

Penggunaan Sensor AMG8833 Pada Robot Penjaga Pintu Masuk Gedung Elektro Untuk Penerapan Protokol Kesehatan Covid-19

Syaiful Amri¹, Syahrizal², Abdul Hadi³, Azizul⁴, Kevin Gustiadi Putra⁵
Politeknik Negeri Bengkalis, Jl. Bathin Alam, Sei. Alam, Bengkalis

*E-mail: syaifulamri@polbeng.ac.id¹, syahrizal@polbeng.ac.id², abdulhadi@polbeng.ac.id³,
azizul@polbeng.ac.id⁴, kevingustiadi@gmail.com⁵*

Abstrack - At the end of April 2021, the CoViD-19 virus, which has been endemic since the end of 2019, had infected 1,647,138 confirmed patients. According to laboratory research, fever is one of the most common signs and symptoms among infected patients, with 55,924 people (87.9%) experiencing it. A person with a fever has a body temperature that is higher than 38 oCelsius. A measuring device with the AMG8833 Temperature Sensor is used to identify someone who has signs of being infected with CoViD-19. The accuracy values achieved by this sensor when measuring body temperature against the medical infrared thermometer DT-8266 were compared with changes in distance and variations of objects and test sites in this study using the AMG8833 Temperature Sensor. The error percentage is 0.36 percent at a distance of 10 cm, resulting in a difference of 0.13 °C temperature from the reference temperature. At a distance of 50 cm, the percentage of error is 0.46 percent, and the deviation from the reference temperature is 0.17 °C.

Keywords - Covid-19, AMG8833, Arduino Uno.

Intisari - Virus CoViD-19 telah mewabahi sejak akhir tahun 2019 telah menginfeksi sebanyak 1.647.138 kasus terkonfirmasi pada akhir April 2021. Demam merupakan salah satu tanda dan gejala yang khas pada pasien yang terinfeksi, berdasarkan penelitian laboratorium pada 55.924 sebesar 87,9% disertai gejala demam. Seseorang yang teridentifikasi demam ialah seseorang yang memiliki suhu tubuh diatas 38 °C. Untuk dapat mengidentifikasi seseorang yang memiliki gejala terinfeksi CoViD-19 tersebut maka dimanfaatkan sebuah alat ukur dengan menggunakan Sensor Suhu AMG8833. Penelitian penggunaan Sensor Suhu AMG8833 ini dilakukan dengan membandingkan nilai akurasi yang diperoleh perbandingan sensor ini saat melakukan pengukuran suhu tubuh terhadap medical infrared thermometer DT-8266 dengan perubahan jarak serta variasi objek dan lokasi pengujian. Maka diperoleh pada jarak 10 cm persentase kesalahan sebesar 0.36% dan nilai selisih yang dihasilkan ialah sebesar 0.13 °C dari suhu referensi. Sedangkan pada jarak 50 cm persentase kesalahan diperoleh sebesar 0.46% dan nilai selisih yang dihasilkan ialah sebesar 0.17 °C dari suhu referensi.

Kata Kunci - Covid-19, AMG8833, Arduino Uno.

I. PENDAHULUAN

Sejak akhir tahun 2019 Indonesia dan sebagian besar dunia mengalami pandemi yang terjadi dikarenakan mewabahnya suatu virus yang bernama corona viruses (CoV). Menurut World Health Organization (WHO) virus ini merupakan suatu virus yang menginfeksi sistem pernapasan manusia. Virus ini adalah zoonotic yang artinya ditularkan antara hewan dan manusia, lalu infeksi virus ini disebut dengan covid-19 (corona virus disease 19). Virus covid-19 ini menyebabkan penyakit flu biasa sampai penyakit yang lebih parah seperti sindrom pernafasan timur tengah (MERS-CoV) dan sindrom pernafasan akut parah (SARS-CoV) (Hanoatubun, 2020). Jumlah yang terinfeksi dan terpapar CoViD-19 ini tergolong sangat

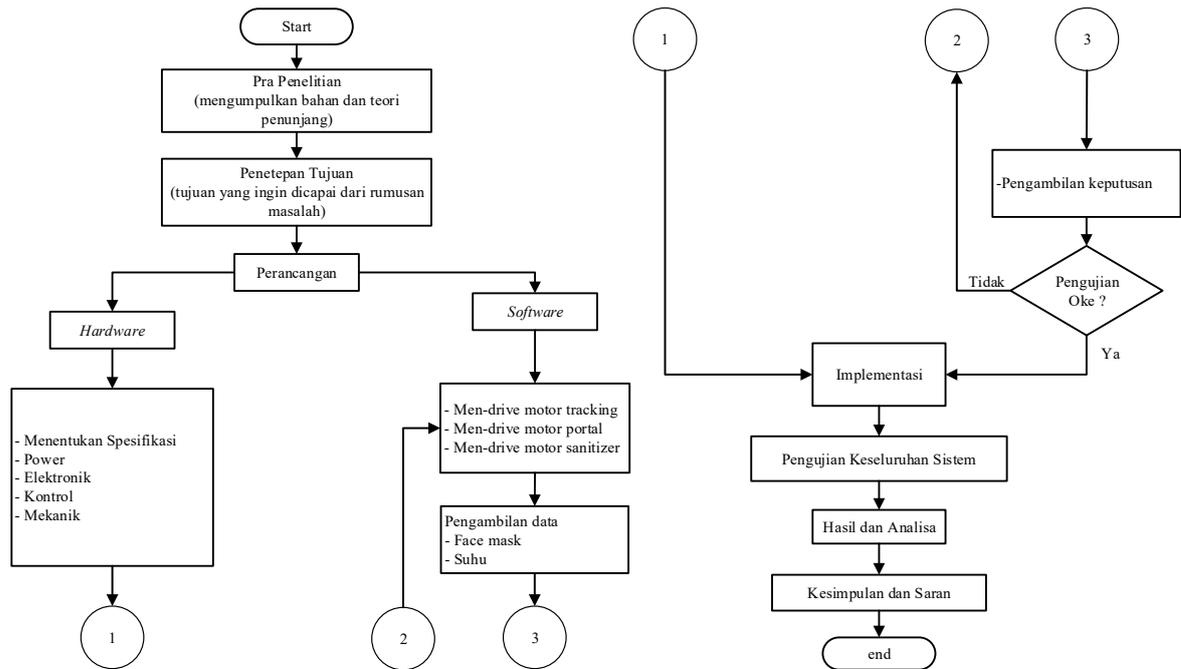
banyak, terhitung pada akhir April 2021 tercatat kasus terkonfirmasi CoViD-19 di Indonesia mencapai 1.647.138 kasus dengan pertumbuhan kasus hariannya mencapai 5.944 kasus. Jumlah kasus yang sembuh sebesar 91,2% dari jumlah kasus yang terkonfirmasi atau sebanyak 1.501.715 kasus, sedangkan jumlah kasus yang meninggal sebesar 2,7% dari jumlah kasus yang terkonfirmasi atau sebanyak 44.771 kasus [1].

Berdasarkan 55.924 kasus yang dikonfirmasi laboratorium, tanda dan gejala yang khas pada pasien yang terinfeksi CoViD-19 antara lain demam (87,9%), batuk kering (67,7%), kelelahan (38,1%), produksi sputum (33,4%), sesak napas (18,6%), sakit tenggorokan (13,9%), sakit kepala (13,6%), mialgia atau artralgia (14,8%), menggigil (11,4%), mual atau muntah (5,0%), hidung tersumbat (4,8%), diare (3,7%) dan hemoptisis (0,9%). Seseorang yang teridentifikasi mengalami demam adalah seseorang dengan suhu tubuh di atas 38°C berdasarkan identifikasi pasien CoViD-19 dan SARS [7]. Maka dari itu diperlukan suatu alat pengukuran suhu yang dapat mengukur suhu tubuh secara langsung dan non kontak sebagai upaya awal dalam mendeteksi setiap orang yang memiliki gejala terinfeksi CoViD-19. Dengan menggunakan Sensor Suhu AMG8833 yang mendukung 12C dan memiliki pin interupsi yang dapat dikonfigurasi dan dapat diaktifkan ketika setiap pixel berjalan di atas atau di bawah ambang batas yang diinginkan [6]. Sensor AMG8833 ini mampu menangkap sinyal inframerah yang dipancarkan oleh tubuh manusia hingga jarak 10 meter dan mampu mendeteksi objek hingga jarak 7 meter, hal ini dikarenakan sensor memiliki resolusi gambar sebesar 64 pixel dan bekerja dengan frame rate maximum 10 Hz atau 10 frame per detik. Rentang pengukuran suhu pada Sensor AMG8833 ini antara 0°C hingga 80 °C dengan nilai akurasi $\pm 2,5$ °C dengan sudut pandang sensor sebesar 60° [5].

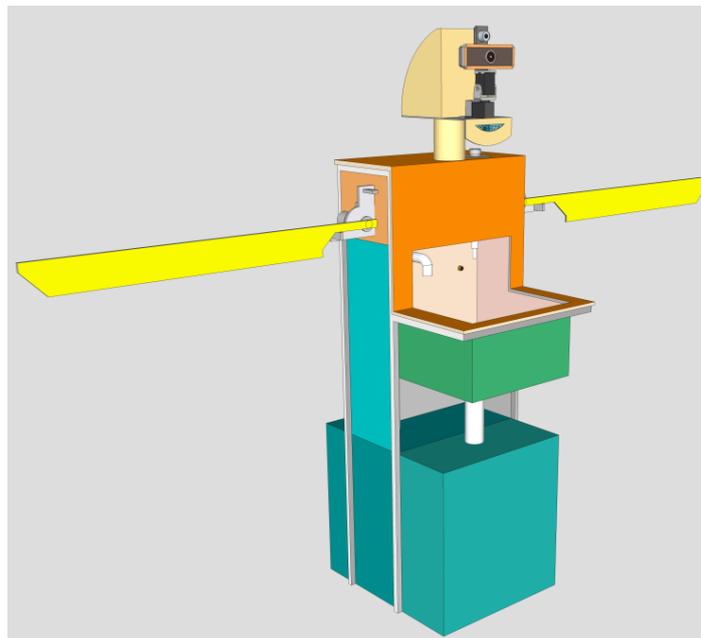
II. METODE

Lokasi dari pelaksanaan penelitian ini ialah di kampus Politeknik Negeri Bengkalis Gedung Teknik Elektro. Peneliti memilih lokasi ini karena di kampus Politeknik Negeri Bengkalis sudah terdapat Laboratorium Robotika untuk memudahkan dalam melakukan pekerjaan elektronik dan mekanik.

Pada penelitian ini secara umum terdapat 2 rancangan yaitu pada sisi hardware (elektronika dan mekanik) dan pada sisi *software*. Setiap orang yang akan masuk ke Gedung Elektro akan menghadapkan wajah ke Webcam, selanjutnya Webcam akan mengambil gambar dari objek tersebut untuk dapat dibaca oleh sistem untuk mendeteksi penggunaan masker. Secara bersamaan dengan pendeteksian masker ini sensor AMG8833 akan mengukur suhu tubuh objek yang diambil dari sample tubuh objek yaitu dahi. Selanjutnya speaker akan mengeluarkan audio sesuai dengan kondisi penggunaan masker objek dan kondisi suhu tubuh objek. Apabila objek memakai masker dan memiliki suhu tubuh yang normal maka akan diperintahkan untuk mencuci tangan lalu kemudian palang pintu akan terbuka. Sedangkan apabila objek tidak menggunakan masker dan juga apabila objek menggunakan masker namun tidak dalam kondisi tubuh normal maka objek tidak dapat melakukan pencucian tangan dan masuk ke dalam Gedung Teknik Elektro. Adapun gambar rancangan robot penjaga pintu masuk Gedung Teknik Elektro untuk penerapan protokol kesehatan CoViD-19 dapat dilihat pada Gambar 2. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



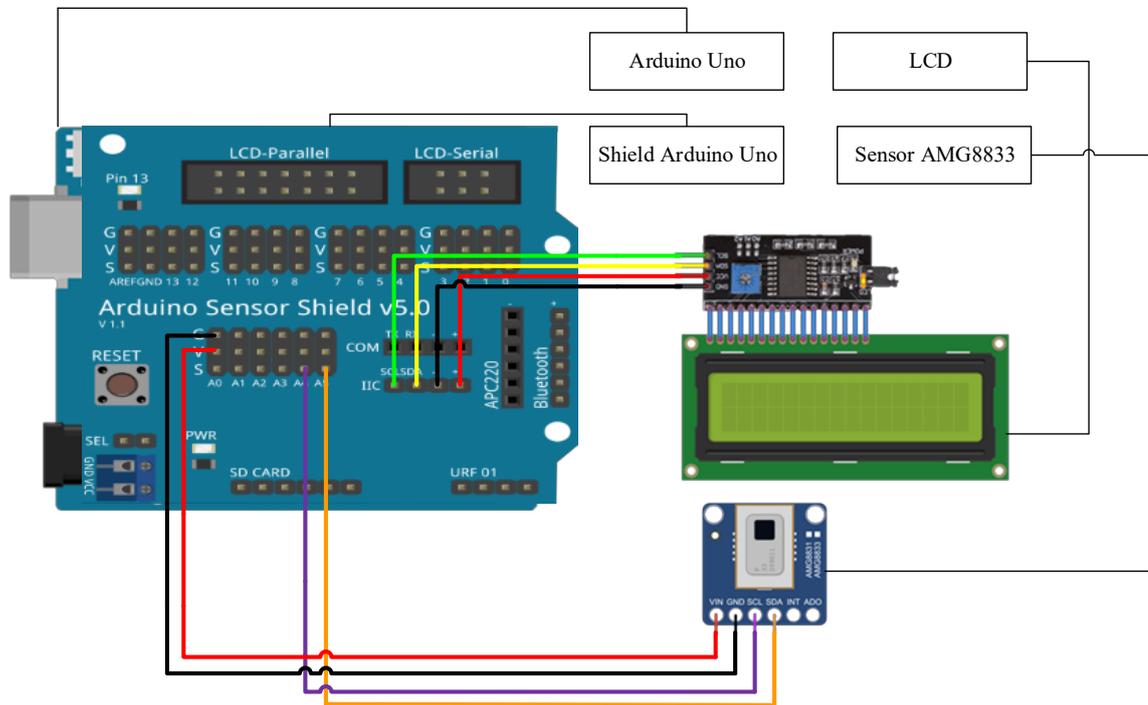
Gambar 1. Flowchart Tahapan-Tahapan Pelaksanaan



Gambar 2. Rancangan Alat

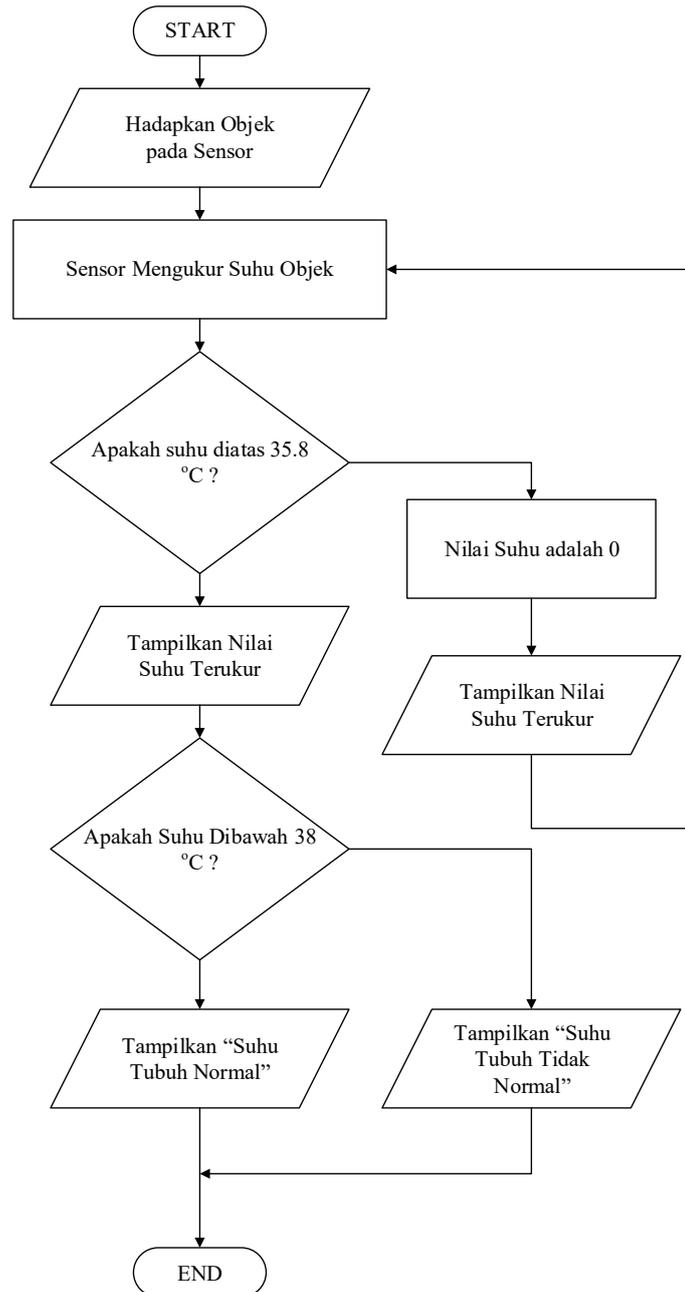
Bagian dari penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan alat pengukuran suhu tubuh manusia terhadap alat ukur konvensional pada perubahan jarak dengan variasi objek dan lokasi pengujian. Sebelum penelitian dilakukan maka perlu dilakukan tahapan perancangan dan perakitan alat. Alat pengukuran ini menggunakan microcontroller yang digunakan sebagai main system yaitu Arduino Uno. Dengan memanfaatkan setiap pin yang dimiliki oleh Arduino Uno, maka komponen-komponen utama lainnya dapat difungsikan. Komponen-komponen tersebut diantaranya Sensor Suhu AMG8833 dan Liquid Crystal Display (LCD). Sensor AMG8833 digunakan sebagai alat ukur suhu tubuh manusia yang dilakukan tanpa perlu ada kontak antara

objek dengan alat ukur. Sensor AMG8833 akan mengonversi nilai thermal dari setiap objek yang berada di depannya menjadi suatu nilai yang digunakan sebagai nilai suhu yang terukur dengan satuan derajat Celcius (°C). Sedangkan LCD berperan sebagai komponen untuk menampilkan nilai suhu yang terukur pada setiap objek tersebut. Sehingga besarnya nilai yang terukur pada setiap objek tersebut akan dapat dengan mudah dibaca pada saat pengujian berlangsung.



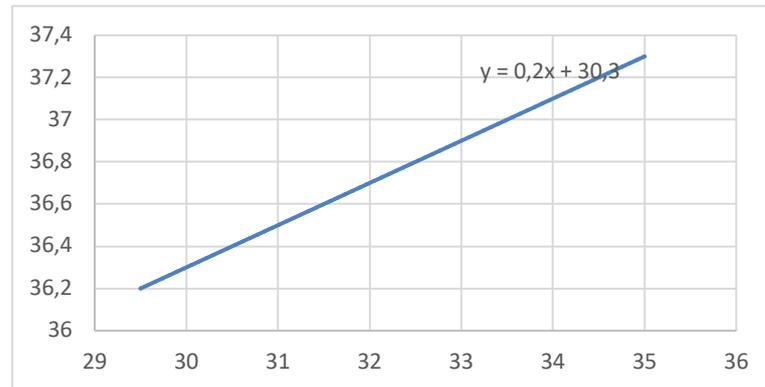
Gambar 3. Skema Rancangan Hardware

Selain itu LCD juga akan menampilkan keterangan kondisi suhu tubuh setiap objek tersebut, seperti suhu normal dan suhu tidak normal. Power supply pada alat ini berfungsi memberikan suplai tegangan 5 VDC pada Arduino Uno. Karena LCD dan AMG8833 sama-sama menggunakan komunikasi I2C maka diperlukan komponen pendukung, yaitu Sensor Shield Arduino Uno yang digunakan untuk menambah jumlah pin yang tersedia sehingga dapat digunakan komponen yang memerlukan I2C lebih dari satu. Skema perancangan komponen ini dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan Sistem kerja alat dapat dilihat dalam flowchart pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Alat

Setelah perancangan komponen dilakukan maka selanjutnya setiap komponen akan difungsikan dalam satu sistem melalui perancangan pemograman dengan memanfaatkan software Arduino IDE1.18.13. Setelah pemograman dilakukan maka selanjutnya harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu agar nilai suhu yang dihasilkan pada sensor dapat mendekati nilai alat ukur yang telah memenuhi standar kalibrasi. Alat ukur yang digunakan tersebut ialah medical infrared thermometer DT-8266. Metode kalibrasi dengan menggunakan regresi linier dengan memanfaatkan software Microsoft Excel. Maka diperoleh persamaan yang akan digunakan untuk mengonversi nilai yang terukur pada sensor AMG8833 yaitu $(0,2x) + (30,3)$. Grafik perbandingan nilai alat ukur dan sensor dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1 Perbandingan Nilai Alat Ukur dan Sensor

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pengukuran suhu tubuh manusia dilakukan pada hari Minggu, 18 Juli 2021 mulai pukul 09.00 sampai 13.00 WIB. Pengujian dilakukan pada 3 lokasi pengujian berbeda, yaitu pada koridor lantai 1 sebagai lokasi pengujian 1, depan laboratorium pengaturan sebagai lokasi pengujian 2, dan dalam ruangan kuliah 1 sebagai lokasi pengujian 3. Setiap lokasi pengujian tersebut berada di Gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis. Pengujian dilakukan pada 3 (tiga) objek berbeda dengan variasi jarak dari 10 cm sampai 50 cm antara objek dan alat ukur. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil suhu yang terukur pada setiap objek dengan perubahan jarak dan dibandingkan dengan suhu referensi objek tersebut. Untuk mendapatkan suhu referensi ini dilakukan pengukuran suhu menggunakan thermometer IR yang diambil pada jarak terbaik, yaitu sekitar 1-2 cm dari kulit manusia. Suhu referensi ini diambil pada waktu yang berdekatan dengan saat pengujian suhu dilakukan.

Hasil pengujian yang dilakukan pada objek 1 di lokasi pengujian 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel I, Tabel II, dan Tabel III.

TABEL I
PENGUJIAN PENGUKURAN SUHU OBJEK 1 LOKASI PENGUJIAN 1

Nama Objek		: Rizka Dewita		
Lokasi pengujian		: 1		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,2	36,4	0,2
2	20		36,3	0,1
3	30		36,2	0
4	40		36,1	0,1
5	50		36,1	0,1

TABEL II
PENGUJIAN PENGUKURAN SUHU OBJEK 1 LOKASI PENGUJIAN 2

Nama Objek		: Rizka Dewita		
Lokasi pengujian		: 2		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,5	36,5	0
2	20		36,3	0,2
3	30		36,2	0,3
4	40		36,2	0,3
5	50		36,1	0,4

TABEL III
 PENGUJIAN PENGUKURAN SUHU OBJEK 1 LOKASI PENGUJIAN 2

Nama Objek		: Rizka Dewita		
Lokasi pengujian		: 3		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,6	36,7	0,1
2	20		36,4	0,2
3	30		36,2	0,4
4	40		36,1	0,5
5	50		36,1	0,5

Hasil pengujian yang dilakukan pada objek 2 di lokasi pengujian 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel IV, Tabel V, dan Tabel VI.

TABEL IV
 PENGUJIAN SUHU OBJEK 2 LOKASI PENGUJIAN 1

Nama Objek		: Lisa Duwi Niati Putri		
Lokasi pengujian		: 1		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,8	36,9	0,1
2	20		36,8	0
3	30		36,6	0,2
4	40		36,4	0,4
5	50		36,2	0,6

TABEL V
 PENGUJIAN SUHU OBJEK 2 LOKASI PENGUJIAN 1

Nama Objek		: Lisa Duwi Niati Putri		
Lokasi pengujian		: 2		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,5	36,6	0,1
2	20		36,4	0,1
3	30		36,2	0,3
4	40		36,2	0,3
5	50		36,1	0,4

TABEL VI
 PENGUJIAN SUHU OBJEK 2 LOKASI PENGUJIAN 3

Nama Objek		: Lisa Duwi Niati Putri		
Lokasi pengujian		: 3		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,7	36,9	0,2
2	20		36,5	0,2
3	30		36,3	0,4
4	40		36,3	0,4
5	50		36,2	0,5

Hasil pengujian yang dilakukan pada objek 2 di lokasi pengujian 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel 7, Tabel 8, dan Tabel 9.

TABEL VII
PENGUJIAN SUHU OBJEK 3 LOKASI PENGUJIAN 1

Nama Objek		: Muhammad Arash		
Lokasi pengujian		: 1		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,5	36,6	0,1
2	20		36,5	0
3	30		36,4	0,1
4	40		36,2	0,3
5	50		36,2	0,3

TABEL VIII
PENGUJIAN SUHU OBJEK 3 LOKASI PENGUJIAN 2

Nama Objek		: Muhammad Arash		
Lokasi pengujian		: 2		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,6	36,3	0,3
2	20		36,2	0,4
3	30		36,2	0,4
4	40		36,1	0,5
5	50		35,9	0,7

TABEL IX
PENGUJIAN SUHU OBJEK 3 LOKASI PENGUJIAN 2

Nama Objek		: Muhammad Arash		
Lokasi pengujian		: 3		
No	Jarak Pengukuran (cm)	Suhu Referensi (°C)	Hasil Pengukuran Suhu (°C)	Selisih
1	10	36,6	36,5	0,1
2	20		36,3	0,3
3	30		36,2	0,4
4	40		36,1	0,5
5	50		35,9	0,7

Maka berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diatas dapat dihitung besarnya persentase kesalahan (% error) yang terjadi pada setiap jarak pengukuran. Perhitungan ini bertujuan untuk mendapatkan jarak terbaik dengan nilai persentase kesalahan dan selisih yang paling kecil dari setiap jarak pengujian. Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase kesalahan ialah Persamaan [3].

$$\% \text{ error} : \frac{\text{Selisih}}{\text{Nilai suhu referensi}} \times 100\% \tag{1}$$

Setelah nilai persentase kesalahan diperoleh maka selanjutnya dapat dihitung nilai rata-rata selisih dan persentase kesalahan pada setiap jarak pengujian dengan menggunakan Persamaan 2 dan Persamaan 3 [4].

$$\text{Rata-rata \% error} : \frac{\text{Jumlah data \% error}}{\text{Banyak data}} \tag{2}$$

$$\text{Rata-rata selisih} : \frac{\text{Jumlah data selisih}}{\text{Banyak data}} \tag{3}$$

Sehingga dapat diperoleh hasil pengujian sensor AMG8833 secara keseluruhan pada setiap jarak pengujian dapat dilihat pada Tabel X

TABEL X
HASIL PENGUJIAN SENSOR AMG8833

Objek	Tempat Pengujian	Jarak									
		10 (cm)		20 (cm)		30 (cm)		40 (cm)		50 (cm)	
		Selisih	% error								
1	1	0.20	0.55	0.10	0.28	0.00	0.00	0.10	0.28	0.10	0.28
	2	0.00	0.00	0.20	0.55	0.30	0.82	0.30	0.82	0.40	1.10
	3	0.10	0.27	0.20	0.55	0.40	1.09	0.50	1.37	0.50	1.37
2	1	0.10	0.27	0.00	0.00	0.20	0.54	0.40	1.09	0.60	1.63
	2	0.10	0.27	0.10	0.27	0.30	0.82	0.30	0.82	0.40	1.10
	3	0.20	0.54	0.20	0.54	0.40	1.09	0.40	1.09	0.50	1.36
3	1	0.10	0.27	0.00	0.00	0.10	0.27	0.30	0.82	0.30	0.82
	2	0.30	0.82	0.40	1.09	0.40	1.09	0.50	1.37	0.70	1.91
	3	0.10	0.27	0.30	0.82	0.40	1.09	0.50	1.37	0.70	1.91
Jumlah		1.20	3.28	1.50	4.10	2.50	6.83	3.30	9.02	4.20	11.47
Rata-rata		0.13	0.36	0.17	0.46	0.28	0.76	0.37	1.00	0.47	1.27

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa semakin jauh jarak antara objek dengan sensor AMG8833 pada saat pengukuran suhu maka persentase terjadinya error semakin besar sedangkan semakin dekat jarak antara objek dengan sensor AMG8833 maka persentase terjadinya error semakin kecil, rata-rata persentase error pada jarak terjauh dalam pengujian ini yaitu 50 cm mencapai sebesar 1,27 %, sedangkan pada jarak terdekat dalam pengujian ini yaitu 50 cm rata-rata persentase error ialah sebesar 0,36%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Persentase kesalahan dan nilai selisih yang terkecil diperoleh pada jarak 10 cm. Persentase kesalahan diperoleh sebesar 0.36% dan nilai selisih yang dihasilkan ialah sebesar 0.13 °C dari suhu referensi.
- Persentase kesalahan dan nilai selisih yang terbesar diperoleh pada jarak 50 cm. Persentase kesalahan diperoleh sebesar 0.46% dan nilai selisih yang dihasilkan ialah sebesar 0.17 °C dari suhu referensi.
- Apabila semakin jauh jarak pengukuran suhu tubuh yang dilakukan maka angka selisih dan persentase error akan semakin besarkan semakin besar.

REFERENSI

- [1] *Covid19.go.id*. (2021, April 1). Retrieved April 1, 2021, from Peta Sebaran covid-19 Indonesia: <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
- [2] Hanoatubun, S. (2020). Dampak Covid-19 Terhadap Perekonomian Indonesia. *EduPsyCouns: Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1), 146-153.
- [3] Maharani, S. H., & Kholis, N. (2020). Studi Literatur: Pengaruh Penggunaan Sensor Gas Terhadap Persentase Nilai Error Karbonmonoksida (CO) Dan Hidrokarbon (HC) Pada Prototipe Vehicle Gas Detector (VGD). *Jurnal Teknik Elektro*, 9(3).
- [4] Prawaka, F., Zakaria, A., & Tugiono, S. (2016). Analisis Data Curah Hujan yang Hilang Dengan Menggunakan Metode Normal Ratio, Inversed Square Distance, dan Cara Rata-Rata Aljabar (Studi Kasus Curah Hujan Beberapa Stasiun Hujan Daerah Bandar Lampung). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 4(3), 397-406.

- [5] Purnama, S. I., Hikmah, I., & Affandi, M. A. (2021, June). Development of Low-Cost Thermal Camera for Examine Human Body Temperature. *In Journal of Physics: Conference Series, 1951*(1).
- [6] Wahyu, M. W. (2020). Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan Camera Thermal AMG 8833 untuk Mengidentifikasi Orang Sakit. *Doctoral dissertation*.
- [7] Yusuf, E., Syamsudin, H., Al-zubaidi, S., & Sairah, A. K. (2020). 2019 Novel Coronavirus Disease (Covid-19): Thermal Imaging System for Covid-19 Symptom Detection Using Iot Technology. *Revista Argentina de Clínica Psicológica, 29*(5), 234.
- [8] Kadir, Abdul., Susanto, Adhi., 2013. "Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra", Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [9] Wahab M. N. A, Sivadev, and K. Sundaraj. 2011. "Target Distance Estimation Using Monocular Vision System for Mobile Robot" . IEEE Conference on Open System (ICOS2011).
- [10] Mordvintsev, Alexander., Abid., 2013. "OpenCV-Python Tutorials Documentation" Birmingham UK: open source community experience distilled.
- [11] Jatmiko, Wisnu Dkk . 2012. "Robotika Teori dan Aplikasi". Perpustakaan Nasional Fakultas Ilmu Komputer UI. Depok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Bengkalis yang telah mendanai kegiatan penelitian penugasan ini sehingga terlaksana dengan baik.