

Sistem Pendeteksian Masker dan Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Raspberry Pi

Friendzen Lian Wijaya Gunardi^{1,*}, I Gusti Made Ngurah Desnanjaya², I Wayan Sudiarsa³

^{1*,2,3}Sistem Komputer, STMIK STIKOM INDONESIA

¹friendzen12@gmail.com, ²ngurah.desnanjaya@stiki-indonesia.ac.id, ³sudiarsa@stiki-indonesia.ac.id

ABSTRAK

Covid-19 merupakan pandemi yang sudah masuk ke tingkat global, dan sudah masuk ke Indonesia. Pemerintah melalui keputusan KEMENKES No. 382 tahun 2020 mengatur mengenai penetapan protokol kesehatan di tempat atau fasilitas umum. Petugas, pegawai, dan pengunjung wajib menggunakan masker, menjaga jarak, serta mencuci tangan atau memakai *hand sanitizer* ketika akan memasuki tempat atau fasilitas umum tersebut. Apabila ada pegawai yang terkena virus, maka akan besar kemungkinan tempat tersebut tutup dan seluruh pegawai wajib mengikuti tes covid-19. Untuk itu, penelitian sebuah sistem pendeteksian masker wajah dan pemberian *hand sanitizer* otomatis perlu dibuat. Sistem ini menggunakan perangkat Raspberry-Pi 4 Model B sebagai mikrokontrolernya dan juga pemrograman dengan bahasa python. *Hand sanitizer* otomatis dibuat di penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengguna *hand sanitizer* secara otomatis menggunakan servo MG-996R dan aktivasi sistemnya menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04. Pengujian dari perangkat *input* dan *output* dari sistem memiliki hasil uji yang sangat baik. Perancangan sistem ini dapat dikembangkan lebih baik lagi, terutama pembuangan panas pada box agar sistem dapat bekerja dengan optimal.

Kata kunci: *Covid-19, Hand sanitizer, Masker, Raspberry Pi.*

ABSTRACT

Covid-19 is a pandemic that has entered the global level and has entered Indonesia. The government through Decree of the Minister of Health No. 382 of 2020 regulates the establishment of health protocols in public places or facilities. Officers, employees, and visitors are required to wear masks, maintain a distance, and wash their hands or use hand sanitizers when entering public places or facilities. If an employee is infected with the virus, the place will most likely be closed and all employees are required to take a Covid-19 test. For this reason, it is necessary to conduct research on automatic face mask and hand sanitizer detection systems. This system uses a Raspberry-Pi 4 Model B device as a microcontroller and programming in the python language. The automatic hand sanitizer made in this study aims to provide users with automatic hand sanitizer using the MG-996R servo and activation of the system using the HC-SR04 ultrasonic sensor. Testing of system input and output devices has very good test results. The design of this system can be developed even better, especially heat dissipation in the box so that the system can work optimally.

Keyword: *Covid-19, Hand sanitizer, Masker, Raspberry Pi.*

PENDAHULUAN

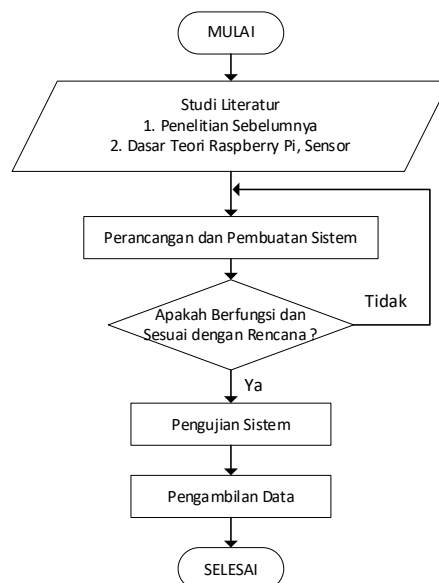
Covid-19 merupakan pandemi yang sudah masuk kedalam skala global dan sudah memasuki Indonesia. Menurut WHO, penyebaran dari virus ini dapat melalui tetesan (*droplets*) pernafasan ketika bersin atau batuk (WHO, 2019). Pemerintah juga menetapkan protokol kesehatan bagi masyarakat di tempat atau fasilitas umum, misalnya saja selalu menjaga jarak, hindari kerumunan, menggunakan masker dan selalu mencuci tangan atau memakai *hand sanitizer* (Ariningsih et al., 2021; Farisa, 2020). Dalam rangka mencegah hal tersebut terjadi, tentunya juga bisa memanfaatkan dan mengembangkan teknologi-teknologi yang ada.

Perkembangan teknologi seiring perkembangan zaman, tentunya semakin pesat. Salah satu teknologi yang saat ini juga berkembang yaitu *deep learning*, dimana teknologi ini merupakan turunan dari *Artificial Intelligence* (AI) (Nurfikri, 2020). *Deep learning* dapat digunakan untuk melakukan *face recognition*, serta dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi gambar (Baay et al., 2021; Santoso & Ariyanto, 2018; Nyoman & Negara., 2020). Perangkat yang mampu digunakan untuk melakukan *deep learning* contohnya yaitu raspberry pi (Baay et al., 2021; Lambacing & Ferdiansyah, 2020). Raspberry Pi merupakan sebuah komputer berukuran kecil yang memiliki pin GPIO yang dapat difungsikan sebagai *input-output* data (Basri & Hamzah., 2021). Raspberry pi tidak sama dengan komputer pada umumnya, namun cara kerja perangkat ini dapat dikatakan mirip dengan komputer atau laptop (Desnanjaya & Arsana., 2021). Perangkat-perangkat seperti monitor dan televisi untuk menampilkan gambar, serta *keyboard*, *mouse*, dan lainnya dapat dikoneksikan ke raspberry pi (Desnanjaya & Arsana., 2021). Raspberry pi tidak memiliki layar, sehingga untuk menampilkan gambar perlu menggunakan monitor dengan mengkoneksikannya ke port HDMI pada raspberry pi (Edi, 2020). GPIO pada raspberry pi juga dapat dihubungkan ke berbagai komponen-komponen elektronika seperti sensor PIR, sensor gas, sensor ultrasonik, sensor suhu, dan lainnya (Basri & Hamzah., 2021; Lambacing & Ferdiansyah, 2020; Desnanjaya & Arsana., 2021), yang menjadikan perangkat ini merupakan perangkat yang dapat diandalkan dalam pembuatan *prototype* dan juga rancang bangun suatu sistem.

Berdasarkan dari hal-hal yang disebutkan sebelumnya, maka tujuan dari studi ini adalah untuk merancang sistem pendeteksi masker dan pemberi *hand sanitizer* otomatis. Sistem ini akan menggunakan raspberry pi sebagai mikrokontrolernya, motor servo, dan menggunakan sensor ultrasonik untuk aktivasi sistem.

METODE PENELITIAN

Diagram alir atau *flowchart* adalah penggambaran dari langkah atau urutan prosedur dari sistem yang akan dibuat (Desnanjaya et al., 2020). Metode penelitian ini mengacu pada diagram alir seperti pada Gambar 1.

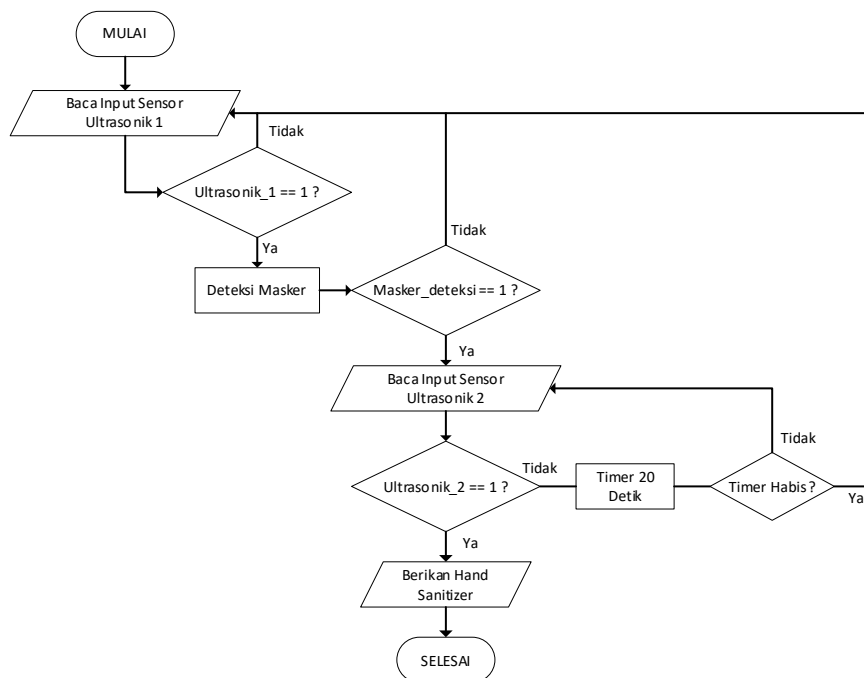


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Perancangan dan penelitian dilakukan di Ruang LPIK Kampus STMIK STIKOM Indonesia yang berada di Kota Denpasar, Bali. Tahapan awal dari penelitian ini adalah melakukan studi literatur mengenai penelitian dan teori terkait dengan raspberry pi beserta sistemnya, serta melakukan studi mengenai sensor-sensor yang dapat digunakan dan dipasang pada perangkat raspberry pi. Alur kerja dari sistem perlu dilakukan selanjutnya untuk mengetahui bagaimana sistem akan bekerja.

Flowchart dan Algoritma Sistem

Flowchart dari sistem ditunjukkan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Pembuatan *flowchart* sistem berfungsi untuk mengetahui bagaimana alur kerja suatu sistem. Sistem yang akan dirancang memiliki komponen berupa dua buah sensor ultrasonik HC SR-04 yang difungsikan untuk aktivasi deteksi masker dan aktivasi pemberian *hand sanitizer*, *webcam* NYK Nemesis A95, raspberry pi 4 model B dengan RAM 4GB, LCD 1602 dengan I2C, motor servo, dan *buzzer*. Alur kerja algoritma sistem ini mulai dari pembacaan sensor ultrasonik. Apabila ultrasonik 1 mendeteksi adanya objek mendekati, maka pendeteksian masker berjalan. Pada saat masker terdeteksi, maka langkah selanjutnya sensor ultrasonik 2 akan mendeteksi objek tangan yang mendekati ke botol *hand sanitizer*. *Timer* berjalan ketika belum ada objek mendekati. Apabila objek mendekati, maka *hand sanitizer* akan diberikan kepada pengguna. Alur dari program akan kembali ke pembacaan sensor ultrasonik 1 jika tidak sesuai dengan hasil pilihan keputusan, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.

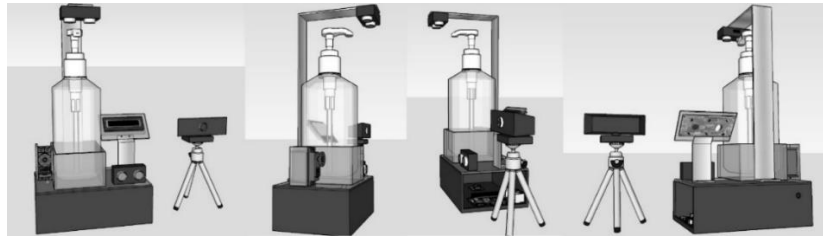
Perangkat Lunak

Raspberry pi yang digunakan sudah terpasang beberapa perangkat lunak untuk mendukung jalannya penelitian. Raspberry pi menggunakan operasi sistem Raspbian, sedangkan perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram sistem yaitu Visual Studio Code dengan menggunakan bahasa pemrograman python.

Perancangan Model

Model 3D Sistem

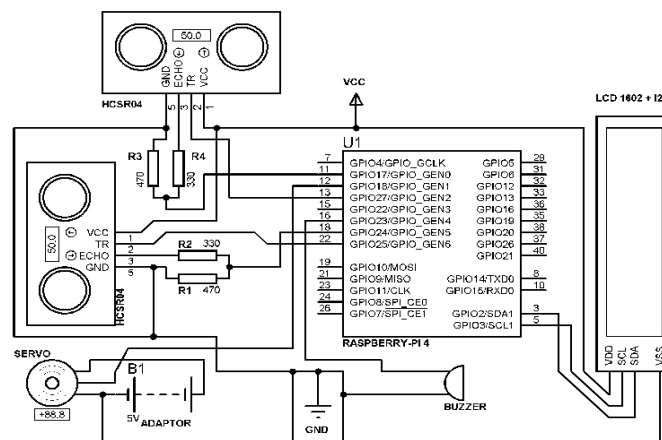
Model 3D sistem merupakan suatu model perancangan dari desain suatu sistem itu sendiri. Fungsi dari membuat model 3D adalah untuk dijadikan sebagai acuan dalam pengukuran dan perancangan alat agar memudahkan dalam pembuatan sistem di lapangan. Model 3D ditunjukkan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Model 3D Sistem

Skematik Rangkaian

Skema rangkaian sistem adalah sebuah gambaran berupa kumpulan dari beberapa komponen yang membentuk suatu hubungan. Fungsi dari pembuatan skema rangkaian sistem adalah untuk memperjelas hubungan-hubungan antar komponen sehingga rancangan dalam membuat suatu alat dapat sesuai dan tidak ada yang salah. Skematik rangkaian ditunjukkan seperti Gambar 4.

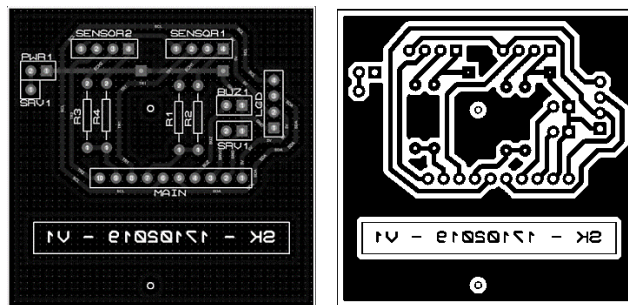


Gambar 4. Skematik Rangkaian

Sensor ultrasonik pada Gambar 4 menggunakan resistor sebagai pembagi tegangan dikarenakan pin *echo* pada sensor mengeluarkan tegangan 5V ketika logika *high*. Resistor yang digunakan adalah resistor 330Ω dan 470Ω. Motor servo MG-996R menggunakan tegangan dari adaptor eksternal dikarenakan arus pada adaptor raspberry pi tidak mampu mengangkat beban servo, sehingga adaptor dengan tegangan 5V dan arus 4A digunakan. Fungsi adaptor disini juga agar tidak membebani raspberry pi dalam menyuplai tegangan ke keseluruhan komponen.

Penjaluran Sistem

Penjaluran sistem dilakukan untuk mempermudah pemasangan komponen - komponen yang akan digunakan. Pembuatan jalur ini dilakukan dengan software Proteus. Desain dari sistem ini ditunjukkan seperti Gambar 5.



(a) (b)

Gambar 5. Penempatan Komponen (a) dan Jalur Sistem (b)

Pin utama (*Main*) dari sistem yang dibuat merupakan pin-pin yang akan di hubungkan dengan pin pada raspberry pi. Pin tersebut memiliki beberapa penjelasan seperti pada Tabel 1.

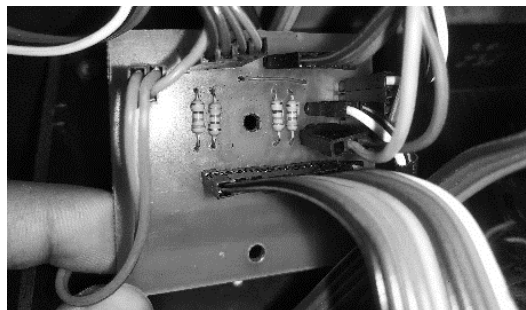
Tabel 1. Hubungan Pin pada PCB dengan Raspberry Pi

Pin	Pin pada Main	Pin pada Raspberry
1	5V	Pin 4 (5V)
2	GND	Pin 6 (GND)
3	PWM Servo	Pin 12 (GPIO 18 - PWM)
4	(+) <i>Buzzer</i>	Pin 16 (GPIO 23)
5	SDA	Pin 3 (GPIO 2 - SDA)
6	SCL	Pin 5 (GPIO 3 - SCL)
7	ECHO Ultrasonik 1	Pin 11 (GPIO 17)
8	TR Ultrasonik 1	Pin 13 (GPIO 27)
9	ECHO Ultrasonik 2	Pin 18 (GPIO 24)
10	TR Ultrasonik 2	Pin 22 (GPIO 25)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemasangan Kabel dan Komponen

PCB yang sudah dibuat memiliki pin yang difungsikan untuk menghubungkan komponen satu dengan lainnya. Komponen pada PCB yang sudah dibuat, akan menggunakan komponen berupa kabel *jumper*, serta resistor yang akan dipatri pada papan PCB. Hasil pemasangan komponen tersebut seperti pada Gambar 6.



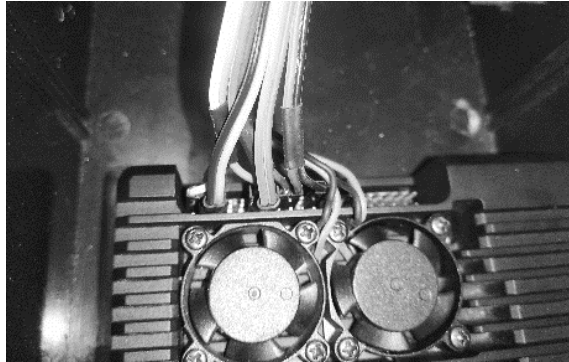
Gambar 6. Pemasangan Kabel pada PCB

Pemasangan selanjutnya adalah memasang komponen seperti *socket* DC untuk adaptor eksternal dan *buzzer*.



Gambar 7. Pemasangan *Socket* DC dan *Buzzer*

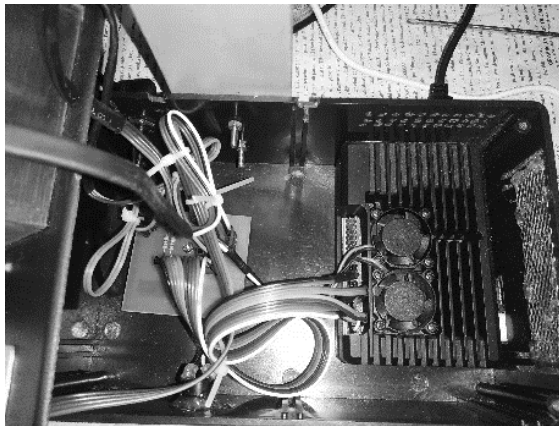
Pin-pin pada PCB akan dihubungkan ke Raspberry Pi sesuai dengan penjelasan pada Tabel 1.



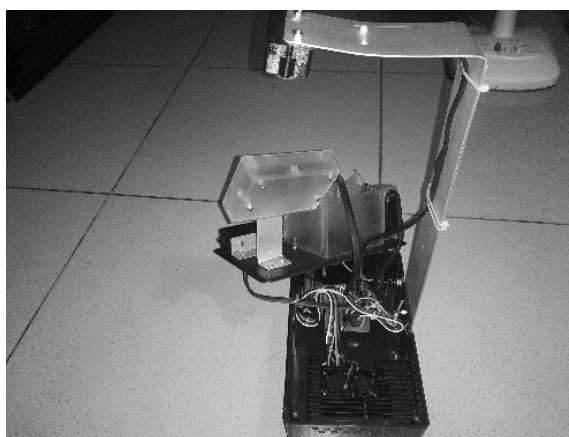
Gambar 8. Pemasangan Kabel *Main* pada PCB ke Raspberry Pi

Penempatan Keseluruhan Komponen Sistem

Tahap ini merupakan tahap menempatkan keseluruhan komponen seperti PCB, raspberry pi, sensor, dan lainnya pada *box*. Hasil dari pemasangan komponen-komponen tersebut, seperti pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Komponen Keseluruhan pada *Box*



Gambar 10. Pemasangan Komponen Keseluruhan

Pemrograman Sistem

Program dari sistem ini menggunakan *library-library* pada python yang difungsikan agar tiap-tiap komponen dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. *Library* yang digunakan merupakan *library* yang berfungsi untuk mengendalikan komponen-komponen yang digunakan. Bagian *library* dari program dapat dilihat seperti Gambar 11.

```
from time import sleep, time
from imutils.video import VideoStream
from datetime import datetime
import numpy as np
import argparse
import imutils
import cv2
import os
import RPi.GPIO as GPIO
import I2C_LCD_driver _
```

Gambar 11. *Import Library* yang digunakan

Pin-pin raspberry pi yang digunakan pada program perlu dideskripsikan dan disesuaikan dengan Tabel 1. *Source* kamera dapat menggunakan nilai 0 karena kamera menggunakan USB dan kamera yang digunakan hanya satu saja. Program yang diperlukan adalah program untuk mendeteksi objek menggunakan sensor ultrasonik, pendeteksi masker, *stream video* dari kamera, membunyikan *buzzer*, penampilan info pada LCD dan penggerak servo. Salah satu bagian dari program pada sistem dapat dilihat pada Gambar 12.

```
def mainProgram():
    global step
    try:
        if step == 1 and deteksi_ultrasonik1() == 1:
            print("[INFO] Ultrasonik 1: Ada Objek Mendekat!")
            print("[INFO] Deteksi Masker...")
            mylcd.lcd_display_string("Proses Deteksi..", 1)
            step = 2

        if step == 2 and deteksi_mask() == 1:
            print("[INFO] Masker Terdeteksi!")
            mylcd.lcd_display_string("Pakai Masker! ", 2)
            buzzer(1)
            sleep(3)
            mylcd.lcd_clear()
            mylcd.lcd_display_string("Pakai Hand Sani-", 1)
            mylcd.lcd_display_string("Tizer... ", 2)
            timer_start(20)
            step = 3
            if timer_start() >= 20:
                reset()
        elif step == 2 and deteksi_mask() == 2:
            print("[INFO] Masker Tidak Terdeteksi!")
            buzzer(1)
            reset()

        if step == 3 and deteksi_ultrasonik2() == 1:
            hsanitizer_tarik()
            print("[INFO] Hand Sanitizer Diberikan!")
            mylcd.lcd_clear()
            mylcd.lcd_display_string("Terimakasih !", 1)
            sleep(3)
            reset()
```

Gambar 12. Bagian dari Program Utama

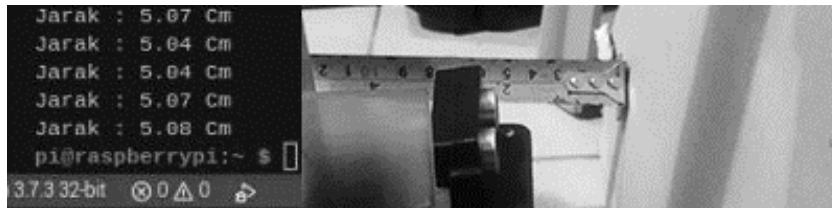
Inti alur dari pemrograman dalam sistem ini disesuaikan seperti alur pada Gambar 2. Pengecekan fungsional dari program diperlukan agar sistem dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Program dapat dijalankan langsung dari Visual Studio Code.

Pengujian Rangkaian *Input*

Rangkaian *Input* yang dipakai meliputi sensor ultrasonik HC-SR04 dan *webcam*. Pengujian diperlukan untuk mengetahui fungsi atau tidaknya suatu perangkat, jarak, maupun performa dari perangkat tersebut yang nantinya akan didata hasil pengujiannya

Pengujian Sensor Ultrasonik

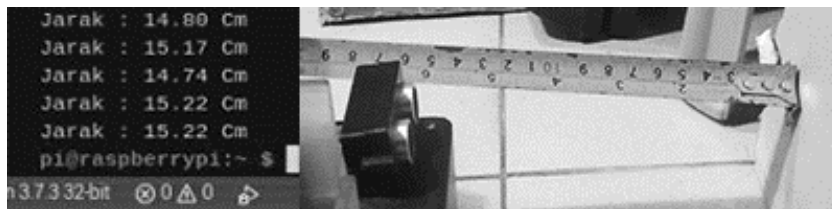
Pengujian dari sensor HC SR-04 ini dilakukan untuk melakukan pengecekan kesesuaian jarak dari sensor dengan halangan berupa tangan. Pengukuran jarak dilakukan menggunakan alat ukur meteran, dengan titik ukur awal dekat ujung pada kedua sensor. Sensor ultrasonik akan diujikan pada jarak 5, 10, 15, dan 20cm.



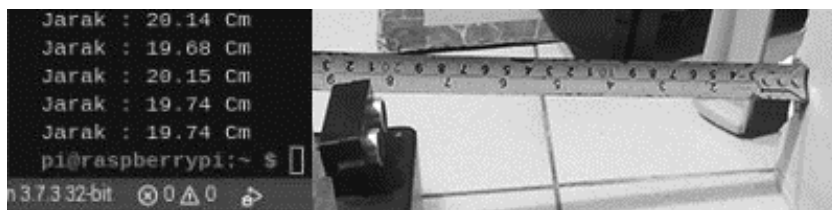
Gambar 13. Pengujian Sensor Ultrasonik Jarak 5cm



Gambar 14. Pengujian Sensor Ultrasonik Jarak 10cm



Gambar 15. Pengujian Sensor Ultrasonik Jarak 15cm



Gambar 16. Pengujian Sensor Ultrasonik Jarak 20cm

Tabel 2. Rata-Rata Uji Sensor Ultrasonik

Sensor	Rata-Rata Jarak 5 Kali Deteksi			
	5cm	10cm	15cm	20cm
Sensor Ultrasonik 1	4,89cm	9,86cm	15,02cm	19.42cm
Sensor Ultrasonik 2	5,06cm	10,02cm	15,03cm	19.89cm

Hasil Pengujian dari Tabel 2 menunjukkan bahwa sensor memiliki rata-rata jarak yang baik. Perbedaan jarak antara hasil yang tertera pada program dengan jarak yang diujikan tidak begitu signifikan, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa kedua sensor dapat digunakan untuk mendeteksi jarak yang diinginkan

Pengujian Webcam pada Raspberry Pi

Pengujian webcam pada raspberry pi hanya ditujukan untuk pengecekan fungsi atau tidaknya alat bekerja di Raspberry-Pi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program Visual Studio Code pada Raspberry Pi, seperti pada Gambar 17.

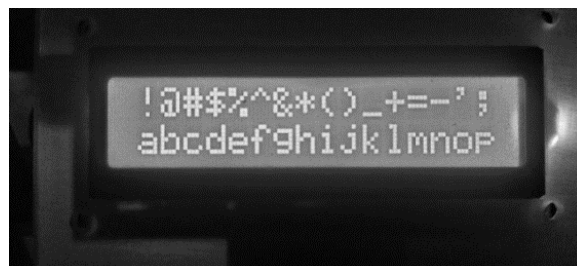


Gambar 17. Pengujian Webcam

Pengujian Rangkaian *Output* pada Raspberry Pi

Pengujian LCD I2C

Pengujian LCD sebagai *Output* dilakukan dengan menggunakan library LCD I2C tersendiri yang dimasukkan kedalam folder *project*. Penggunaan pin 2 (SDA) dan 3 (SCL) digunakan ditahap ini karena LCD menggunakan I2C *backpack*. Hasil dari pengujian LCD untuk menampilkan abjad atau karakter seperti pada Gambar 18.



Gambar 18. Hasil Uji LCD

Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo ditujukan untuk pengecekan fungsi atau tidaknya servo dalam melakukan rotasi *gear*. Rotasi *gear* akan diujikan dengan didasarkan pada *datasheet* yang ada. Berdasarkan pada *datasheet*, servo MG-996R memiliki rotasi hingga 120 derajat, PWM period 20ms, tegangan kerjanya adalah 4,8-7,2V, dan untuk *duty cycle* (ms) tidak disertakan didalam *datasheet*. Berdasarkan hal tersebut, maka pengujian akan dicoba menggunakan *duty cycle* 0,5-2,5ms dan sudut diukur menggunakan busur derajat. Pengujian akan dilakukan tanpa menarik beban. Hasil Pengujian motor servo adalah seperti Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Motor Servo

<i>Duty cycle</i> (ms)	<i>Duty cycle</i> (%)	Derajat Putaran	Catatan
0,5ms	2,5%	0	Tidak langsung berhenti ketika sampai 0°
1ms	5%	40	Servo terhenti di akhir (OK)
1,5ms	7,5%	89	Servo terhenti di akhir (OK)
2ms	10%	135	Servo terhenti di akhir (OK)
2,5ms	12,5%	180	Tidak langsung berhenti ketika sampai 180°

Perputaran servo untuk sudut awal 0° diujikan dengan *duty cycle* 5% menuju ke 2,5%, sedangkan *duty cycle* yang lain sudut awalnya dimulai dari *duty cycle* 2,5% menuju ke 5%, 7,5%, dan seterusnya.

Berdasarkan data pada Tabel 3, maka dapat diketahui bahwa servo dapat bergerak hingga sudut 180° , namun untuk uji servo dengan *duty cycle* 2,5% dan 12,5% terdapat pergerakan lanjutan yang melambat dan kemudian berhenti atau dapat dikatakan perputarannya tidak langsung berhenti. Cara mengatasi hal tersebut adalah dengan mencoba melakukan pengujian kembali, dan dari hasilnya dapat menggunakan *duty cycle* 3% (9°) dan 12% (168°) untuk mengatasi gerakan yang tidak langsung terhenti tepat. Berdasarkan pengujian Tabel 3, dapat diambil kesimpulan bahwa servo yang berada dipasaran perlu dilakukan pengujian kembali untuk mengetahui batasan-batasan pasti pada kinerjanya.

Pengujian Buzzer

Pengujian *Buzzer* sebagai *Output* dilakukan dengan *input* dari pin GPIO Raspberry-Pi untuk memberikan tegangan ke *buzzer*. Hasil dari pengujian *buzzer* seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Buzzer*

Uji Coba	Hasil	
	0	1
1	Tidak Bunyi	Bunyi
2	Tidak Bunyi	Bunyi
3	Tidak Bunyi	Bunyi

Dari hasil pengujian pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa *buzzer* dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan.

Tampilan Keseluruhan Sistem

Sistem pendeteksi masker dan *hand sanitizer* otomatis ini didasarkan pada model 3D yang sudah dibuat. Tampilan fisik dari model alat dapat dilihat seperti pada Gambar 19.



Gambar 19. Tampilan Keseluruhan Sistem

Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem ini diujikan selama 100 kali untuk sistem aktivasi dan pemberian hand sanitizernya saja. Pengujian dilakukan untuk mengecek apakah sistem dapat melakukan aktivasi deteksi masker dengan baik hingga memberikan *hand sanitizer* dengan tepat.

Hasil Uji Sensor Ultrasonik

Pengujian pertama dilakukan dengan sensor ultrasonik 1 yang difungsikan untuk aktivasi deteksi masker, dan sensor ultrasonik 2 yang difungsikan untuk aktivasi pemberian *hand sanitizer*. Sensor diatur untuk mendeteksi objek di jarak 10cm dan di lokasi *indoor* serta *outdoor*, seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Deteksi Sensor Ultrasonik 1 dan 2

Kondisi	Sensor	Hasil Deteksi Jarak 10cm		Persentase
		0	1	
Indoor	Sensor Ultrasonik 1	Tidak Terdeteksi Objek	Terdeteksi Objek	100%
	Sensor Ultrasonik 2	Tidak Terdeteksi Objek	Terdeteksi Objek	100%
Outdoor	Sensor Ultrasonik 1	Tidak Terdeteksi Objek	Terdeteksi Objek	100%
	Sensor Ultrasonik 2	Tidak Terdeteksi Objek	Terdeteksi Objek	100%

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, sensor ultrasonik dapat melakukan pengukuran jarak 10cm dengan sangat baik selama 100 kali uji dan tidak mengalami interferensi di lokasi *indoor* maupun *outdoor*. Kedua sensor dapat digunakan untuk aktivasi sistem pendeteksian dan aktivasi pemberian *hand sanitizer*.

Hasil Uji Motor Servo

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk menguji kehandalan motor servo selama 100 kali uji dalam menarik beban, yaitu pompa *hand sanitizer*. *Duty cycle* yang digunakan dalam proses uji yaitu 3% untuk awal, dan 12% ketika menarik beban.

Tabel 6. Hasil Uji Servo MG-996R

Sensor Aktivasi Servo	Keberhasilan Menarik Pompa (%)
Sensor Ultrasonik 2	100%

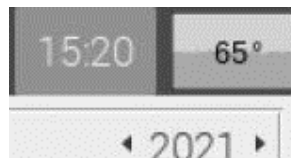
Berdasarkan pengujian pada Tabel 6, motor servo MG-996R memiliki durabilitas yang sangat baik dan tidak mengalami kendala dalam menarik pompa *hand sanitizer* selama 100 kali uji. Kesimpulan yang didapat yaitu pemberian *hand sanitizer* dapat berjalan dengan baik.



Gambar 20. Pengujian Sistem Keseluruhan

Kendala Pengujian Alat

Kendala yang dialami saat melakukan pengujian sistem yaitu seperti terjadinya *delay* ketika melakukan aktivasi dengan menggunakan sensor ultrasonik dan *delay* ketika melakukan proses deteksi masker. *Delay* ini terjadi apabila raspberry pi menyentuh suhu diatas 65°C.



Gambar 21. Suhu Raspberry Pi Ketika Menjalankan Program

Kondisi suhu raspberry pi dipengaruhi oleh lokasi, cuaca, dan suhu sekitar. Pembuangan panas di dalam box juga mempengaruhi suhu raspberry pi. Rentang suhu ketika program berjalan yaitu 50-68°C, sedangkan ketika raspberry pi tidak menjalankan sistem, suhu berkisar antara 36-45°C.



Gambar 22. Suhu Raspberry pi Ketika Tidak Menjalankan Program

Delay yang terjadi mengakibatkan pengguna menjadi lambat dalam melakukan aktivasi deteksi masker dan juga ketika melakukan aktivasi pemberian *hand sanitizer*.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan sebelumnya, maka kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:

1. Dapat mengetahui perancangan suatu sistem pendeteksi masker dan pemberian *hand sanitizer* otomatis yang lebih baik.
2. Pengujian dengan jumlah 100 kali uji pada komponen seperti sensor ultrasonik HC SR-04 memiliki persentase yang sangat baik dan dapat digunakan di lokasi *indoor* maupun *outdoor* tanpa adanya interferensi. Penggunaan satu buah motor servo MG-996R dapat digunakan untuk menarik pompa *hand sanitizer* dengan sangat baik dan tanpa ada kendala.
3. Pengujian alat ini memiliki kendala yang terletak pada suhu raspberry pi yang sangat tinggi ketika menjalankan sistem secara keseluruhan. Suhu raspberry pi di dalam box dapat dipengaruhi oleh lokasi, cuaca, dan suhu sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

Ariningsih, K. A., Desnanjaya, I. G. N. M., Aditama, P. W., & Pramawati, T. (2021). Analisis Dampak Penerapan Teknologi Bagi Masyarakat di Masa Pandemi Covid-19. *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(3), 65-72.

Baay, M. N., Irfansyah, A. N., & Attamimi, M. (2021). Sistem Otomatis Pendeteksi Wajah Bermasker Menggunakan Deep Learning. *Jurnal Teknik ITS*, 10(1), A64-A70.

Basri, M., & Hamzah, D. (2021). PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT CUCI TANGAN OTOMATIS TERHUBUNG PADA APLIKASI TELEGRAM DALAM RANGKA PENCEGAHAN PENULARAN COVID-19 DI LINGKUNGAN KEMENTERIAN SOSIAL MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 3. *TEKINFO*, 22(1), 131-141.

Edi. (2020, Desember 18). Mengenal Raspberry Pi, Komputer Papan Tunggal Seukuran Credit Card!. Diakses dari <https://www.anateknik.co.id/educationgood12/articles/mengenal-raspberry-pi-komputer-papan-tunggal-seukuran-credit-card>

Farisa, F. C. (2020, Juni 22). Bersuhu Tubuh Tinggi dan Tak Pakai Masker Tak Boleh Masuk Ke Mal. Diakses dari <https://nasional.kompas.com/read/2020/06/22/17202891/bersuhu-tubuh-tinggi-dan-tak-pakai-masker-tak-boleh-masuk-ke-mal>

Lambacing, M. M. M., & Ferdiansyah, F. (2020). Rancang Bangun New Normal Covid-19 Masker Detektor Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Internet of Things. *Dinamik*, 25(2), 77-84.

- Desnanjaya, I. G. M. N., Sastrawan, I. G. P., & Pranata, I. W. D. (2020). Sistem Peringatan Ketinggian Air Dan Kendali Temuku (Pintu Air) Untuk Irigasi Sawah. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 3(1), 1-12.
- Desnanjaya, I. G. M. N., & Arsana, I. N. A. (2021). Home security monitoring system with IoT-based Raspberry Pi. *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci*, 22(3), 1295.
- Nurfikri, F. (2020, Juni 5). Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning — What the Difference?. Diakses dari <https://towardsdatascience.com/artificial-intelligence-machine-learning-and-deep-learning-what-the-difference-8b6367dad790>
- Santoso, A., & Ariyanto, G. (2018). Implementasi deep learning berbasis keras untuk pengenalan wajah. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 15-21.
- Nyoman, P., & Negara, P. K. (2021). Deteksi Masker Pencegahan Covid19 Menggunakan Convolutional Neural Network Berbasis Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(3), 576-583.
- WHO. (2019). Coronavirus Disease (Covid-19). Diakses dari https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3