode tahapan pengembangan pembuatan perangkat lunak tahapan awal dengan mengumpulkan semua data yang terkait dengan *Hand Sanitizer* Otomatis selanjutnya dengan hasil

analisis tersebut mulai merumuskan langkah berikutnya untuk membuat suatu alat *Hand Sanitizer* Otomatis Berbasis Arduino.

B. Alat dan Bahan Penelitian

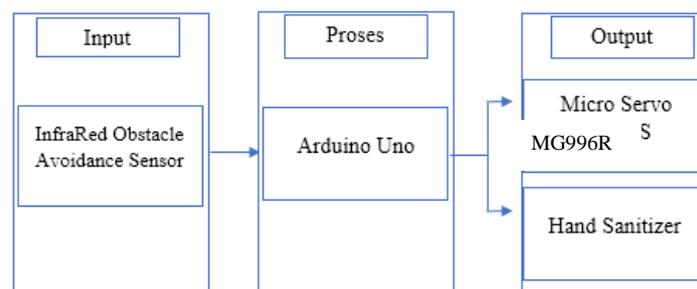
Alat dan bahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Satu unit laptop
2. Arduino uno
3. Sensor *infrared*
4. *Micro servo*
5. Papan *breadboard*
6. Kabel jumper
7. *Powerbank*

C. Rancangan Sistem

Cara kerja sistem *Hand Sanitizer* Otomatis berbasis Arduino yaitu menggunakan sensor *Infrared Obstacle Avoidance Sensor* yaitu menghubungkan sensor *Infrared* ke Arduino Uno sebagai pusat pengendali sistem, kemudian arduino dihubungkan ke *Micro Servo* sebagai penggerak untuk menekan tuas *Hand Sanitizer*, setelah semua perangkat terhubung maka untuk menggunakan *Hand Sanitizer* pengguna langsung mendekatkan tangan ke arah sensor *Infrared*, ketika sensor mendeteksi tangan pada jarak tertentu sebagai masukan, yang akan meneruskan ke mikrokontroler Arduino Uno sebagai alat pemroses dan mengendalikan *Micro Servo* yang berfungsi sebagai keluaran untuk menarik tambang agar menekan tuas/pump pada penutup botol *Hand Sanitizer* dan mengeluarkan cairan *Hand Sanitizer*, sehingga pengguna dapat mencuci tangan tanpa harus menyentuh botol *Hand Sanitizer*.

Cara kerja sistem ini dapat dilihat pada gambar 1 yang digambarkan dalam diagram blok sistem berikut :



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

Dari blok diagram di atas dapat dilihat proses dan output.

- a) Sensor *infrared Obstacle Avoidance Sensor* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi gerakan.
- b) *Arduino Uno* berfungsi sebagai pengendali sistem untuk mentransfer data dari sensor ke *micro servo*.
- c) *Micro Servo* MG996R berfungsi sebagai penggerak untuk menekan tuas/pump tutup botol *handsanitizer*.
- d) *Handsanitizer* merupakan output terakhir yang digunakan untuk mencuci tangan.

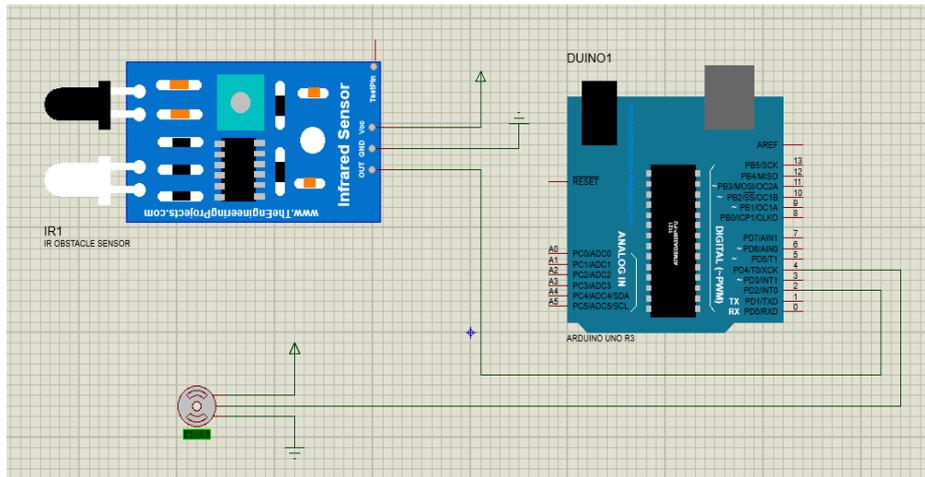
D. Rancangan Perangkat Keras (Hardware)

1. Rancangan *hardware* dalam bentuk *real device*

Rancangan *hardware* dalam bentuk *real device* pada perancangan Alat *Hand Sanitizer* Otomatis Berbasis Arduino digambarkan dalam bentuk diagram blok *Hardware* pada gambar 2.

Dari diagram blok dapat dilihat beberapa bagian utama sistem di antaranya:

- a. *Arduino Uno*
- b. *Infra Red Sensor*
- c. *Micro Servo*



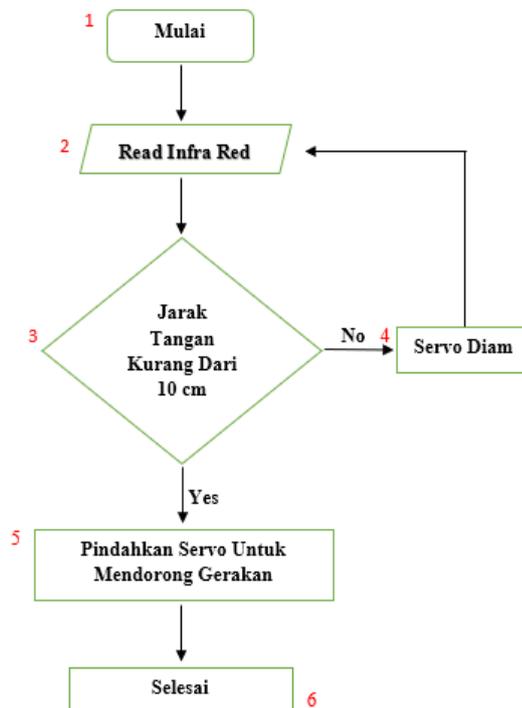
Gambar 2 Diagram Blok *Hardware* dalam bentuk *Real Device*

Pada gambar diatas terdapat tiga bagian utama sistem, *Arduino Uno* berfungsi sebagai pengendali sistem, *Infra Red Sensor* berfungsi sebagai inputan melalui pin *Out* dari *Infra Red Sensor* dihubungkan ke pin 2 *Arduino* untuk diproses dan pin 4 *Arduino* dihubungkan ke pin *Out* motor servo sebagai *Output* dari sistem.

E. Rancangan Perangkat Lunak (*Software*)

1. *Flowchart* Program

Perancangan program *arduino* dimulai dengan membuat alur program (*flowchart*) yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan program. Berikut gambar 3 yang merupakan *flowchart* program *arduino*.



Gambar 3 *Flowchart* Sistem

Berikut penjelasan dari *Flowchart* sistem pada gambar 3.4

1. Sistem mulai dihidupkan.
2. Ketika sistem aktif, sensor infra merah akan mendeteksi gerakan tangan.

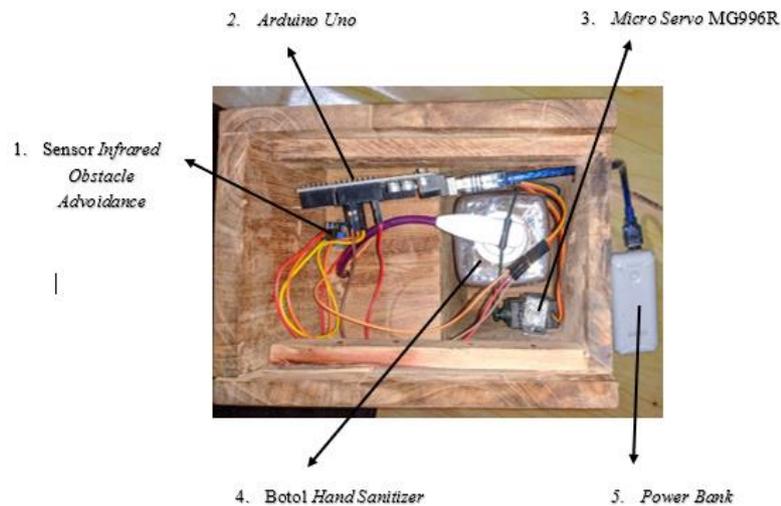
3. Sistem akan menerima inputan dari sensor infra merah, jika tangan kurang dari 10 cm maka sistem akan meneruskan ke arduino sebagai *output* dari sistem.
4. Jika sistem tidak menerima inputan dari sensor infra merah, maka servo akan berada dalam kondisi diam, dan sistem akan kembali ke pembacaan sensor infra merah untuk mendeteksi adanya gerakan.
5. Motor servo akan bergerak jika menerima inputan dari sistem, dan akan diam jika tidak menerima inputan, dalam hal ini pembacaan sensor infra merah tidak mendeteksi gerakan.
6. Sistem berakhir.

Flowchart diatas merupakan gambaran kerja sistem yang dimulai dari *Infra Red Sensor* yang membaca gerakan suatu benda, kemudian sistem akan mengkalkulasi jarak benda yang dibaca oleh *Infra Red Sensor* apakah benda tersebut berjarak kurang dari 10 cm, jika tidak maka *Servo* akan diam dan jika benar benda berjarak kurang dari 10 cm maka sistem akan memerintahkan *Servo* untuk bergerak mendorong.

III. HASIL DAN PENGUJIAN

A. Hasil

Berikut tampilan rangkaian alat sistem *Hand Sanitizer* Otomatis Berbasis Arduino.

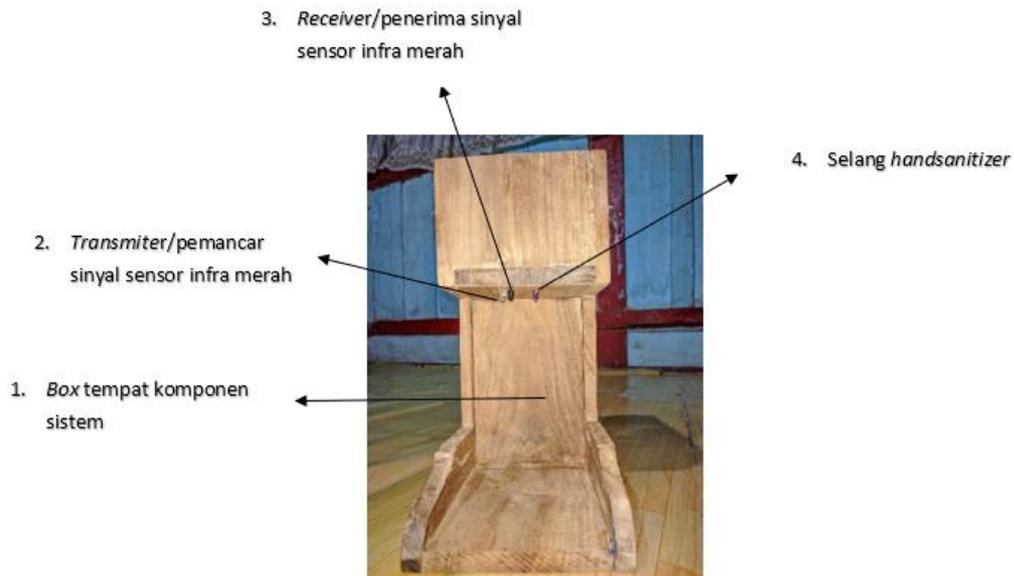


Gambar 4 Hasil Rancangan Perangkat Keras

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil rancangan perangkat keras terdiri dari beberapa komponen yaitu :

1. Sensor *Infrared Obstacle Avoidance*
2. *Arduino Uno*
3. *Micro Servo MG996R*
4. Botol *Hand Sanitizer*
5. *Power Bank* sebagai penyedia daya Arduino

Berikut hasil perancangan perangkat keras yang telah dirangkai dan dibuat dalam bentuk box.



Gambar 5 Rancangan Perangkat Keras Dalam Bentuk Box

Dari gambar diatas dapat dilihat bentuk perangkat keras yang dibuat dalam bentuk box. Didalam box terdapat Mikrokontroler Arduino Uno yang berperan sebagai pusat dari sistem yang menjalankan dan mengendalikan seluruh komponen elektronika yang digunakan, Sensor *Infrared* berfungsi sebagai pendeteksi tangan dan *Micro Servo* MG996R sebagai output dari pembacaan sensor.

B. Pengujian

1. Pengujian Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan dilakukan dengan menguji penggunaan alat. Skenario pengujian ini dengan membandingkan jarak deteksi tangan oleh sensor infra merah. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak deteksi tangan oleh sensor *Infrared*.



Gambar 6 Pengukuran Jarak Tangan

Tabel 5.1 Pengujian Jarak Sensor *Infrared*

No.	Jarak Sensor	Kondisi Motor Servo	Kondisi Pump Tutup Botol	Waktu Respon
1	2 cm	Berputar	Mengeluarkan Cairan Hand Sanitizer	1 Detik
2	5 cm	Berputar	Mengeluarkan Cairan Hand Sanitizer	1 Detik
3	10 cm	Berputar	Mengeluarkan Cairan Hand Sanitizer	1 Detik
4	12 cm	Tidak Berputar	Tidak Mengeluarkan Cairan Hand Sanitizer	

Dari data yang didapatkan dapat terlihat bahwa *Infra Red Obstacle Avoidance Sensor* bisa mendeteksi objek tangan dalam jarak antara 0 sampai 10 cm karena kondisi motor servo dalam keadaan berputar, namun pada jarak diatas 10 cm data yang didapat menunjukkan bahwa kondisi motor servo dalam keadaan diam dalam artian, jarak diatas 10 cm bukanlah jarak yang optimal untuk adanya objek didepan sensor, sehingga jarak optimal maksimum objek berada di depan sensor yaitu 10 cm.

Dari data yang didapatkan dapat terlihat bahwa *Hand Sanitizer* otomatis bisa digunakan secara normal untuk penggunaan sehari-hari, dari tabel diatas terlihat bahwa pengujian *Hand sanitizer* otomatis yang dilakukan selama satu minggu berfungsi dengan normal, pengujian dilakukan dari pagi hingga malam dengan banyaknya percobaan maksimal 30 kali, selama pengujian kondisi servo berfungsi dengan baik yang ditandai dengan putaran servo menekan tuas *hand sanitizer* untuk mengeluarkan cairan *hand sanitizer*.

IV. KESIMPULAN

Setelah melewati tahap perancangan, pembuatan dan pengujian alat Sistem *Hand Sanitizer* Otomatis Berbasis Arduino maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah alat *Hand Sanitizer* Otomatis yang cara kerjanya cukup dengan mendekatkan tangan ke sensor *Infra Red* yang terdapat dibagian bawah box *Hand Sanitizer*, ketika tangan sudah terdeteksi oleh sensor *Infra Red* maka cairan *Hand Sanitizer* akan keluar secara otomatis
2. *Hand Sanitizer* otomatis menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai pengendali sensor, dalam mengendalikan sensor, mikrokontroler akan membaca data inputan yang dikirim dari sensor *Infra Red* kemudian data tersebut akan masuk ke mikrokontroler dan akan di proses setelah itu data akan dikirim ke pin *Output* yakni *Micro Servo* sebagai *Output* dari sistem.

V. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas saran yang dapat diberikan untuk kemajuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya ditambahkan media suara untuk mendukung *output*.
2. Sistem ini menggunakan sensor dengan jarak pendeteksian 0-10 cm, untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan sensor E18-D80NK *Infrared Obstacle Avoidance Sensor Proximity* yang jarak pendeteksianya lebih jauh lagi dari sensor ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yusya, L. A. P., Hakim, A., & Haq, E. S. (2020). "Smart Wijek" Pembuatan alat tempat cuci tangan otomatis guna pencegahan penyebaran virus corona di pasar Wongsorejo Kecamatan Wongsorejo. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 6(3), 129-136.

- [2] R. Febriansyach, D. B. Santoso, U. Latifa, and S. Karawang, “Portable Dengan Teknologi Mikrokontroler Arduino Uno Design of Portable Automatic Hand Washer With,” vol. 6, no. 2, 2020.
- [3] Rahayuningtyas. A, “DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC HAND SANITIZER AND,” pp. 320–330, 2020.
- [4] Ramadhan, F., Satria, D., Aisuwarya, R.,2013, Rancang Bangun dan Implementasi Sistem Pencuci Tangan (Hand Washer) dan Pengereng Tangan (Hand Dryer) otomatis, Jurnal, Fakultas Teknik Informasi, Universitas Andalas, Padang.
- [5] Prasetyo. D, Jarwo, Perancangan Prototipe Alat Cuci Tangan Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Berbasis Pengendali Mikro Arduino Uno R3, *CYBER-TECHN*. Vol 10 No 1, pp 18-29, 2015.
- [6] Rizki. H Wildian, Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda, *Jurnal Fisika Unand* , Vol. 4, No. 2, pp 107-112, April 2015.
- [7] Wildian, Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda, *Jurnal Fisika Unand* , Vol. 4, No. 2, pp 107-112, April 2015.
- [8] Hendri. H “Pembersih Tangan Otomatis Dilengkapi Air, Sabun, Handdryer Dan Lcd Menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino,” *Teknologi*, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2019.
- [9] Saputra. S, Gunoto. P and Irsyam. M (2019). “Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno” Vol.2, No.2 : 192-201.
- [10] Suyetno. A., Solichin, Wahono & Nauri,I.M. (2020). Diseminasi Teknologi Alat Cuci Tangan Cerdas Higienis Sebagai Sarana Edukasi Pencegahan Codid-19 di Desa Pakisjajar Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian, Pendidikan dan Teknologi*, 1(2), 75-80.