

Rancang Bangun Pengembangan Pintu Otomatis Pendeteksi Masker dan Suhu Tubuh Menggunakan Raspberry Pi 4

Raifanda Alfari

Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan
raifandaalfary18@gmail.com

Abstrack— During the current COVID-19 pandemic, the government enforce the rules, namely when going inside rooms (especially public buildings) are required to comply with health protocols in the form of wearing masks and body temperature was measured. But many of people who do not comply with these regulations so that when entering a room that contains many people and without health protocols will potentially be exposed to the virus COVID-19. One solution to implement the health protocol is to use the door which will open automatically when a person is wearing a mask and his body temperature is less than 38° C. In this research, a prototype door will be made to detect the use of masks and body temperature with the camera and body temperature sensors. This research uses the deep . method learning to detect masks and temperature sensor measurements body to detect body temperature as well as processing sensors, actuators and other components used raspberry pi 4. The results of this study are in the form of an automatic door prototype that will work when the user is in a position 6 cm. The condition that must be met for the door to open is the user wear a mask and body temperature <38° C then the door is open, user wears a mask and body temperature 38° C then buzzer sounds and the door does not open, the user is not wearing a mask and body temperature < 38° C then the buzzer sounds and the door does not open, the user is not wearing a mask and body temperature 38° C then the buzzer sounds and the door will not open. As for The result of the highest mask detection accuracy is the KN95 mask with 99.95% accuracy and accurate temperature detection at a distance of 2 cm which results in an error of 0.05%. Therefore automatic door prototype has been tested and running well following the specified conditions.

Keywords — Components, core, style, (At least 5 keywords) (Font 9)

Abstrak— Pada masa pandemi COVID-19 saat ini, pemerintah memberlakukan peraturan yaitu ketika akan masuk ke dalam ruangan (khususnya gedung publik) diharuskan mematuhi protokol kesehatan berupa menggunakan masker dan dilakukan pengukuran suhu tubuh. Namun banyak dari masyarakat yang tidak mematuhi peraturan tersebut sehingga apabila memasuki suatu ruangan yang berisi banyak orang dan tanpa protokol kesehatan akan berpotensi terpapar virus COVID-19. Salah satu solusi untuk mengimplementasikan protokol kesehatan tersebut adalah dengan menggunakan

pintu otomatis yang dapat terbuka dengan sendirinya apabila seseorang memakai masker dan suhu tubuhnya kurang dari 38° C. Pada penelitian ini akan dibuat sebuah prototipe pintu yang mendeteksi penggunaan masker dan suhu tubuh dengan kamera dan sensor suhu tubuh. Penelitian ini menggunakan metode *deep learning* untuk mendeteksi masker dan pengukuran sensor suhu tubuh untuk mendeteksi suhu tubuh serta sebagai pemrosesan sensor, aktuator dan komponen lainnya digunakan raspberry pi 4. Hasil dari penelitian ini berupa prototipe pintu otomatis yang akan bekerja saat *user* berada pada posisi ≤ 6 cm. Adapun kondisi yang harus terpenuhi agar pintu terbuka adalah *user* memakai masker dan suhu tubuh < 38° C maka pintu terbuka, *user* memakai masker dan suhu tubuh ≥ 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka, *user* tidak memakai masker dan suhu tubuh < 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka, *user* tidak memakai masker dan suhu tubuh ≥ 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak akan terbuka. Adapun hasil akurasi deteksi masker tertinggi yaitu pada masker kn95 dengan akurasi 99.95 % dan pendeteksian suhu akurat pada jarak 2 cm yang menghasilkan galat 0.05%. Dengan demikian prototipe pintu otomatis telah diuji dan berjalan dengan baik mengikuti kondisi yang ditentukan.

Kata Kunci— raspberry pi 4, *deep learnin*

I. PENDAHULUAN

Sejak tanggal 13 Maret 2020, pemerintah Indonesia mulai memberlakukan protokol kesehatan terhadap masyarakat. Hal tersebut dilakukan karena terdapat warga yang berumur 53 tahun meninggal diakibatkan COVID-19. Pada tanggal 13 Maret sampai 13 Mei 2020 kasus COVID-19 terus meningkat sebanyak 14.438 kasus terinfeksi dan 1.028 meninggal yang sebelumnya hanya berjumlah 4.557 kasus terinfeksi dan 399 meninggal. Hal ini menjadi ketakutan bagi warga sendiri apabila tidak diantisipasi dengan cepat akan menjadi ancaman kematian, sehingga dari kasus berikut pemerintah memberlakukan peraturan memasuki ruangan (terutama gedung publik), peraturan tersebut adalah peraturan memakai masker dan suhu tubuh kurang dari 38 , namun peraturan tersebut masih banyak yang melanggar sehingga membuat masyarakat rentan terpapar virus COVID-19 [1].

Pada Era *New Normal* sekarang ini warga mulai bebas berpergian kemanapun, namun ada sebagian warga yang tidak mematuhi protokol kesehatan sehingga apabila memasuki sebuah ruangan akan sangat berbahaya jika masyarakat tersebut tidak mematuhi protokol kesehatan yang ada, oleh karena itu dibutuhkan sistem otomasi yang dapat mendeteksi masker dan suhu tubuh guna mencegah pelanggaran protokol kesehatan memasuki tempat atau ruangan, alat ini berupa pintu yang dapat terbuka apabila seseorang mematuhi protokol kesehatan (memakai masker dan juga suhu tubuhnya kurang dari 38 °C) [2].

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Prototipe Pendeteksi Masker Pada Ruangan Wajib Masker Untuk Kendali Pintu Otomatis Berbasis Deep Learning Sebagai Pencegahan Penularan COVID-19" oleh Muhammad Abdul Rahman Irham Harfi, telah dilakukan penelitian mengenai pendeteksi masker dengan metode CNN yang menghasilkan pengontrolan pintu otomatis pendeteksi masker secara *real time* [3]. Pada penelitian ini akan digunakan metode *deep learning convolutional neural network* (CNN) untuk mendeteksi masker. Alat ini menggunakan 2 parameter yaitu kamera pada pendeteksi masker yang mendeteksi seseorang yang memakai masker atau tidak dan sensor suhu tubuh yang mendeteksi suhu tubuh seseorang. Alat yang diprogram dengan raspberry pi 4, keluarannya berupa pintu terbuka atau tidak yang digerakkan oleh poros servo.

II. METODE PENELITIAN

A. Webcam

Webcam adalah sebuah kamera digital yang terhubung ke komputer, webcam mulai banyak digunakan oleh banyak aplikasi sejak satu dekade yang lalu. Webcam berfungsi untuk mengambil gambar yang selanjutnya akan diolah oleh komputer, pada penelitian ini webcam akan digunakan untuk mengambil gambar wajah dimana wajah tersebut akan dideteksi apakah memakai masker yang ditandai dengan kotak hijau atau tidak yang ditandai dengan kotak merah sehingga output selanjutnya akan diolah menggunakan raspberry pi 4 dan akan ditampilkan ke LCD [4].

B. Sensor MLX90614

Sensor mlx90614 adalah suatu perangkat yang digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh dengan menggunakan gelombang

inframerah secara otomatis, sensor mlx90614 terdiri dari *detector thermopile* mlx1101 dan sinyal ASSP mlx90301 yang digunakan sebagai proses keluaran sensor inframerah. Pada penelitian ini sensor mlx90614 akan diolah menggunakan raspberry pi 4 dimana outputnya berupa pembacaan dari sensor mlx90614 dan ditampilkan ke LCD [5].

C. Motor Servo

Motor servo adalah perangkat untuk memberikan kontrol mekanik, servo mempunyai keluaran poros, poros tersebut mampu mengirim sinyal kontrol pada motor servo. Penggunaan servo banyak digunakan pada radio kontrol pesawat atau yang biasa dikenal dengan (*aeromodelling*). Pada penelitian ini servo digunakan sebagai olahan raspberry pi 4 untuk mengontrol pintu apabila kondisi orang yang masuk memakai masker dan suhu tubuh kurang dari 38 °C maka pintu terbuka, jika tidak maka sebaliknya [6].

D. Buzzer alarm

Buzzer (*alarm*) merupakan suatu komponen elektronika yang dapat mengubah listrik menjadi suara, buzzer sendiri banyak digunakan pada audio yang dimanfaatkan sebagai *alarm* [7]. Pada penelitian ini buzzer akan digunakan sebagai penanda bagi *user* yang melanggar. *Raspberry pi 4*

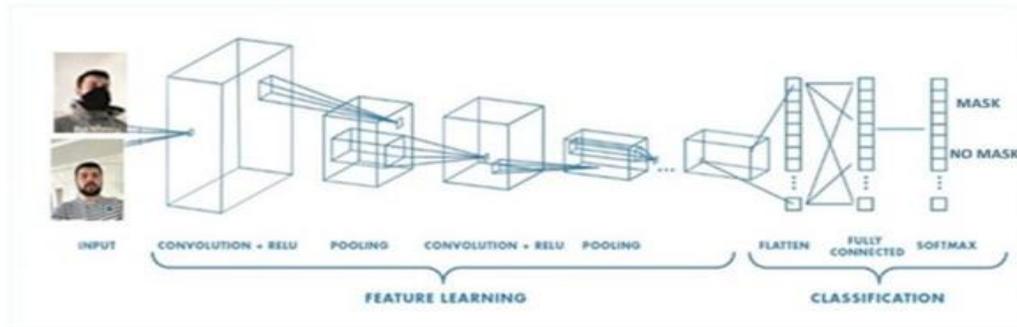
Raspberry pi 4 adalah sebuah mikroprosesor yang mana dapat menjalankan perintah inputan *user*. Raspberry pi 4 terdiri dari RAM (*random acces Memory*), *Radio Module*, USB (*Universal Serial Bus*), PMIC (*Power Management Integrated Circuit*), *Ethernet Port*, SOC (*System on Chip*), GPIO (*General purpose input output*), dan *Micro SD*. Raspberry pi 4 sendiri menggunakan bahasa python untuk menjalankan programnya dan juga raspberry pi 4 menggunakan *operating system* linux sehingga mempermudah *user* dalam memprogram *hardware* maupun *software* pada raspberry pi 4. Pada penelitian ini raspberry pi 4 akan digunakan sebagai pemrosesan yang menerima input dari sensor ultrasonik, kamera dan sensor mlx90614 yang akan diteruskan ke *output* berupa LCD, buzzer(*alarm*), dan servo [4].

E. Sensor ultrasonik

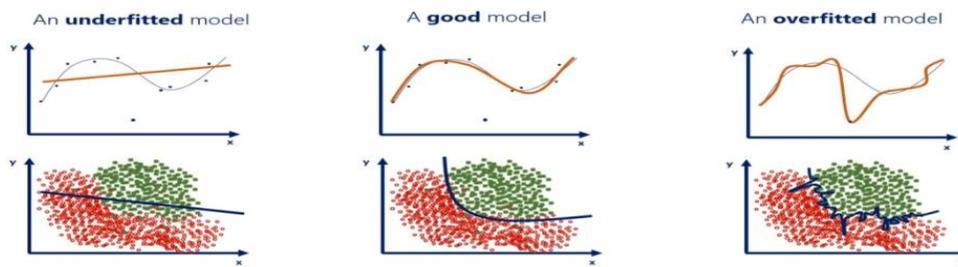
Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur waktu dari peluncuran ke refleksinya ketika ditemui penghalang, dan kemudian menghitung jarak antara pemancar dan penghalang sesuai dengan waktu dan kecepatannya. Jarak yang diukur yaitu hasil perkalian antara kecepatan dan waktu gelombang yang dipancarkan hingga diterima kembali, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak *user* dimana sensor suhu tubuh dan kamera akan bekerja saat *user* mendekati sensor ultrasonik dengan jarak yang ditentukan [6].

F. CNN (Convolutional Neural Network)

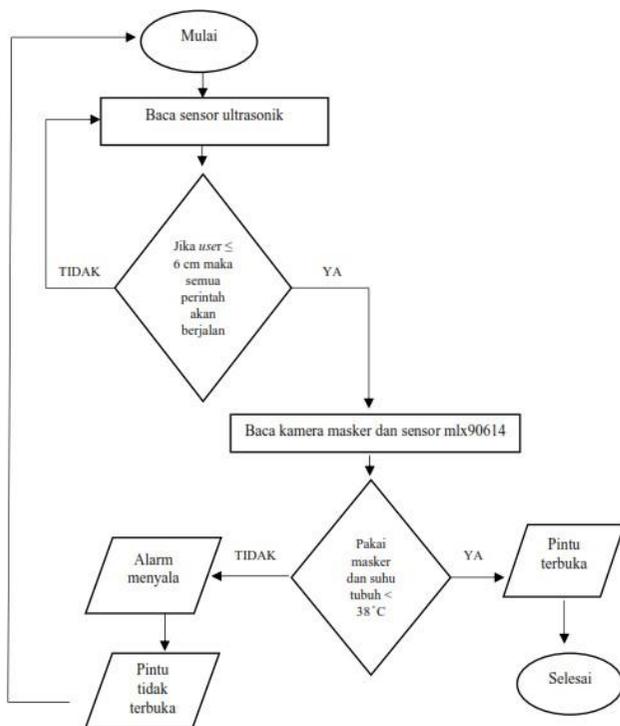
Convolutional Neural Network atau (CNN) adalah salah satu jenis dari *neural network* yang biasanya digunakan untuk mendeteksi gambar. Secara garis besar arsitektur dari CNN sendiri hampir sama dengan *neural network*, namun kelebihan dari CNN adalah dapat mengolah data dua dimensi sehingga dapat diimplementasikan pada pengolahan citra [8]. Pada *Convolutional Neural Network* akan melalui beberapa tahap yaitu *input*, *activation*, *pooling* , *fully connected layer* yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur convolutional neural network [7]



Gambar 2. Learning curve convolutional neural network [9]



Gambar 3. Diagram prinsip kerja sistem

Pada hasil *training model* CNN terdapat 3 *learning curve* yang dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 tersebut, dapat dilihat bahwa *learning curve* terbagi atas 3, yaitu: 1) *Underfitting model*; 2) *Overfitting model*; dan 3) *Good model*.

1) *Underfitting Model*: *Underfitting model* dapat ditandai dengan $validation_loss < train_loss$ dan $validation_accuracy < accuracy$ dimana penyebabnya adalah model yang dibangun terlalu sederhana sehingga tidak dapat bekerja dengan baik..

Overfitting Model: *Overfitting model* dapat ditandai dengan $validation_loss > train_loss$ dan $validation_accuracy > accuracy$ penyebabnya adalah model terlalu bagus sehingga tidak bisa melakukan prediksi dengan tepat.

2) *Good model*: *Good model* dapat ditandai dengan $validation_loss = train_loss$ dan $validation_accuracy = accuracy$, *good model* sendiri adalah model yang paling bagus pada CNN karena dapat melakukan prediksi dengan tepat.

G. LCD

LCD adalah penampil berupa kristal cair yang digunakan untuk menampilkan hasil olahan gambar atau video. LCD banyak digunakan pada layar laptop, TV dan lainnya [10]. Pada penelitian ini LCD akan digunakan sebagai penampil hasil olahan raspberry pi 4.

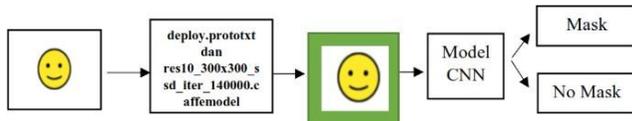
Pada penelitian ini sistem akan bekerja dengan mengirimkan data bacaan dari sensor ultrasonik yaitu jarak *user* kemudian kamera hasil dari pengolahan citra masker yang merupakan hasil dari *binary classification* (masker=1, tidak memakai masker= 0) dan sensor suhu tubuh akan membaca *user* apakah memakai masker dan juga suhu tubuhnya kurang dari 38°C, jika terpenuhi maka servo akan mengeluarkan sinyal PWM yang akan menggerakkan pintu sampai dengan tertutup selama 4 detik, namun jika sebaliknya, maka buzzer (*alarm*) akan berbunyi. Prinsip kerja dari rancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

A. Perancangan Software

Perancangan *software* yang dilakukan pada sistem ini menggunakan bahasa pemrograman python pada mikroprosesor raspberry pi 4. Bagan alir perancangan *software* dapat dilihat pada Gambar 4. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa *pre-trained* model dilakukan dengan cara menambahkan dataset masker dari *website Kaggle*, kemudian ditentukan nilai *epoch* yaitu 20, *epoch* berfungsi untuk menghitung banyaknya pengulangan data. Kemudian ditentukan nilai *batch size* yaitu 32, *batch size* adalah banyaknya citra yang dimasukkan dalam setiap proses *trainin*

Kemudian ditentukan *optimizer* dan *activation* yaitu adam dan ReLu, *optimizer* adalah metode optimasi pada model yang akan digunakan sedangkan *activation* adalah untuk mengaktifkan model yang akan dibangun, *activation* ReLu berfungsi untuk menghilangkan nilai negatif pada citra yang menyebabkan model menjadi *underfitting*. Setelah semua proses tuning selesai maka dilakukan proses *train* data dengan melibatkan *weight='imagenet'*, hal ini berfungsi untuk mempercepat proses *training* karena *imagenet* sendiri adalah kumpulan dataset yang terdiri dari 1.200.000 dan 100.000 gambar *training* dan *testing*. Kemudian ditentukan ukuran kernel yaitu 7x7 dengan fungsi *convolution* yaitu *averagepooling2D* dimana akan diambil nilai rata-rata pixel-pixel dari citra. Setelah semua proses training selesai maka file dari hasil training akan disimpan dan dilakukan *test data* yang melibatkan model deteksi wajah yang kemudian akan

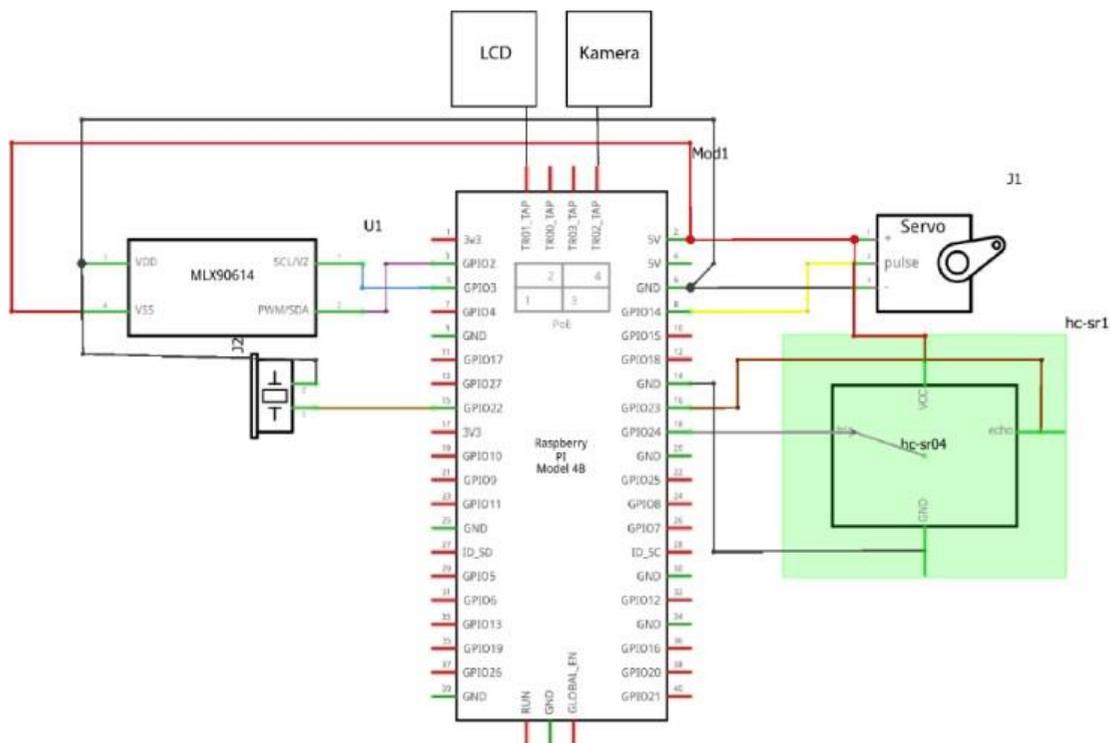
digabung dengan hasil *training* data dan akan menghasilkan 2 keluaran yaitu *mask* dan *no mask*. Hasil grafik *training* data dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat model yang dihasilkan sedikit *overfitting* (terlalu bagus), namun hal tersebut sudah dapat dikatakan model yang bagus karena *train_accuracy* terhadap *validation_accuracy* cenderung stabil dan *train_loss* terhadap *validation_loss* juga cenderung stabil juga hasil dari *training* menunjukkan angka 97% dimana hasil tersebut sudah memadai.



Gambar 4. Alir perancangan perangkat lunak



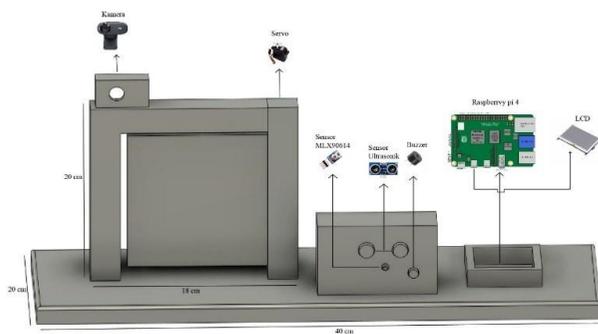
Gambar 5. Grafik hasil training pendeteksi masker



Gambar 6. Desain perangkat keras

B. Perancangan Hardware

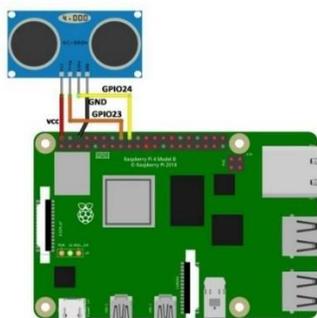
Pada tahap perancangan *hardware* akan digunakan beberapa perangkat keras untuk membatu proses kerja alat. Pada Sistem ini akan digunakan mikroprosesor raspberry pi 4 sebagai pemrosesan untuk menerima masukan agar dapat mengontrol pintu secara otomatis yang digerakkan oleh servo. Gambar 6 merupakan desain perangkat keras. *Input* yang digunakan adalah sensor ultrasonik, kamera, dan sensor mlx90614, dimana apabila nilai sensor ultrasonik ≤ 6 cm maka kamera dan sensor mlx90614 akan bekerja kemudian raspberry pi 4 akan menerima masukan dari ketiga input tersebut dan menampilkannya ke LCD dimana hasilnya berupa sinyal *Pulse Width Modulation (PWM)* dari servo yang akan menggerakkan pintu atau *alarm (buzzer)* jika terdapat yang melanggar. Skema pintu otomatis dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Skema alat



Gambar 8. Hasil rancang bangun prototipe (a) terlihat dari depan (b)



Gambar 9. Rangkaian pengujian sensor ultrasonik

A. Hasil Desain Sistem

Gambar 8 merupakan hasil rancang bangun prototipe. Kamera digunakan sebagai pendeteksi *user* yang akan masuk dan diletakkan diatas pintu masuk. Sensor ultrasonik, buzzer dan sensor mlx90614 akan mendeteksi suhu dan jarak dari *user*, dimana *user* berada pada posisi ≤ 6 cm maka semua komponen tersebut akan bekerja. Adapun kondisi yang harus terpenuhi agar pintu terbuka yaitu:

- *user* memakai masker dan suhu tubuh $< 38^{\circ}C$ maka pintu terbuka.
- *user* memakai masker dan suhu tubuh $\geq 38^{\circ}C$ maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka.
- *user* tidak memakai masker dan suhu tubuh $< 38^{\circ}C$ maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka.
- *user* tidak memakai masker dan suhu tubuh $\geq 38^{\circ}C$ maka buzzer berbunyi dan pintu tidak akan terbuka.

Semua komponen tersebut diletakkan di sebelah kanan pintu masuk. Semua perangkat dihubungkan ke raspberry pi 4 sebagai pusat pengendalian setiap komponen.

B. Pengujian Sensor Ultrasonic

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan dengan membandingkan nilai pengukuran dari sensor dengan pengukuran menggunakan alat ukur manual seperti penggaris, pengukuran maksimum adalah 50 cm. Hasil pengukuran jarak oleh sensor dapat dikatakan akurat dan galat maksimum yang diperoleh adalah 0.55% pada jarak 20 cm. Gambar 9 menunjukkan rangkaian ultrasonik dan Tabel I menunjukkan hasil pengujian sensor ultrasonik.

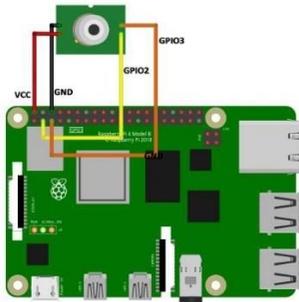
C. Pengujian Sensor MLX90614

Pengujian sensor mlx90614 dilakukan dengan membandingkan nilai pengukuran dari sensor mlx90614 dengan pengukuran menggunakan alat ukur manual seperti penggaris untuk mengukur jarak dan *thermometer non contact* untuk mengukur suhu tubuh *user*, pengukuran maksimum adalah 10 cm. Hasil pengukuran sensor mlx90614 akurat di jarak 1 sampai 4 cm dimana suhu tubuh normal, dapat dilihat

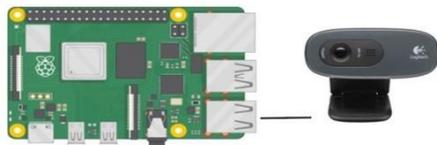
TABLE I
 DATA PENGUJIAN SENSOR ULTRASONIK

Jarak (cm)	Pembacaan sensor (cm)			Rata-rata	Galat (%)	Data sheet
	1	2	3			
5	5.03	4.999	5.01	5.01	0.2 %	Jarak minimum= 2cm Jarak Maksimum= 4m
10	10.01	10	10.02	10.01	0.1 %	
15	5.01	15.01	15.02	15.01	0.06 %	
20	20.02	20.3	20.01	20.11	0.55 %	
25	25.01	25	25.02	25.01	0.04 %	
30	30.06	30.4	30.03	30.16	0.53 %	
35	35.05	35.02	35.01	35.02	0.05 %	
40	40.07	40.09	40.03	40.06	0.15 %	
45	45.01	45.03	45.02	45.02	0.04 %	
50	50.04	50.01	50.03	50.02	0.04 %	

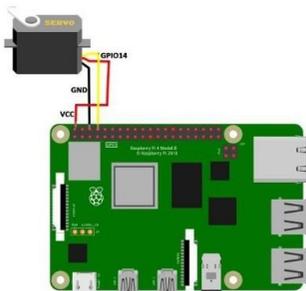
III. HASIL PEMBAHASAN



Gambar 10. Rangkaian pengujian sensor mlx90614



Gambar 11. Rangkaian kamera pendeteksi masker



Gambar 12. Rangkaian pengujian servo TABLE II
 DATA PENGUJIAN SENSOR MLX90614

Jarak (cm)	Termometer (C)	Pembacaan sensor suhu (°C)			Rata-rata	Galat (%)
		1	2	3		
1	36.4	36.6	36.3	36.2	36.3	0.27 %
2	36.42	36.41	36.41	36.39	36.40	0.05%
3	36.13	36.13	36.11	36.07	36.10	0.08%
4	35.86	35.87	35.81	35.85	35.84	0.05%
5	35.53	35.47	35.47	35.53	35.49	0.11%
6	35.48	35.33	35.53	35.47	35.44	0.10%
7	35.3	35.11	35.11	35.19	35.13	0.48%
8	34.18	34.47	34.47	34.53	34.49	3.83%
9	33.13	33.07	33.11	33.07	33.08	0.15%
10	33.08	33.93	33.93	33.73	33.86	2.35%

pada Tabel II bahwa semakin jauh jarak pengukuran terhadap sensor mlx90614 maka suhu tubuh yang diperoleh semakin tidak akurat.

D. Pengujian Kamera Masker

Pengujian deteksi masker dilakukan dengan mendeteksi beberapa jenis masker, dapat dilihat pada Tabel III bahwa beberapa jenis masker berhasil memperoleh akurasi diatas 90%. Pada Tabel IV dapat dilihat bahwa benda yang menutupi

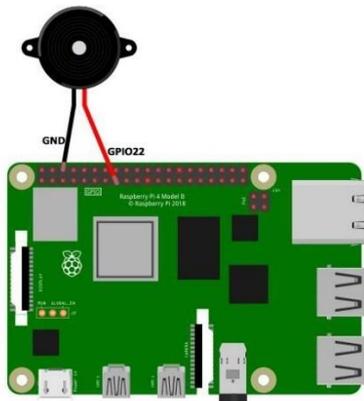
Variabel Masker	 Masker Kain	 Masker Sensi
	Akurasi	99.57 %
Variabel Masker	 Masker Kain	 Masker N95
	Akurasi	99.94%
Variabel Masker	 Masker Kain	 Masker kn95
	Akurasi	97.57 %

Benda menutupi wajah	 Tisu	 Kertas
	Akurasi	99.92%
Benda menutupi wajah	 Buku	 Mousepad
	Akurasi	53.55%

wajah seperti tisu dan kertas mendapatkan akurasi diatas 90% hal ini dikarenakan warna pada tisu dan kertas cenderung menyerupai warna masker putih pada *dataset* sehingga tisu dan kertas terdeteksi sebagai masker, pada percobaan selanjutnya yaitu buku dan *mousepad* tidak terdeteksi sebagai masker dimana hasil dari pendeteksian masker dapat dikatakan akurat.

E. Pengujian Servo

Pengujian servo dilakukan dengan membandingkan nilai pengukuran dari aktuator servo dan menggunakan alat ukur manual seperti busur serta *datasheet* servo. Hasil pengukuran dapat dikatakan akurat serta galat yang diperoleh yaitu 0%. Data pengujian dapat dilihat pada Tabel V Dan rangkaian pengujian dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 13. Rangkaian pengujian buzzer TABLE VI.
 DATA PENGUJIAN BUZZER

Masker	Suhu Tubuh	Buzzer
Memakai masker	Suhu tubuh < 38° C	Tidak
Memakai masker	Suhu tubuh ≥ 38° C	Berbunyi
Tidak memakai masker	Suhu tubuh < 38° C	Berbunyi
Tidak memakai masker	Suhu tubuh ≥ 38° C	Berbunyi

juga apabila salah satu kondisi tidak terpenuhi seperti tidak memakai masker ataupun suhu tubuh ≥ 38° C maka buzzer juga akan berbunyi yang menandakan terdapat yang melanggar. Data pengujian dapat dilihat pada Tabel VI dan rangkaian pengujian dapat dilihat pada Gambar 13.

G. Analisa Hasil Pengontrolan Pintu Otomatis

Berdasarkan hasil pengujian, pengontrol pintu otomatis dilakukan dengan 4 kondisi, kondisi tersebut berdasarkan pada Tabel VII. Berdasarkan Tabel VII dapat dilihat bahwa pintu hanya bergerak pada user berada pada posisi ≤ 6 cm maka servo, kamera, buzzer dan sensor suhu tubuh akan bekerja dengan kondisi user memakai masker dan suhu tubuh < 38° C maka pintu terbuka sampai dengan tertutup selama 4 detik, user memakai masker dan suhu tubuh ≥ 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka, user tidak memakai masker dan suhu tubuh < 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka, user tidak memakai masker dan suhu tubuh ≥ 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak akan terbuka

Masker	Suhu Tubuh	Buzzer	Servo
Pakai	< 38° C	Tidak Berbunyi	Bergerak 120°
Pakai	≥ 38° C	Berbunyi	Tidak bergerak
Tidak	< 38° C	Berbunyi	Tidak bergerak
Tidak	≥ 38° C	Berbunyi	Tidak bergerak

F. Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer dilakukan pada hasil input dari sensor ultrasonik, sensor mlx90614 dan juga kamera masker, apabila user berada pada posisi ≤ 6 cm dan juga suhu tubuh ≥ 38° C serta tidak memakai masker maka buzzer akan berbunyi, dan REFERENSI

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan pengujian maka diperoleh kesimpulan yaitu pengontrolan pintu otomatis pendeteksi masker dan suhu tubuh telah berhasil dibangun, pengujian pengontrolan pintu ini dilakukan pada user berada pada posisi ≤ 6 cm maka servo, kamera dan sensor suhu tubuh akan bekerja. Adapun kondisi yang harus terpenuhi agar pintu terbuka adalah user memakai masker dan suhu tubuh < 38° C maka pintu terbuka. User memakai masker dan suhu tubuh ≥ 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka. User tidak memakai masker dan suhu tubuh < 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka. User tidak memakai masker dan suhu tubuh ≥ 38° C maka buzzer berbunyi dan pintu tidak terbuka. Sistem pengontrolan pada prototipe yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi masker namun pada pendeteksian suhu tubuh, hasil pembacaan sensor tidak terlalu akurat pada jarak lebih dari 4 cm. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan menggunakan kamera thermal sehingga dapat meningkatkan pembacaan suhu tubuh.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. R. M. Saputra, M. Syaryadhi, and R. Dawood, "Penerapan Wireless Sensor Network Berbasis Internet of Things Pada Kandang Ayam Untuk Memantau dan Mengendalikan Operasional Peternakan Ayam," *Snete*, vol. 1, no. October, pp. 1–8, 2017. R. Dita and W. Pradana, "Rancang Bangun Sistem Identifikasi Kelengkapan Alat Pelindung Diri (Apd) Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn)," 2019. (2002) The IEEE website. [Online]. Available: <http://www.ieee.org/>
- [2] W. S. Eka Putra, "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15696.
- [3] "Underfitting dan Overfitting Model – SkillPlus." <https://skillplus.web.id/underfitting-dan-overfitting-model/> (accessed Mar. 05, 2021).
- [4] "How to Setup Touchscreen LCD on Raspberry Pi???" <https://www.electronicshub.org/setup-touchscreen-lcd-raspberry-pi/> (accessed Feb. 20, 2021).
- [5] I. Abdullah, "COVID-19: Threat and Fear in Indonesia," *Psychol. Trauma Theory, Res. Pract. Policy*, vol. 12, no. 5, pp. 488–490, 2020, doi: 10.1037/tra0000878.
- [6] M. M. Lambacing and F. Ferdiansyah, "Rancang Bangun New Normal Covid-19 Masker Detektor

Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Internet of Things,” *Dinamik*, vol. 25, no. 2, pp. 77–84, 2020, doi: 10.35315/dinamik.v25i2.8070.

- [7] S. Pencegahan, P. Covid, M. Abdul, R. Irham, and D. A. Prasetya, “UNTUK KENDALI PINTU OTOMATIS BERBASIS DEEP LEARNING,” pp. 47–55, 2020.
- [8] D. Pazriyah, “Penggunaan Raspberry Pi Dalam Mendeteksi Warna Melalui Webcam,” *Eprints Elektron. Comput. Sci.*, pp. 3–24, 2016, [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/4391>.
- [9] N. P. Y. N, J. Pebralia, Y. C. Dewi, and Hendro, “Studi Penerapan Sensor MLX90614 Sebagai Pengukur Suhu Tinggi secara Non-kontak