

# Pendeteksi Panas Tubuh Dengan Metode Non-Kontak Menggunakan Sensor AMG8833 Berbasis IoT

Dewa Gede Agung Padmanaba Pemayun <sup>1\*</sup>, Ida Bagus Ketut Sugirianta <sup>2</sup>, I Wayan Teresna <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

<sup>2</sup> Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

<sup>3</sup> Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

\*Corresponding Author: [dewagedepadmanaba@gmail.com](mailto:dewagedepadmanaba@gmail.com)

**Abstrak:** Corona Virus (Covid-19) merupakan pandemi yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), hampir semua tempat umum mewajibkan pengunjung untuk menggunakan masker dan melakukan pengecekan suhu tubuh sebelum dapat memasuki tempat tertentu sebagai tindakan pendeteksi awal gejala Covid-19. Pengecekan suhu tubuh ini biasanya dilakukan oleh operator maupun security di tempat tersebut. Penerapan pengecekan suhu dengan cara ini dinilai kurang efektif, dikarenakan masih ada potensi penularan virus corona lewat udara. Hal tersebut menjadi dasar dirancangnya sistem pendeteksian ini. Penelitian ini menggunakan Raspberry Pi 3 dengan memanfaatkan sistem pengecekan suhu tubuh non-kontak yaitu kamera thermal AMG8833, yang berfungsi mengukur suhu tubuh manusia. Penggunaan webcam untuk identifikasi wajah dengan menggunakan metode *haar cascade* untuk mendeteksi wajah. Pengambilan data wajah yang diambil sebanyak 40 gambar. Hasil pendeteksian suhu wajah menggunakan kamera thermal dan thermogun mendapatkan selisih rata-rata terkecil pada jarak pengujian 30-90cm dan akurasi pendeteksian suhu sebesar 99,02%. Jika terdeteksi suhu wajah di bawah 38°C, maka suara buzzer tidak menyala. Sedangkan jika tidak terdeteksi suhu wajah di atas 38°C, maka suara buzzer akan menyala. Hasil deteksi dapat ditampilkan pada layar monitor dan juga pada layar smartphone. Dari hasil ini sistem pendeteksian sudah dapat memberikan hasil sesuai dan dapat diimplementasikan dengan baik.

**Kata Kunci:** Covid-19, Kamera Thermal AMG8833, Raspberry Pi 3, Haar Cascade.

**Abstract:** Corona Virus (Covid-19) is a pandemic established by the World Health Organization (WHO), almost all public places require visitors to wear masks and check body temperature before entering certain places as an early detection measure for Covid-19 symptoms. This body temperature check is usually carried out by the operator and security at the place. The application of temperature checking in this way is considered less effective, because there is still the potential for transmission of the corona virus through the air. This is the basis for the design of this detection system. This study uses the Raspberry Pi 3 by utilizing a non-contact body temperature checking system, namely the AMG8833 thermal camera, which functions to measure human body temperature. The use of a webcam for face identification using the haar cascade method to detect faces. Face data retrieval taken as many as 40 images. The results of facial temperature detection using a thermal camera and a thermogun get the smallest average difference at a test distance of 30-90cm and a temperature detection accuracy of 99.02%. If the face temperature is detected below 38°C, the buzzer sound does not turn on. Meanwhile, if the face temperature is not detected above 38°C, then the buzzer sound will turn on. The detection results can be displayed on the monitor screen and also on the smartphone screen. From these results the detection system has been able to provide appropriate results and can be implemented properly.

**Keywords:** Covid-19, Thermal Camera AMG8833, Raspberry Pi 3, Haar Casasade.

**Informasi Artikel:** Pengajuan Repository pada September 2022/ Submission to Repository on September 2022

## Pendahuluan

Corona Virus (COVID-19) ditetapkan sebagai pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)[1]. Menjaga kesehatan saat ini sangat berharga dan penting bagi kehidupan manusia. Kesehatan yang buruk akan mengganggu kehidupan sehari-hari[2]. Saat ini, jumlah penderita COVID-19 di Indonesia terus bertambah, dimana data terakhir saat ini ada lebih dari 190 negara dan 29.414.649 orang yang terkonfirmasi positif.[3] Pemerintah melalui Menteri Kesehatan telah memberlakukan berbagai kebijakan kebijakan antara lain, Pembatasan Sosial

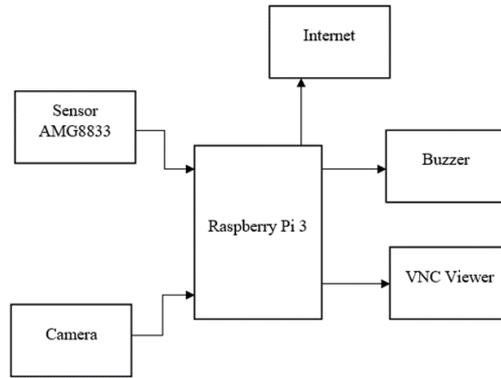
Berskala Besar (PSBB)[4]. Menurut Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC), gejala-gejala COVID-19 bisa sangat ringan hingga berat, termasuk diantaranya yaitu; demam hingga 38°C, batuk, dan sesak nafas. COVID-19 lebih dari sekedar krisis kesehatan[5], karena memberikan imbas pada krisis kemanusiaan, ekonomi dan sosial. Selain berimbas di ekonomi, sosial dan kemanusiaan juga berimbas ke bidang pendidikan. Saat ini di dunia pendidikan masih melaksanakan proses pembelajaran via *online* atau bisa disebut dengan daring dikarenakan pandemi COVID-19[6]. Baik dari tingkat TK hingga Perguruan Tinggi saat ini merasakan dampak dari penyebaran COVID-19. Selama pandemi Covid-19, Semua tempat umum mewajibkan pengunjung untuk menggunakan masker dan melakukan pengecekan suhu tubuh sebelum memasukitempat tertentu, hal tersebut penting dan wajib sebagai tindakan pendeteksi awal gejala Covid-19. Pengukuran suhu tubuh ini biasanya dilakukan oleh operator ataupun *security* di tempat tersebut. Pengecekan suhu dilakukan dengan memakai thermogun yang diarahkan ke area dahi. Jika hasil pengecekan suhu diatas batas wajar, maka pengunjung tidak diperbolehkan masuk dan dianjurkan untuk memeriksakan diri ke dokter. Penerapan pengecekan suhu dengan cara ini dinilai kurang efektif, karena masih ada potensi penularan virus corona lewat udara.

Pemerintah Pusat telah memasuki era yang dinamakan era *new normal* dengan mulai membuka aktivitas di sekolah dan Universitas dengan sangat memperketat penerapan protokol kesehatan anjuran 3 M yaitu Mencuci tangan dengan sabun, Memakai masker, dan Menjaga jarak. Anjuran 3M ini kini ditambah menjadi 5 M yaitu Menjauhi kerumunan dan Membatasi mobilitas. Hal ini sangat penting bagi Pemerintah mewajibkan seluruh masyarakat Indonesia untuk menggunakan masker saat beraktivitas di luar ruangan, karena penyebaran COVID-19 dipengaruhi tingginya mobilitas masyarakat. Sekitar 98% penyebaran COVID-19 bersumber dari tangan.[7]

Oleh karena itu, penulis mengambil judul “Pendeteksi Panas Tubuh Dengan Metode Non-Kontak Menggunakan Sensor AMG8833 Berbasis IoT” Guna Meminimalisir Penyebaran Covid-19, karena menurut CDC salah satu gejala terkena COVID-19 yaitu demam yang mengakibatkan suhu tubuh mencapai 38°C. Untuk itu dibutuhkan alat pendeteksi suhu tubuh otomatis tanpa kontak untuk menjamin keamanan bagi pengelola dan pengunjung kampus Politeknik Negeri Bali. Rancang bangun alat ini harus mampu mengirimkan informasi monitoring yang akurat kepada pengelola kampus Politeknik Negeri Bali agar dapat dilakukan tindakan bagi pengunjung yang memiliki gejala demam. Selain itu, rancang bangun ini memudahkan bagi petugas keamanan dalam menyeleksi pengunjung kampus sehingga petugas tidak harus berdiri untuk memberikan peringatan pengukuran suhu kepada pengunjung. Alat ini memungkinkan petugas keamanan untuk memantau pengunjung dari depan monitor sehingga dapat mengurangi interaksi fisik antara petugas dan pengunjung kampus Politeknik Negeri Bali. Rancang bangun alat deteksi ini juga merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, sehingga memastikan keakuratan alat yang dibuat. Penelitian ini akan menggunakan Raspberry Pi 3 sebagai mikroprosesor yang dilengkapi dengan port HDMI untuk menampilkan data hasil pengukuran pada layar TV / Monitor serta WiFi untuk mengkoneksikan Raspberry ke *smartphone*, tampilan yang dihasilkan oleh raspberry akan sama dengan tampilan yang ada pada *smartphone*. Aplikasi yang digunakan dalam menampilkan hasil deteksi dari sistem adalah aplikasi VNC Viewer yang dimana aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang bisa menampilkan gambar dari mikroprosesor Raspberry.[8] Perangkat input yang akan menggunakan adalah Sensor *thermal Camera* AMG8833 karena telah terbukti keakuratannya dalam mengukur suhu tubuh. Camera WebCam juga digunakan untuk memberi input visual ke raspberry pi, kemudian input akan diolah dengan metode Haar Cascade dan juga menggunakan bahasa pemrograman Python sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi wajah.[9] [10]Alat yang dibuat juga akan dilengkapi dengan Buzzer untuk memberi peringatan apabila ada suhu tubuh terdeteksi lebih dari batas yang ditentukan. Hasil dari rancang bangun alat ini diharapkan dapat membantu dalam monitoring suhu tubuh pengunjung kampus Politeknik Negeri Bali untuk meminimalisir penyebaran COVID-19.

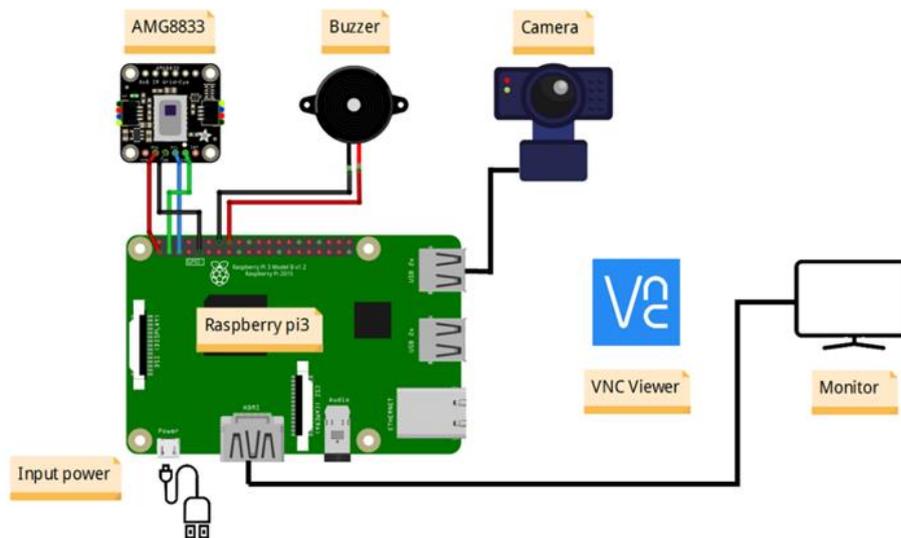
## Metode

Rancangan sistem deteksi suhu tubuh ini terdiri dari rancangan hardware dan software. Rancangan *hardware* terdiri dari sensor AMG8833 dan kamera sebagai input, Raspberry Pi 3, Monitor, dan *smartphone* serta output berupa hasil deteksi gambar. Rancangan *software* menggunakan VNC Viewer dan aplikasi pemrograman python. Adapun diagram balok rangkaian sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini



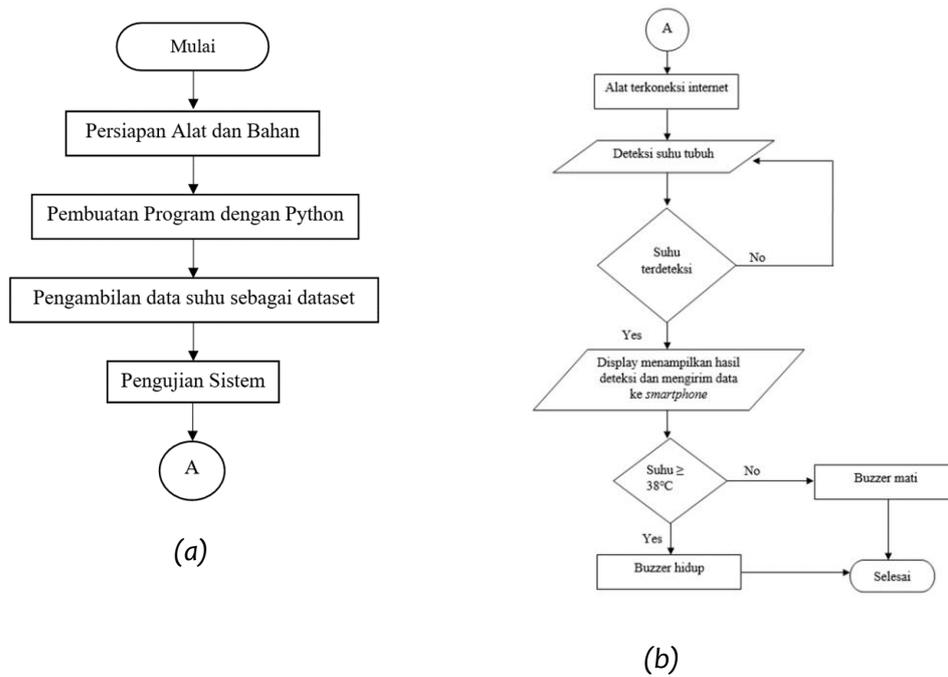
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada gambar diatas mendeskripsikan alur kerja dari sistem deteksi suhu tubuh. Pada blok diagram sistem deteksi suhu tubuh yang menggunakan Raspberry Pi 3 sebagai mikroprosesor yang terkoneksi dengan jaringan WiFi dan diberikan sumber tegangan sebesar 5V. Untuk pendeteksi suhu menggunakan sensor AMG8833 Thermal Camera sebagai *input visual* ke Raspberry Pi, dan hasil pendeteksian akan ditampilkan pada sebuah monitor. *camera* digunakan untuk menampilkan gambar objek secara visual. Dari hasil pendeteksian tersebut, apabila data suhu tubuh melebihi dari batas yang telah ditentukan maka *buzzer* akan menyala sebagai peringatan batas maksimal suhu tubuh. Hasil pendeteksian dari mikroprosesor ditampilkan dengan bantuan layar monitor yang terhubung ke mikroprosesor dan juga dengan *software VNC Viewer* yang diinstal pada *smartphone*. Adapun wiring diagram dari alat pendeteksi panas tubuh akan dibuat seperti Gambar berikut.



Gambar 2. Wiring Diagram Sistem

Sistem ini diuji pada simulasi pengukuran suhu tubuh. Pada penelitian ini terdapat sebuah kamera yang dipasang pada tiang setinggi ( $\pm 170$  cm) untuk memantau kondisi suhu tubuh sebuah objek. Dalam pembuatan sistem pendeteksi suhu tubuh yang telah dirancang sesuai pemaparan sebelumnya, adapun selanjutnya proses pembuatan sistem, bagaimana implementasi dalam pembuatan sistem monitoring dan data apa yang akan diolah dari sistem akan dibahas selanjutnya



**Gambar 3.** Diagram Flowchart Sistem Deteksi

Dari gambar diagram Flowchart diatas, dapat dijelaskan pembuatan alat ini dimulai dari pembelian komponen yang diperlukan. Setelah semua komponen disiapkan dan kemudian dirangkai seperti pada gambar maka dilanjutkan dengan pembuatan *software* dari alat, yakni dengan pembuatan program untuk mengintegrasikan prinsip kerja dengan komponen yang ada. Setelah *software* telah berhasil dibuat, maka akan dilanjutkan menuju pengujian sistem. Dari gambar (b) diatas dapat dijelaskan bahwa alat ini bekerja dengan koneksi internet, setelah itu alat akan mulai mendeteksi suhu yang akan tertangkap di sekitar sensor, apabila suhu telah terdeteksi maka display akan menampilkan hasil pendeteksian. Hasil deteksi ini juga bisa dilihat pada *smartphone* dengan menggunakan aplikasi VNC Viewer yang bisa didownload pada *smartphone*, apabila suhu tidak terdeteksi maka alat akan mencoba mendeteksi ulang. Jika suhu yang terdeteksi lebih besar/sama dengan 38°C maka buzzer akan menyala, sedangkan apabila suhu yang terdeteksi dibawah 38°C maka buzzer tidak akan menyala.

**Hasil dan Pembahasan**

Pada tahap ini akan ditampilkan bagaimana hasil dari perancangan *hardware* yang telah direncanakan seperti pada gambar perencanaan, hasil tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Tampilan Alat Tampak Depan



**Gambar 2.** Tampilan Alat Tampak Belakang

Pengujian dilakukan dengan melakukan run program pada raspberry pi. Terdapat file xml yang digunakan sebagai antoasi pendeteksian objek, Dari file xml yang digunakan sebagai anotasi gambar didapat hasil pendetek-sian sistem seperti pada gambar berikut.



**Gambar/ Figure 3.** Tampilan Alat Tampak Belakang

Pengujian dilanjutkan dengan orang yang berada di depan alat dengan wajah lurus menghadap alat. Diambil sebanyak 40 data masing- masing dengan 4 orang yang berbeda. Didapat hasil seperti tabel 4.1 dibawah dan hasil pengukuran alat dibandingkan selisihnya dengan pengukuran thermogun dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Selisih} = \frac{\text{suhu terdeteksi} - \text{pengukuran } thermogun}{\text{pengukuran } thermogun} \times 100\% \quad (1)$$

**Tabel 1.** Tabel hasil deteksi dengan metode Haar Cascade pada jarak 90cm

No	Data Uji	Suhu Terdeteksi (°C)	Suhu Thermogun (°C)	Selisih (%)
1.		36.8	36.3	1.37

2.

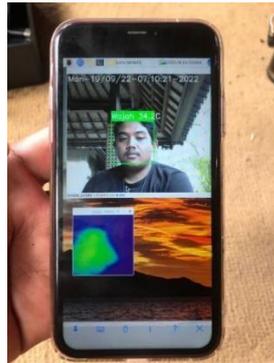


37.1

36.8

0.81

Hasil tampilan pendeteksian suhu pada *smartphone*, Hasil *software* aplikasi terdiri dari satu halaman utama. *Software* yang digunakan untuk menampilkan hasil deteksi adalah VNC Viewer, dimana VNC Viewer merupakan remote kontrol yang dapat langsung terhubung ke raspberry pi. Tampilan halaman utama berupa tampilan secara *realtime* dari hasil pendeteksian suhu tubuh. Tampilan gambar pendeteksian pada layar *smartphone* sama dengan tampilan gambar pendeteksian pada layar monitor.



**Gambar 3.** Tampilan Aplikasi VNC Pada *Smartphone*

Diatas merupakan tampilan dari VNC Viewer pada *smartphone*, tampilan yang dihasilkan oleh *webcam* dan juga sensor AMG8833 terlihat jelas pada layar *smartphone*. Di bagian atas pada layar *smartphone* menampilkan hasil gambar dari *webcam* dan dibawahnya menampilkan hasil dari pembacaan sensor *thermal camera* AMG8833. Tampilan pada *smartphone* sama dengan tampilan yang ada pada layar monitor. Keterangan tanggal dan waktu pada layar *smartphone* juga terlihat jelas.

Hasil tampilan pendeteksian suhu pada monitor, Hasil pendeteksian suhu ditampilkan pada sebuah monitor dengan ketengan suhu dari objek yang terdeteksi dan juga terdapat keterangan tanggal dan waktu secara *realtime*. Pada monitor juga menampilkan hasil pendeteksian dari *camera thermal*. Hasil pendeteksian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4.** Tampilan Aplikasi VNC Pada Monitor

Hasil perbandingan deteksi suhu sistem dengan alat ukur *thermogun* bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi pendeteksian dari *camera thermal* dengan alat ukur *thermogun*. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.** Hasil perbandingan deteksi suhu sistem dengan alat ukur *thermogun*

No.	Deteksi sistem (°C)	Deteksi Thermogun(°C)	Selisih (%)
1	36,8	36,3	1,37
2	37,1	36,8	0,81
3	36,7	36,3	1,1
4	36,2	36,4	0,54
5	36	36,4	1,09

Dari tabel diatas rata-rata selisih dan akurasi pendeteksian sistem dihitung dengan rumus dibawah ini:

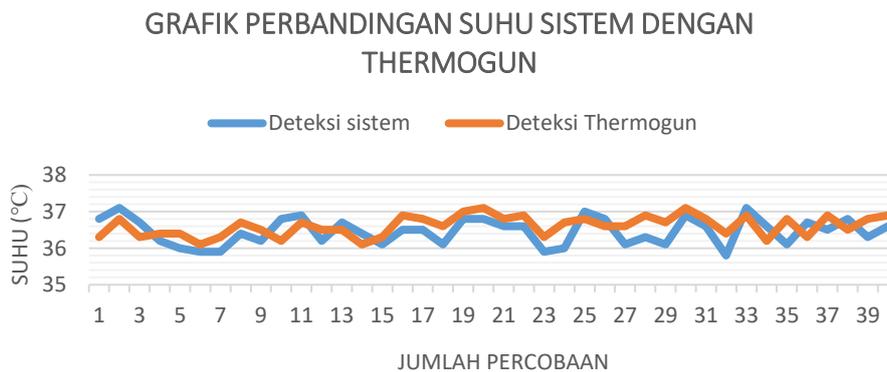
$$\% \text{ Rata-rata selisih} = \frac{\text{jumlah total selisih}}{\text{jumlah data}} = \frac{39,23}{40} = 0,98\% \quad (2)$$

$$\% \text{ Akurasi} = 100\% - \text{rata-rata selisih} = 100\% - 0,98 = 99,02\% \quad (3)$$

**Tabel 3.** Tabel rata-rata selisih dan akurasi

Data Uji	Rata-rata selisih (%)	Akurasi (%)
40	0,98%	99,02%

Hasil perbandingan deteksi sistem dengan deteksi *thermogun* dapat dilihat pada grafik dibawah. Dari 40 kali pengujian yang dilakukan didapat rata-rata hasil deteksi sistem pada 36-37°C dan hasil pengujian menggunakan *thermogun* didapat hasil rata-rata 36,3-37°C.



**Gambar 5.** Grafik Perbandingan Suhu Sistem Dengan *Thermogun*

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pendeteksi Panas Tubuh Dengan Metode Non-Kontak Menggunakan Sensor AMG8833 Berbasis IoT, dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa Pada sistem Alat Pendeteksi Panas Tubuh Dengan Metode Non-Kontak Menggunakan Sensor AMG8833 Berbasis IoT ini mampu mendeteksi objek secara optimal dengan jarak 30cm sampai jarak 90cm, sementara percobaan pada jarak 10cm sistem tidak dapat mendeteksi dan mengidentifikasi wajah karena wajah terlalu dekat dengan *WebCam* sehingga *bounding box* tidak muncul pada pendeteksian. Dan pada jarak 150cm sistem juga tidak dapat mendeteksi dan mengidentifikasi wajah karena jarak wajah terlalu jauh dari *WebCam*. Pada pendeteksian dan pengidentifikasian wajah dengan intensitas cahaya haruslah dengan intensitas cahaya yang cukup agar objek yang dideteksi dapat terlihat dengan jelas dan untuk tingkat akurasi dari perbandingan pendeteksian dari sistem dengan *thermogun* sebagai acuan yaitu selisih terkecil 0,54% sampai 1,9%.

Setelah melakukan pengujian metode Haar Cascade dengan menggunakan *WebCam* dapat disimpulkan bahwa pendeteksian objek bekerja optimal. Ini dibuktikan dengan dilakukannya 40 kali pengujian dengan jarak dan intensitas cahaya yang berbeda, namun dengan demikian pembacaan objek masih bisa dilakukan

dengan baik oleh metode tersebut. Untuk jarak yang optimal dalam pendeteksian terhadap objek yaitu 30cm sampai 100cm.

Hasil pendeteksian suhu tubuh dapat ditampilkan pada monitor dengan menampilkan keterangan suhu tubuh dan juga keterangan tanggal dan waktu pendeteksian. Hasil pendeteksian juga dapat ditampilkan pada smartphone dengan menggunakan aplikasi VNC Viewer. Buzzer digunakan sebagai notifier atau pemberitahuan jika suhu seseorang lebih dari batas yang telah ditentukan yaitu 38°C. Dan hasil pendeteksian juga mampu tersimpan pada sebuah folder dengan nama file tersimpan berupa tanggal dan waktu.

Dari pengujian yang dilakukan dengan mengambil data pengujian sebanyak 40 kali pengujian menggunakan metode haar cascade dan dibandingkan dengan alat ukur *thermogun*, didapat nilai rata-rata selisih 0,98% dan nilai akurasi sebesar 99,02%. Nilai rata-rata selisih sebesar 0,98% dapat dikatakan cukup baik karena hasil selisih tidak mencapai 1%. Nilai akurasi sebesar 99,02% dapat dikatakan baik karena hasil akurasi yang didapat mendekati 100%. Dapat disimpulkan bahwa kinerja sistem dalam mendeteksi suhu tubuh bekerja dengan optimal.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada teman-teman kelas TO B yang telah memberikan arahan dalam pembuatan alat dan penulisan serta ilmu dasar dalam metode yang digunakan pada penelitian sistem deteksi ini.

## Referensi

- [1] A. C. Singgih et al., "Implementasi Kamera Thermal pada Raspberry pi 3 untuk Pemantauan Suhu Mahasiswa Universitas Kristen Petra".
- [2] F. K. Gigi, "Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Fakultas Kedokteran Gigi," pp. 1–19, 2016.
- [3] I. Ardiyansah and L. Nurpulaela, "60 Iqbal Ardiyansah: Sistem Pengukuran Suhu Tubuh ...," *J. Orang Elektro*, vol. 10, no. 2, p. 2021, 2021.
- [4] E. W. Saptandari, Z. R. Nur Shabrina, and A. R. Priwati, "Online psychoeducation in the COVID-19 pandemic situation: an effort to improve mental health," *Abdimas J. Pengabd. Masy. Univ. Merdeka Malang*, vol. 7, no. 1, pp. 40–55, 2022, doi: 10.26905/abdimas.v7i1.6348.
- [5] K. Tiwikrama, A. Rabi, R. Arifuddin, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Malang, "Implementasi Palang Pintu Otomatis dengan Pendeteksi Masker Berbasis Raspberry Pi 3B +," *Semin. Nas. Inov. Teknol. UN PGRI Kediri*, pp. 1–6, 2021.
- [6] M. Imaduddin and M. Ulum, "Deteksi Suhu Tubuh Dan Masker Otomatis Dengan Metode Haar Cascade Sebagai Solusi Pencegahan Penularan Covid-19," *J. Ris. Rekayasa Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 119–126, 2021, doi: 10.30595/jrre.v3i2.12269.
- [7] Y. Hendrian, "Perancangan Alat Ukur Suhu Tubuh Dan Hand Sanitizer Otomatis Berbasis IOT," *J. Infortech*, vol. 3, no. 1, pp. 33–39, 2021, doi: 10.31294/infortech.v3i1.10392.
- [8] M. Nabila, R. Idmayanti, and I. Rahmayuni, "Deteksi Wajah Bermasker Menggunakan Webcam dan AWS EC2 Berbasis Raspberry Pi," *JITSI J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 4, pp. 124–133, 2021, doi: 10.30630/jitsi.2.4.54.
- [9] H. Santoso and A. Harjoko, "Haar Cascade Classifier dan Algoritma Adaboost untuk Deteksi Banyak Wajah dalam Ruang Kelas," *Jurnal Teknologi AKPRIND*, vol. 6, no. 2. pp. 108–115, 2013. [Online].
- [10] R. M. R. Clinton and S. Sengkey, "Purwarupa Sistem Daftar Pelanggaran Lalulintas," *J. Tek. Elektro dan Komput. Vol.8*, vol. 8, no. 3, pp. 181–192, 2019.