

PENGARUH JARAK DAN SUDUT TANGAN DENGAN SENSOR TERHADAP WAKTU RESPON PENYEMPROTAN FLUIDA HAND SANITIZER OTOMATIS PADA MOBIL

Burhan Halim^{1*}, Nurhadi²

^{1,2} Program Studi Teknik Otomotif Elektronik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta 9 Malang

*Email Korespondensi: nurhadiabuzaka@gmail.com

Submitted : 21 September 2021; Revision : 24 September 2021; Accepted : 2 Oktober 2021

ABSTRAK

Pandemi *Corona Virus Disease* (Covid-19) di dunia yang sudah berlangsung setahun lebih. Dibutuhkan berbagai cara untuk mencegah penyebarannya, salah satunya dengan mencuci tangan menggunakan sabun maupun *hand sanitizer*. Permasalahannya, *hand sanitizer* yang banyak beredar sistem kerjanya masih manual dan kebanyakan diperuntukkan dipasang di perkantoran atau tempat-tempat umum lainnya, belum ada *hand sanitizer* otomatis yang dapat dipasang di mobil atau moda transportasi umum lainnya, padahal di tempat tersebut juga potensial terjadi penyebaran virus corona. Tujuan penelitian untuk mendesain dan membuat *hand sanitizer* otomatis yang *compatible* dipasang di mobil dan menguji pengaruh jarak dan sudut tangan dengan sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluidanya. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan mendesain dan membuat alat handsanitizer otomatis pada mobil. Mekanisme alat terdiri dari sistem kontrol otomatis dengan 3 sensor, yaitu sensor ultrasonik, sensor *infrared e18-d80nk* dan sensor *infrared obstacle*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa handsanitizer otomatis dapat bekerja dengan baik. Jarak dan sudut tangan dengan sensor berpengaruh terhadap waktu respon penyemprotan fluida *handsanitizer* otomatis. Seiring semakin besarnya jarak dan sudut tangan dengan sensor menyebabkan waktu respon penyemprotan fluida semakin lama. Fluida *hand sanitizer* dapat menyemprot secara otomatis pada jarak tangan dengan sensor 2-8 cm, dan sudut tangan dengan sensor 5-15 derajat. Pada jarak tangan 2 cm, waktu respon sensor paling cepat hingga paling lambat berturut-turut adalah sensor *infrared e18-d80nk* (0,11 detik), sensor *infrared obstacle* (0,18 detik) dan sensor ultrasonik (0,46 detik). Pada sudut tangan 5 derajat ke bawah di depan sensor waktu respon sensor paling cepat hingga paling lambat berturut-turut adalah sensor *infrared e18-d80nk* (0,10 detik), sensor *infrared obstacle* (0,24 detik), dan sensor ultrasonik (0,44 detik).

Kata kunci : *Hand Sanitizer*, Sensor Ultrasonik, Sensor *Infrared*, Virus Corona.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has been going on for more than one year. Various ways are needed to prevent its spread, one of which is washing hands by hand sanitizer. The problem is, the hand sanitizer that is widely used, still manually and mostly intended to be installed in offices or other public area, there is no automatic hand sanitizer that can be installed in cars or other modes of public transportation, even though there is also the potential for the spread of the coronavirus. The research objectives were to design and manufacture a compatible automatic hand sanitizer installed in a car and to examine the effect of the distance and angle of the hand with the sensor on the response time of the fluid spraying. The research uses an experimental method by designing and making an automatic hand sanitizer on a car. The mechanism of the tool consists of an automatic control system with 3 sensors, namely ultrasonic, infrared e18-d80nk, and infrared obstacle. The results showed that the automatic hand sanitizer can work well. The hand distance and angle with sensor affect the response time of spraying the automatic hand sanitizer fluid. As the hand distance and angle with the sensor increases, the fluid response time gets longer. Hand sanitizer fluid can spray automatically at the distance of 2-8 cm, and the angle of 5-15 degrees. At a hand distance of 2 cm, the fastest to slowest sensor response times are the infrared sensor e18-d80nk (0.11 seconds), the infrared obstacle sensor (0.18 seconds), and the ultrasonic sensor (0.46 seconds). At an angle of 5 degrees down in front of the sensor, the fastest to slowest sensor response times, respectively,

are infrared sensors e18-d80nk (0.10 seconds), obstacle infrared sensors (0.24 seconds), and ultrasonic sensors (0.44 seconds).

Keywords : Hand Sanitizer, Ultrasonic Sensor, Infrared Sensor, Corona Virus.

PENDAHULUAN

Penyebaran virus corona, telah menyebabkan pandemi Covid-19 di dunia. Virus, yang pertama kali ditemukan di Kota Wuhan, Tiongkok pada akhir Desember 2019, telah berdampak luar biasa pada kelangsungan hidup warga dunia, karena virus ini menyebar dengan cepat kepada hampir seluruh warga negara, termasuk Indonesia (Sumbawati et al., 2020). Salah satu upaya untuk mengurangi penyebaran virus tersebut adalah dengan rajin mencuci tangan, menggunakan air dan sabun atau hand sanitizer. Hand sanitizer menjadi salah satu alternatif cuci tangan di masa pandemi. Ini dapat digunakan ketika air tidak tersedia. Hand sanitizer juga tersedia dalam beberapa bentuk seperti cair atau gel (Hayat & Munnawar, 2016). Hand sanitizer umumnya mengandung alcohol 62%, pelembut, dan pelembab. Adapun kelebihan hand sanitizer dapat membunuh kuman dalam waktu relatif cepat, karena mengandung senyawa alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi $\pm 60\%$ sampai 80% dan golongan fenol (klorheksidin, triklosan). Senyawa yang terkandung dalam hand sanitizer memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel kuman (Asngad & Nopitasari, 2018), sehingga proses mencuci tangan dapat dilakukan lebih mudah tanpa perlu menggunakan air. Hand sanitizer banyak digunakan secara manual dengan menekan atau membuka penutup wadahnya. Hal ini kurang efisien, kurang optimal kebersihannya, dan karena dipergunakan oleh banyak orang yang kemungkinan terdapat virus atau mikroba, maka kebersihannya kurang terjaga (Tafrikhatin & Sugiyanto, 2020). Hand sanitizer yang kebanyakan tersedia di tempat-tempat umum, kantor, dan lain-lain masih bekerja secara manual, belum otomatis, dan kebanyakan untuk kebutuhan di luar mobil. Sedangkan *hand sanitizer* untuk kebutuhan di dalam mobil belum ada. Padahal penyebaran virus juga berkemungkinan terjadi di dalam mobil, baik mobil pribadi maupun umum (bepergian dengan mobil penumpang, seperti mengemudi di kabin mobil tertutup dengan penumpang lain dapat menimbulkan risiko penularan penyakit melalui udara) (Mathai, Das, Bailey, & Breuer, 2020;)Setiawan and Pritiwi, 2020; Adnyana and Suryati, 2021; Bherlinda and Kartika, 2021; Suganda and Almasri, 2021; Sumarno et al., 2021).

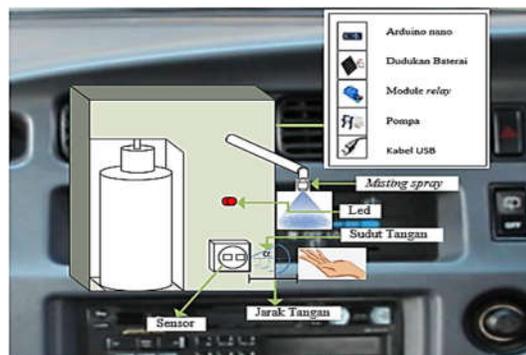
Penelitian tentang pembuatan *hand sanitizer* untuk kebutuhan masyarakat umum (di luar mobil) sudah banyak dilakukan peneliti sebelumnya, sedangkan *hand sanitizer* untuk kebutuhan di dalam mobil belum ada. (Sumbawati et al., 2020) telah membuat *hand sanitizer* dan menyimpulkan bahwa *hand sanitizer* dapat bekerja dengan baik ketika jarak tangan 7 cm dari *hand sanitizer*. Peneliti lainnya dengan judul “*Automatic Hand Sanitizer Container to Prevent the Spread of Corona Virus Disease*” menyimpulkan bahwa hasil pengujian hand sanitizer otomatis dapat berjalan lancar dengan minimal kesalahan deteksi saat mentransfer data, Inframerah dapat mendeteksi gerakan hingga jarak 50 mm dan sensor ultrasonik dapat mendeteksi ketinggian air dengan jarak ke sensor 35 cm (Wanarti et al., 2020). Karena kebanyakan *hand sanitizer* yang ada di pasaran masih bekerja secara manual (belum otomatis), dan jika ada yang otomatis, harganya cukup mahal, maka perlu dibuat *hand sanitizer* otomatis yang lebih murah dan bisa langsung diaplikasikan di mobil, sehingga sangat membantu mengurangi penyebaran Virus Corona di dalam mobil dan kendaraan umum lainnya. Arduino adalah sebuah piranti elektronika yang menggunakan chip mikrokontroler ATMEGA 328 yang terdiri CPU, memory, dan I/O yang bisa kita control dengan memrogramnya (Suwartika & Sembada, 2020); Setiawan and Pritiwi, 2020; Suganda and Almasri, 2021)

Kebaruan ipteks dan inovasi teknologi pada penelitian ini terletak pada dimensi *handsanitizer* otomatis yang lebih kecil, harga lebih murah, sistem kerja lebih responsif,

dan dapat digunakan/dipasang dengan mudah pada mobil atau moda transportasi umum lainnya.

METODE

Metode penelitian adalah eksperimen (*experimental research*) dengan mendesain dan membuat alat handsanitizer otomatis untuk dipasang pada mobil atau moda transportasi umum lainnya, dan menguji waktu respon penyemprotan fluida hand sanitizer pada berbagai variasi jarak dan sudut tangan dengan sensor yang berbeda. Mekanisme alat terdiri dari sistem kontrol otomatis menggunakan 3 sensor, yaitu sensor ultrasonik, infrared e18-d80nk dan infrared obstacle. Tahapan penelitian meliputi: tahap pertama yaitu mendesain dan membuat simulasi alat di software Fritzing. Tahap kedua yaitu pembuatan alat sesuai dengan desain dan simulasi di tahap pertama. Tahap ketiga yaitu pengujian alat apakah alat telah bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Data diambil berdasarkan pada berapa detik misting spray menyemprotkan fluida saat tangan mendekati sensor pada jarak dan sudut yang sudah diatur kemudian waktu respon dicatat. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan uji statistik One-Way ANOVA untuk membuktikan secara analitik dan statistik ada atau tidak adanya pengaruh jarak dan sudut sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluida hand sanitizer pada mobil. variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah jarak tangan dari sensor yaitu 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 (cm) dan sudut tangan dari sensor yaitu 5, 10, dan 15 (derajat), sedangkan variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu waktu respon penyemprotan fluida hand sanitizer pada mobil (detik).



Gambar 1. Eksperimental *Set-Up Hand Sanitizer* Otomatis

Gambar 1. menunjukkan eksperimental set-up alat handsanitizer otomatis yang dibuat. Alat *hand sanitizer* otomatis ini akan mendeteksi tangan melalui sensor kemudian lampu led indicator akan menyala yang menandakan pompa sedang memompa cairan ke misting spray, selanjutnya misting spray akan menyemprotkan cairan dan akan berhenti apabila sensor tidak mendeteksi objek. Alat dapat dipasang di kisi-kisi AC pada kabin depan serta bisa dipasang di balik sandaran kepala jok depan pada mobil.

Pembuatan Jadwal

Jadwal penelitian dibuat dalam kurun waktu 8 bulan, mulai tahap awal penelitian hingga selesai. Tahapan penelitian meliputi: identifikasi dan perumusan masalah, studi literatur, mendesain alat *handsanitizer*, menyiapkan alat dan bahan, membuat alat *handsanitizer* otomatis, uji coba dan pengambilan data, serta analisis dan kesimpulan.

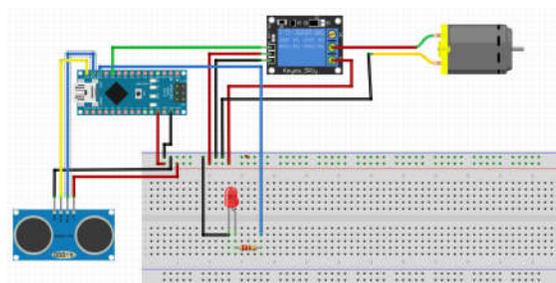
Pembuatan desain dan penentuan material

Desain alat *handsanitizer* dibuat menggunakan software *Sketch up*. Pemrograman menggunakan Arduino IDE dan wiring menggunakan fritzing. Material alat *handsanitizer* otomatis dipilih dari bahan akrilik putih dengan tebal 3 mm untuk casingnya, pompa mini

5v, 3 jenis sensor (ultrasonik, infrared obstacle, infrared e18-d80nk), resistor, papan PCB, LED indikator, relay 5v dan mikrokontroller Arduino Nano.

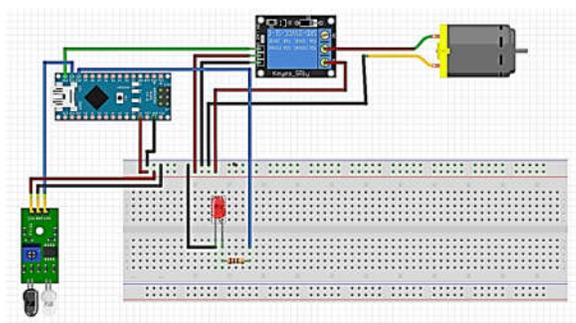
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan alat terdiri dari perancangan perangkat keras, pemrograman melalui software Arduino IDE, dan penyiapan rangkaian kelistrikan (*wiring*) menggunakan aplikasi *Fritzing*. *Wiring* alat hand sanitizer otomatis dengan sensor ultrasonik sebagaimana Gambar 2 dan rangkaian sensor infrared e18-nk sama dengan sensor infrared obstacle sebagaimana Gambar 3.



Gambar 2. *Wiring Hand Sanitizer* Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik

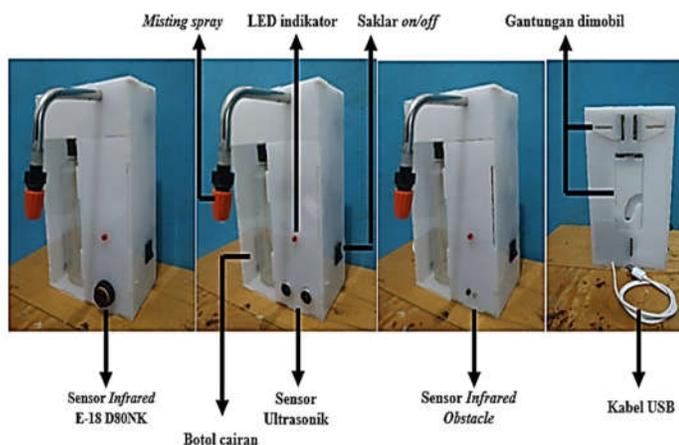
Pada rangkaian Gambar 2, pin Arduino nano yang digunakan yaitu pin D8, D10, D11, D12, 5V, dan GND. Masing-masing pin tersebut terhubung pada komponen-komponen diantaranya Sensor ultrasonik, Relay 5V, LED Indikator, Resistor dan Pompa cairan dengan menggunakan kabel jumper. Portoboard digunakan sebagai penghubung antara pin positif (+) dan pin negatif (-) dari masing-masing komponen dengan Arduino Nano.



Gambar 3. *Wiring Hand Sanitizer* Otomatis Dengan Sensor *Infrared*

Pada rangkaian Gambar 3, pin Arduino nano yang digunakan yaitu pin D10, D11, D12, 5V, dan GND. Masing-masing pin tersebut terhubung pada komponen-komponen diantaranya Sensor Infrared, Relay 5V, LED Indikator, Resistor dan Pompa cairan. Setelah rangkaian selesai dibuat, selanjutnya yaitu pemrograman alat menggunakan software Arduino IDE. Pemrograman alat bertujuan untuk menanamkan algoritma kerja sistem pada perangkat keras Arduino UNO. Pemrograman yang digunakan menggunakan bahasa C++ dimana bahasa tersebut telah digunakan sebagai standard pemrograman Arduino IDE. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan alat *hand sanitizer* otomatis. Pembuatan alat dimulai dari menghubungkan komponen-komponen berupa sensor ultrasonik, sensor *Infrared*, Relay 5V, led indikator, resistor dan pompa cairan dengan Arduino Nano sesuai dengan *wiring* pada Gambar 4.1 dan 4.2, kemudian untuk tempat alat menggunakan akrilik yang dipotong dengan ukuran P x L x T (12,5 cm x 7 cm x 20,6)cm, selanjutnya komponen dipasang pada wadah yang telah dibuat dan dirakit sesuai dengan *wiring* pada Gambar 2

dan 3 hingga antar komponen terhubung menjadi alat. Alat *hand sanitizer* otomatis dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 4. Setelah alat berhasil dibuat, tahap selanjutnya yaitu pengujian alat dimobil dengan memasang alat *hand sanitizer* otomatis pada kisi-kisi AC pada kabin depan dan dipasang di balik sandaran kepala pada jok depan, kemudian alat dinyalakan dan dilakukan simulasi dengan mendekati tangan ke sensor. Setelah pengujian di didapatkan bahwa alat berfungsi dengan baik. Tahap selanjutnya proses pengambilan data. Data diambil berdasarkan pada berapa detik *misting spray* menyembrotkan fluida saat tangan mendekati sensor pada jarak dan sudut yang sudah diatur kemudian waktu respon dicatat. Data waktu respon penyemprotan fluida pada berbagai jarak sensor dan sudut sensor menggunakan tiga jenis sensor diolah menggunakan *Microsoft excel* sebagaimana Tabel 1-2.



Gambar 4. Alat *Hand Sanitizer* Otomatis

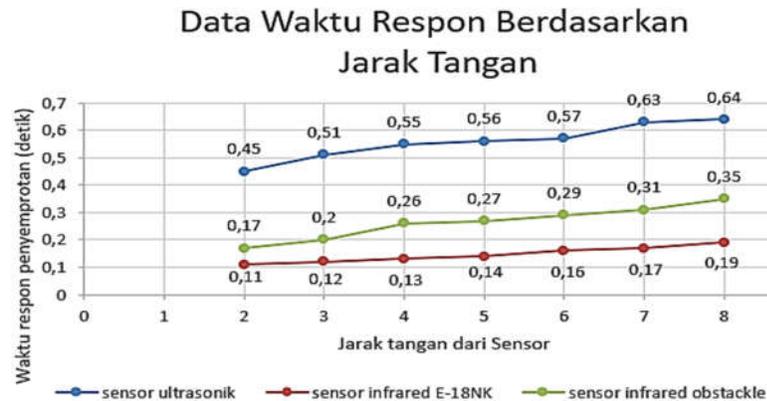
Tabel 1. Waktu Respon Penyemprotan Fluida Pada Berbagai Jenis Sensor

No	Jarak sensor (cm)	Waktu respon pada berbagai jenis sensor (detik)		
		Ultrasonik	Infrared e18-d80nk	Infrared obstacle
1.	2	0,46	0,11	0,18
2.	3	0,51	0,12	0,20
3.	4	0,55	0,13	0,26
4.	5	0,56	0,14	0,27
5.	6	0,57	0,16	0,30
6.	7	0,63	0,17	0,31
7.	8	0,64	0,19	0,35

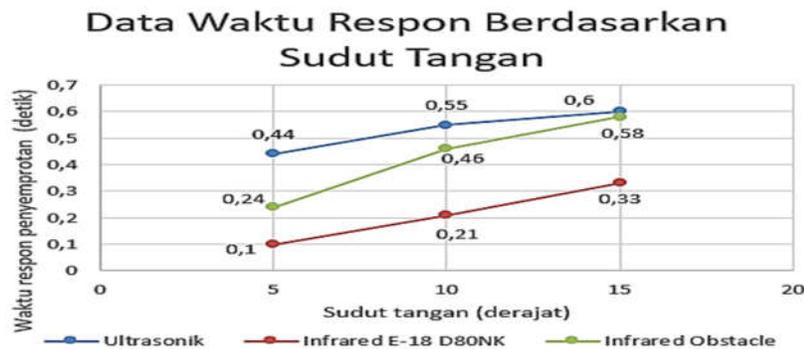
Tabel 2. Waktu Respon Penyemprotan Fluida Pada Berbagai Sudut Tangan

No.	Sudut sensor (derajat)	Waktu respon pada berbagai jenis sensor (detik)		
		Ultrasonik	Infrared e18-d80nk	Infrared obstacle
1.	5	0,44	0,10	0,24
2.	10	0,55	0,21	0,46
3.	15	0,60	0,33	0,58

Adapun grafik waktu respon penyemprotan fluida pada berbagai jarak tangan dan sudut tangan menggunakan 3 jenis sensor dapat dilihat pada Gambar 5-6.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Jarak Tangan Terhadap Waktu Respon Penyemprotan Fluida Dengan 3 Sensor Berbeda



Gambar 6. Grafik Pengaruh Sudut Tangan Terhadap Waktu Respon Penyemprotan Fluida Dengan 3 Sensor Berbeda

Tahap selanjutnya yaitu menganalisis data tersebut dengan menggunakan uji statistik *One-Way ANOVA* dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Hasil uji data jarak dan sudut tangan pada berbagai jenis sensor sebagaimana Tabel 3-8.

Tabel 3. Hasil Uji Data Jarak Tangan Dengan Sensor Ultrasonik

Anova

Source of variation	ss	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0,0713333	6	0,01188889	5,93032	0,00292	2,84773
Within Groups	0,0280667	14	0,0020048			
Total	0,0994	20				

Tabel 4. Hasil Uji Data Jarak Tangan Pada Sensor *Infrared* e18-d80nk

Anova

Source of variation	ss	df	MS	F	P-value	F crit
Between						
Groups	0,0152	6	0,002533	3,14793	0,03611	2,84773
Within						
Groups	0,112667	14	0,000805			
Total	0,026467	20				

Tabel 5. Hasil Uji Data Jarak Tangan Pada Sensor *Infrared Obstacle*

Anova

Source of variation	ss	df	MS	F	P-value	F crit
Between						
Groups	0,06643	6	0,0110714	8,806818	0,000425	2,847726
Within						
Groups	0,0176	14	0,0012571			
Total	0,08403	20				

Tabel 6. Hasil Uji Data Sudut Tangan Pada Sensor Ultrasonik

Anova

Source of variation	ss	df	MS	F	P-value	F crit
Between						
Groups	0,04389	2	0,02194	14,6296	0,00493	5,14325
Within						
Groups	0,009	6	0,0015			
Total	0,05289	8				

Tabel 7. Hasil Uji Data Sudut Tangan Pada Sensor *Infrared* e18-d80nk

Anova

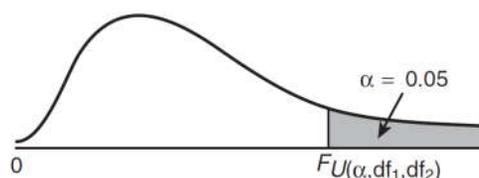
Source of variation	ss	df	MS	F	P-value	F crit
Between						
Groups	0,81689	2	0,0408444	17,58852	0,00309	5,14325
Within						
Groups	0,01394	6	0,0023222			
Total	0,09562	8				

Tabel 8. Hasil Uji Data Sudut Tangan Pada Sensor *Infrared Obstacle*

Anova

Source of variation	ss	Df	MS	F	P-value	F crit
Between						
Groups	0,18149	2	0,09074	12,9429	0,00666	5,14325
Within						
Groups	0,04207	6	0,00701			
Total	0,22356	8				

Untuk menguji signifikansi pengaruh antara jarak tangan dan sudut tangan terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* pada mobil, dilakukan menggunakan grafik uji P-Value sebagaimana Gambar 7.



Gambar 7 Grafik Uji P-value (Signifikansi)

Daerah yang diarsir pada Gambar 7 merupakan daerah penolakan H_0 . Taraf signifikansi yang ditetapkan yaitu $\alpha = 0,05$ dimana syarat H_0 ditolak apabila nilai $\alpha < 0,05$. Berdasarkan uji statistik *One-Way ANOVA* pada Tabel 7– Tabel 9, didapatkan bahwa nilai F hitung sebesar 5,93 dan F tabel sebesar 2,84 pada Tabel 7, nilai F hitung sebesar 3,14 dan F tabel sebesar 2,84 pada Tabel 8, nilai F hitung sebesar 8,80 dan F tabel sebesar 2,84 pada Tabel 9, yang berarti nilai F hitung $>$ F tabel. Nilai F hitung $>$ F tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya bahwa ada pengaruh antara jarak tangan dengan ketiga sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* pada mobil.

Berdasarkan uji statistik *One-Way ANOVA* pada Tabel 3-5, nilai P-value (Signifikansi) sebesar 0,00292 pada Tabel 3, nilai P-value sebesar 0,03611 pada Tabel 4, nilai P-value sebesar 0,000425 pada Tabel 5, yang berarti bahwa nilai P-value berada pada daerah garis yang diarsir atau Nilai P-Value $<$ α . Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya bahwa ada pengaruh yang signifikan antara variasi jarak tangan dengan ketiga sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* pada mobil.

Berdasarkan uji statistik *One-Way ANOVA* pada Tabel 6-8, didapatkan bahwa nilai F hitung sebesar 14,62 dan F tabel sebesar 5,14 pada Tabel 6, nilai F hitung sebesar 17,58 dan F tabel sebesar 5,14 pada Tabel 7, nilai F hitung sebesar 12,94 dan F tabel sebesar 5,14 pada Tabel 8, yang berarti nilai F hitung $>$ F tabel. Nilai F hitung $>$ F tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya bahwa ada pengaruh antara sudut tangan dengan ketiga sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* pada mobil.

Berdasarkan uji statistik *One-Way ANOVA* pada Tabel 6-8, nilai P-value (Signifikansi) sebesar 0,00493 pada Tabel 6, nilai P-value sebesar 0,00309 pada Tabel 7, nilai P-value sebesar 0,00666 pada Tabel 8, yang berarti bahwa nilai P-value berada pada daerah garis yang diarsir atau Nilai P-Value $<$ α . Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya bahwa ada pengaruh yang signifikan antara variasi sudut tangan dengan ketiga sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* pada mobil.

PEMBAHASAN

Berdasarkan grafik pada Gambar 5 diketahui bahwa jarak tangan dengan sensor berpengaruh terhadap waktu respon penyemprotan fluida hand sanitizer pada mobil. Waktu respon penyemprotan fluida semakin lama seiring dengan semakin jauhnya jarak tangan dari sensor, hal tersebut berlaku untuk ketiga jenis sensor. Pada saat alat baru dinyalakan, belum ada respon penyemprotan karena sensor belum mendeteksi adanya tangan. Kemudian saat tangan berada 2 cm di depan sensor barulah mulai terjadi penyemprotan dengan waktu respon sebesar 0,46 detik untuk sensor ultrasonik; 0,11 detik untuk sensor infrared e18-d80nk dan 0,18 detik untuk sensor infrared obstacle. Hal ini terjadi karena sensor yang berperan sebagai detector gerakan mendeteksi adanya gerakan tangan dan menerima sinyal yang selanjutnya diterima oleh Arduino Nano untuk memerintahkan pompa untuk memompa cairan ke *misting spray* dan menyemprotkannya.

Pada saat jarak tangan 3 cm, waktu respon penyemprotan fluida sebesar 0,51 detik untuk sensor ultrasonik; 0,12 detik untuk sensor *infrared* e18-d80nk dan 0,20 detik untuk sensor *infrared obstacle*. Diketahui bahwa seiring semakin jauhnya jarak tangan dari sensor, maka waktu respon penyemprotan fluida semakin lama. Kondisi tersebut berlaku pada semua jarak tangan dengan sensor hingga jarak tangan dari sensor sejauh 8 cm dan waktu respon penyemprotan fluidanya sebesar 0,64 detik untuk sensor ultrasonik; 0,19 detik untuk sensor *infrared* e18-d80nk dan 0,35 detik untuk sensor *infrared obstacle*. Sensor *infrared* memiliki waktu respon penyemprotan lebih cepat karena sensor *infrared* menggunakan gelombang infra merah yang memiliki kecepatan rambat diudara sebesar 3×10^8 meter/detik dimana lebih besar dari sensor ultrasonik yang memiliki kecepatan rambat 340 meter/detik.

Berdasarkan grafik pada Gambar 5 juga didapatkan bahwa jarak tangan dengan sensor berbanding lurus dengan waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer*. Semakin jauh jarak tangan dari sensor, semakin lama waktu responnya. Hal ini berarti bahwa jarak sensor berpengaruh terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer*. Disamping itu, pengujian secara statistika dengan menggunakan *One-Way ANOVA* pada 3 jenis sensor masing-masing diperoleh nilai F hitung sebesar 5,93 dan nilai F tabel bernilai 2,84 untuk sensor ultrasonik. nilai F hitung sebesar 3,14 dan nilai F tabel bernilai 2,84 untuk sensor *infrared* e18-d80nk, serta nilai F hitung sebesar 8,80 dan nilai F tabel bernilai 2,84 untuk sensor *infrared obstacle*. Dimana ketiga sensor memiliki nilai F hitung lebih besar dari F tabel serta berdasarkan uji *One-Way ANOVA* pada Tabel 3-5, nilai P-value (Signifikansi) sebesar 0,00292 untuk sensor ultrasonik; 0,03611 untuk sensor *infrared* e18-d80nk dan 0,000425 untuk sensor *infrared obstacle*, yang berarti bahwa nilai P-Value berada pada daerah garis yang diarsir atau Nilai P-value < α . Dimana nilai signifikansi dari ketiga sensor tersebut lebih kecil dari yang ditetapkan yaitu P-Value < 0,005. Dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima artinya ada pengaruh antara Jarak sensor dari tiga jenis sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* otomatis pada mobil.

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa sudut tangan berpengaruh terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer*. Waktu respon penyemprotan fluida semakin lama seiring dengan semakin besarnya sudut tangan dari sensor, hal tersebut berlaku untuk ketiga jenis sensor. Pada saat alat baru dinyalakan, belum ada respon penyemprotan, hal ini dikarenakan sensor belum mendeteksi tangan. Selanjutnya saat tangan berada di sudut 5 derajat ke atas di depan sensor barulah mulai terjadi penyemprotan dengan waktu respon sebesar 0,44 detik untuk sensor ultrasonik; 0,10 detik untuk sensor *infrared* e18-d80nk dan 0,24 detik untuk sensor *infrared obstacle*. Hal ini terjadi karena sensor yang berperan sebagai detector gerakan mendeteksi adanya gerakan tangan dan menerima sinyal yang selanjutnya diterima oleh Arduino Nano untuk memerintahkan pompa untuk memompa cairan ke *misting spray* dan menyemprotkannya.

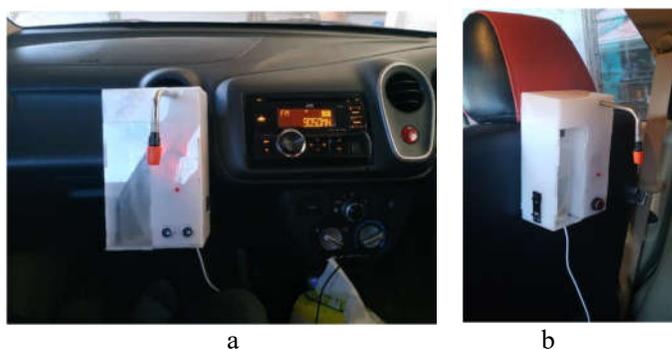
Pada saat sudut tangan dari sensor sebesar 10 derajat, waktu respon penyemprotan fluida sebesar 0,55 detik untuk sensor ultrasonik; 0,21 detik untuk sensor *infrared* e18-d80nk dan 0,46 detik untuk sensor *infrared obstacle*. Sehingga didapat bahwa seiring semakin besarnya sudut tangan, maka waktu respon penyemprotan fluida semakin lama. Kondisi tersebut berlaku pada semua sudut tangan hingga sudut terakhir yakni 15 derajat dengan waktu respon penyemprotan fluidanya sebesar 0,60 detik untuk sensor ultrasonik; 0,33 detik untuk sensor *infrared* e18-d80nk dan 0,61 detik untuk sensor *infrared obstacle*.

Sensor *infrared* memiliki waktu respon penyemprotan lebih cepat dari sensor ultrasonik karena sensor *infrared* menggunakan gelombang infra merah yang memiliki kecepatan rambat diudara sebesar 3×10^8 meter/detik dimana lebih besar dari sensor ultrasonik yang memiliki kecepatan rambat 340 meter/detik.

Berdasarkan Gambar 6 grafik, didapatkan bahwa semakin besarnya sudut tangan, berbanding lurus dengan waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* otomatis pada mobil. Hal ini berarti bahwa sudut tangan pada sensor berpengaruh terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer*. Disamping itu, pengujian secara statistika dengan menggunakan *One-Way ANOVA* pada 3 jenis sensor yakni diperoleh nilai F hitung sebesar 14,62 dan nilai F tabel bernilai 5,14 untuk sensor ultrasonik, nilai F hitung sebesar 17,58 dan nilai F tabel bernilai 5,14 untuk sensor *infrared* e18-d80nk, dan nilai F hitung sebesar 12,94 dan nilai F tabel bernilai 5,14 untuk sensor *infrared obstacle*. Dimana ketiga sensor memiliki nilai F hitung lebih besar dari F tabel serta berdasarkan uji *One-Way ANOVA* pada Tabel 6-8, nilai P-value (Signifikansi) sebesar 0,00493 untuk sensor ultrasonik; 0,00309 untuk sensor *infrared* e18-d80nk dan 0,00666 untuk sensor *infrared obstacle*, yang berarti bahwa nilai *P-Value* berada pada daerah garis yang diarsir atau Nilai *P-value* $< \alpha$. Dimana nilai signifikansi dari ketiga sudut tangan pada sensor tersebut lebih kecil dari yang ditetapkan yaitu *P-Value* $< 0,005$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya ada pengaruh antara sudut tangan dengan sensor dari tiga jenis sensor terhadap waktu respon penyemprotan fluida *hand sanitizer* otomatis pada mobil.

DAMPAK DAN MANFAAT

Dampak yang ditimbulkan setelah penelitian ini yaitu menghasilkan alat handsanitizer otomatis yang dapat dipasang dimobil guna mengurangi penyebaran virus covid-19 dimobil.



Gambar 8. Alat *Hand Sanitizer* Otomatis Terpasang Di Mobil
(a) pada kisi-kisi AC, (b) di balik jok depan

KESIMPULAN

Komponen alat *handsanitizer* otomatis pada mobil terdiri dari arduino nano, sensor ultrasonik, sensor *infrared* e-18 d80nk, sensor *infrared obstacle*, modul *relai* 5 volt, akrilik ukuran 3 mm, led indicator, saklar *on/off*, kabel usb, pompa mini, selang diameter 3 mm,

resistor ukuran 1k, tempat baterai, papan usb dan botol 230 ml. Desain alat *handsanitizer* otomatis pada mobil memiliki dimensi P x L x T =(12,5 x 7 x 20,6) cm Desain terdiri dari *hard ware* dan *software*. *Hard ware* dirancang bisa dipasang pada kisi-kisi AC ada kabin depan dan bisa dipasang di balik sandaran kepala pada jok depan, sedangkan *software* dirancang menggunakan aplikasi Arduino IDE dan wiring menggunakan aplikasi Fritzing. Jarak dan sudut tangan dengan sensor berpengaruh terhadap waktu respon penyemprotan fluida *handsanitizer* pada mobil, dimana pada sensor *infrared* e-18 d80nk memiliki respon tercepat dari dua sensor lainnya, kemudian yang tercepat kedua yaitu sensor *infrared obstacle*, dan sensor ultrasonik menunjukkan respon terlama pada semua jarak dan sudut sensor.

REFERENSI

- Adnyana, I.G. and Suryati, K. (2021) 'Implementasi Automatic Hand Sanitizer/Anti Bacteria Dalam Masa Covid-19 di Desa Guwang Sukawati', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi*, 1(2), pp. 21-29.
- Asngad, A., & Nopitasari, N. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 61-70.
- Bherlinda, Y. and Kartika, Y. (2021) 'Hand Sanitizer Otomatis Dengan Sensor Infrared Guna Meningkatkan Pola Hidup Bersih Pelanggan Di Swalayan Rani Bantul', *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(1), pp. 22-33.
- Hayat, A., & Munnawar, F. (2016). Antibacterial effectiveness of commercially available hand sanitizers. *Int J Biol Biotech*, 13(3), 427-431.
- Mathai, V., Das, A., Bailey, J. A., & Breuer, K. J. S. a. (2020). Airflows Inside Passenger Cars And Implications for Airborne Disease Transmission. *Science advances*, 7(1), eabe0166.
- Setiawan, A. and Pritivi, O.C. (2020) 'Sprayer Hand Sanitizer Nirsentuh Menggunakan Infra Red (IR) Obstacle Avoidance Sensor Berbasis Arduino Uno', in. *Seminar Nasional Fisika*, pp. 222-226.
- Suganda, R. and Almasri, A. (2021) 'Perancangan Penyemprot Handsanitizer Otomatis Berbasis Arduino dengan Komunikasi SMS Gateway', *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 9(2), pp. 152-162.
- Sumarno, L. et al. (2021) 'Alat Dispenser Hand Sanitizer Otomatis Untuk Masyarakat', *ABDIMAS ALTRUIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), pp. 37-47.
- Sumbawati, M. S., Chandra, H. A., Wrahatnolo, T., Ningrum, L. E. C., Khotimah, K., & Fathoni, A. N. (2020). Design Automatic Hand Sanitizer Microcontroller Based using Arduino Nano and Ultrasonic Sensors as an Effort to Prevent the Spread of Covid-19. *The International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)*.
- Suwartika, R., & Sembada, G. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(1), 62-74.
- Tafrikhatin, A., & Sugiyanto, D. S. (2020). Handsanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(2), 127-135.
- Wanarti, P., Nurhayati, N., Yundra, E., Rahmadian, R., Widodo, A., & Dermawan, M. A. (2020). *Automatic Hand Sanitizer Container to Prevent the Spread of Corona Virus Disease*. The International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020).