

RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN SUHU TUBUH MANUSIA OTOMATIS TANPA KONTAK FISIK DENGAN SENSOR SUHU MLX90614 BERBASIS ARDUINO UNO PADA BILIK DISINFECTAN

Rizki Pardamean Sinaga^{1*}, Bambang Widodo², Susilo³, Stepanus⁴, Deri Elfando⁵

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia,
Jakarta

^{2,3,4,5} Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia
Jakarta

*e-mail korespondensi: rizkipardamean@gmail.com

Abstrak - Pada akhir tahun 2019 dunia sedang mengalami sebuah peristiwa pandemik sampai saat ini yaitu virus korona yang kemudian disebut dengan covid-19. Salah satu gejala yang timbul akibat virus ini adalah suhu tubuh manusia tidak normal yaitu lebih dari 37,5°C. Maka dari itu saat ini pengukuran suhu tubuh sangatlah penting dalam hal mencegah penularan virus covid-19. Makalah ini membahas tentang alat yang dapat mengukur suhu tubuh manusia secara otomatis tanpa kontak fisik dengan menggunakan sensor suhu mlx90614 berbasis arduino uno pada bilik desinfektan. Jenis Sensor yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah sensor suhu MLX90614, sensor ini adalah sensor suhu non kontak yang digunakan dalam pengukuran suhu tubuh manusia tanpa kontak langsung dengan objeknya. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk memudahkan dalam hal pengukuran suhu tubuh manusia dan untuk meminimalisir berhadapan langsung dengan manusia. Alat ini memiliki alarm yang akan bekerja jika suhu $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$ akan aktif selama 10 detik dan jika suhu $< 37.5^{\circ}\text{C}$ alarm akan aktif selama 1 detik sehingga dapat mendeteksi orang yang boleh atau tidaknya masuk kedalam gedung, dengan jarak pengukuran antara 0.1 – 10 cm dengan tingkat keakurasian sebesar 99.91%.

Kata Kunci: covid-19, sensor suhu MLX90614, sensor jarak ultrasonic, arduino uno, alarm.

Abstract - In the end of 2019, the world have been experiencing a pandemic event until today, the wide spread of coronavirus which is scientifically known as covid-19. One of the symptoms that emerges due to the spread of this virus is the human body is not in a normal temperature, which is more than 37.5°C. Therefore, the measurement of human body temperature is now a mandatory protocol in order to preventing the spread of the Covid-19 virus. This paper discusses about a tool that could measure the human body temperature without any physical contact is needed using The MLX90614 temperature sensor series based on Arduino Uno in the disinfectant booth. The type of sensor that is used in the manufacture of this tool is the MLX90614 temperature sensor, this sensor is known as a non-contact temperature sensor used in measuring the temperature of the human body without direct contact with the object. The purpose of making this tool is to make the measurement of human body temperature can be used in a faster way and to minimize a face-to-face contact with other human. This tool has an alarm that will work if the temperature is on $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$ and then the alarm will be active for 10 seconds and if the temperature is $< 37.5^{\circ}\text{C}$ the alarm will be active for 1 second so that it's able to detect people who are allowed or not allowed to enter the building, with a measurement distance of between 0.1 - 10 cm with accuracy level of 99.91%.

Keywords: covid-19, MLX90614 temperature sensor, ultrasonic proximity sensor, arduino uno, alarm.

1. PENDAHULUAN

Pada akhir tahun 2019 dunia sedang mengalami sebuah peristiwa pandemi yaitu virus korona yang kemudian disebut dengan covid-19. Covid-19 adalah virus korona jenis baru yang diberikan nama SARS-CoV-2. Wabah covid-19 ini pertama kali dideteksi di kota Wuhan Provinsi Hubei, Tiongkok pada bulan Desember 2019, dan ditetapkan sebagai pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada 11 Maret 2020. Salah satu gejala yang timbul akibat virus ini adalah suhu tubuh manusia tidak normal yaitu lebih dari 37,5°C, dengan demikian perlu dirancang termometer yang dapat mengukur secara otomatis suhu tubuh manusia tanpa kontak langsung.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Heidy Dianty dengan judul **“Mendeteksi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared Dan Arduino”** yang dipublikasikan di Jurnal Ilmu Komputer (JIK) pada tahun 2020 bahwa alat yang dirancang menggunakan sensor infra merah dengan seri MLX90614 yang dipadukan dengan arduino nano serta tampilan LCD OLED 128x64 merupakan cara yang digunakan untuk membuat termometer tubuh tanpa kontak fisik. Hasil pembacaan layar LCD menampilkan pengukuran suhu tubuh manusia secara *real time* setiap detik dengan satuan derajat celcius (C) dengan waktu yang singkat dan pembacaan yang akurat^[1]. Namun alat yang dirancang tersebut memiliki kekurangan adalah jarak sensornya hanya +/- 3 cm.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Meilia Safitri dan Gusti Arya Dinata dengan judul **“Non-Contact Thermometer Berbasis Infra Merah”** yang dipublikasikan di jurnal SIMETRIS pada tahun 2019 dijelaskan bahwa sensor MLX90614 yang dipadukan dengan arduino nano serta tampilan LCD 128X64 merupakan cara yang digunakan untuk membuat termometer tubuh tanpa kontak fisik. Penelitian yang dilakukan adalah dengan cara membandingkannya, antara

alat *non contact* termometer dengan alat pembanding sebagai acuan untuk membandingkan nilai suhu yang didapat, kedua alat tersebut akan diukur dengan kondisi yang sama. Hasilnya adalah alat pengukur suhu yang dirancang tersebut telah mampu mengukur suhu tubuh manusia secara langsung tanpa adanya kontak langsung atau *non kontak*^[2]. Namun memiliki kekurangan yaitu tingkat akurasi dengan alat pembanding mempunyai selisih 0.5°C dari alat yang dirancang tersebut.

Setelah meninjau beberapa penelitian diatas maka, akan dirancang dan diteliti sebuah alat pengukuran suhu tubuh manusia otomatis tanpa kontak fisik menggunakan sensor suhu MLX90614 berbasis arduino uno dengan akurasi dan jarak pembaca sensor yang lebih baik. Alat tersebut rencananya akan di tempatkan di depan pintu masuk Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia agar semua civitas akademika dan pengunjung yang akan masuk ke gedung Fakultas Teknik suhu tubuhnya diukur terlebih dahulu secara otomatis sebelum memasuki gedung Fakultas Teknik UKI, apabila suhu tubuh yang diukur melebihi batas normal maka indikator lampu dan buzzer akan menyala. Alat ini dapat meminimalisir adanya kontak langsung antara civitas akademika UKI dengan *security* yang berjaga di depan pintu masuk nanti. Hal ini dilakukan agar dapat mengurangi penyebaran virus covid-19.

2. LANDASAN TEORI

a. Arduino Uno

Arduino Uno adalah rangkaian mikrokontroler berbasis ATMEGA 328 yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan atmel^[5]. Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pengendali yang memproses dan membaca sinyal input tegangan dari sensor ultrasonic, sensor MLX90614, dan memberikan sinyal keluaran pada LCD 20x4, buzzer, dan led. Diperlihatkan pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Arduino Uno

b. Sensor Suhu

Sensor suhu yang digunakan pada penelitian adalah sensor suhu *type* Gy-906-BCC MLX90614 yaitu sensor suhu non kontak yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh tanpa harus bersentuhan dengan objeknya. Sensor suhu tipe ini mampu mengukur suhu dengan jarak maksimal objek yang diukur sebesar 2 cm, jangkauan suhu yang dapat dibaca sensor ini adalah -30°C hingga 120°C ^[3]. Pada gambar 2.2 diperlihatkan bentuk fisik dari sensor MLX90614.



Gambar 2. 2 Bentuk Fisik Sensor Suhu MLX90614

Prinsip kerja dari sensor ini adalah jika sensor terhalang suatu objek, maka objek akan memancarkan energi infra merah, karena semakin panas suatu objek yang menghalangi sensor maka molekulnya semakin aktif dan semakin banyak energi infra merah yang di pancarkan. Desain utama dari termometer inframerah adalah lensa pemfokus energi inframerah pada detektor, yang mengubah energi menjadi sinyal elektrik yang dapat dilihat dalam bentuk nilai digital setelah di sesuaikan dengan variasi temperatur lingkungan^[6], Diperlihatkan pada gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2.3 Prinsip kerja Sensor Suhu

c. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD adalah perangkat yang berfungsi sebagai media penampil dengan bahan kristal cair sebagai objek penampil utama. LCD yang digunakan adalah LCD ukuran 20x4 karakter ditambah chip modul I2C untuk mempermudah programmer nantinya dalam mengakses LCD tersebut. Diperlihatkan pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Tampak Depan LCD

d. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik yang digunakan adalah *type* HC-SR04 yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik atau sebaliknya baik fenomena listrik maupun tegangan. Cara kerja sensor ini berdasarkan prinsip kerjanya yaitu mengukur jarak antara penghalang dengan sensor, jarak antara penghalang dengan sensor dapat diukur sekitar 2 – 400 cm ^[4]. Diperlihatkan pada gambar 2.5



Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

e. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen yang berfungsi untuk mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Jenis buzzer yang paling sering ditemukan adalah buzzer jenis piezoelektrik. Piezoelektrik Buzzer adalah jenis buzzer yang menggunakan efek piezoelektrik untuk menghasilkan

suara atau bunyinya, diperlihatkan pada gambar 2.6.^[7]



Gambar 2. 6 Buzzer Piezoelektrik

f. *Light Emitting Diode (LED)*

Light Emitting Diode (LED) adalah komponen yang mampu mengeluarkan emisi cahaya. LED akan memancarkan cahaya apabila arus yang mengalir maksimal adalah 20 mA jika arus yang mengalir lebih dari 20 mA maka LED akan mati atau rusak. Diperlihatkan 2.7 bentuk fisik LED.



Gambar 2. 7 *Light Emitting Diode (LED)*

g. *Thermohygrometer*

Thermohygrometer adalah gabungan dari thermometer ruangan dan *hygrometer*, yaitu alat untuk mengukur suhu udara dan kelembaban, baik di ruang tertutup ataupun luar ruangan^[6]. Alat ukur tersebut diperlihatkan pada gambar 2.8.



Gambar 2. 8 *Thermohygrometer*

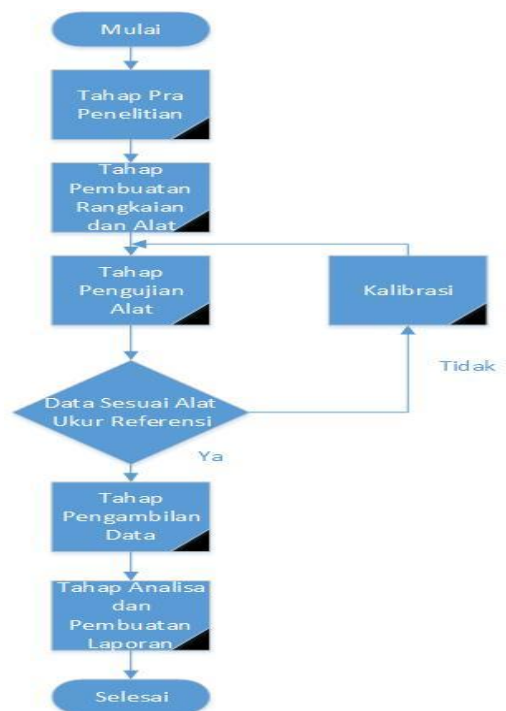
3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metodologi penelitian kuantitatif, karena terdapat metode observasi dan eksperimental yang dimana metode observasi adalah metode yang dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi tentang penelitian yang akan dilakukan,

dapat dilihat melalui jurnal-jurnal yang sudah ada, yang bertujuan untuk memiliki informasi lebih tentang penelitian yang akan dilakukan sedangkan eksperimental adalah metode yang dilakukan dengan cara pengujian tujuannya adalah untuk mendapatkan data yang akan dianalisis sehingga mendapatkan kesimpulan terhadap penelitian yang diuji.

a. *Diagram Alur*

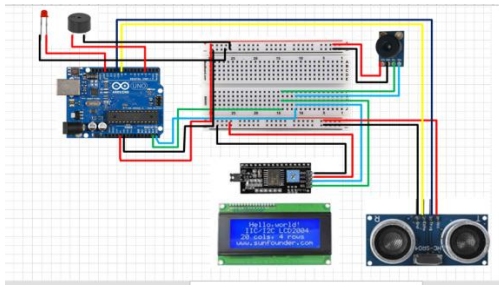
Gambar diagram alur penelitian diperlihatkan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

b. *Pembuatan Rangkaian*

Pada tahap ini akan dirancang rangkaian alat Rancang Bangun Pengukuran Suhu Tubuh Manusia Otomatis Berbasis Arduino Uno Pada Bilik Desinfektan menggunakan Aplikasi *Software Visio* 2016, rangkaian rancang bangun diperlihatkan pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Rangkaian Alat yang dirancang

4. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

a. Pengujian LED & Buzzer

Pengujian lama nyalanya LED dan bunyi buzzer berdasarkan pengukuran suhu tubuh manusia diperlihatkan pada tabel 4.1, sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil pengujian LED dan Buzzer

No	Suhu Tubuh Manusia	LED & Buzzer
1	37.4°C	Aktif 1 detik
2	37.5°C	Aktif 10 detik
3	37.6°C	Aktif 10 detik

Pada tabel 4.1 dapat dianalisis jika suhu tubuh manusia yang diukur sebesar $<37.5^{\circ}\text{C}$, LED & buzzer akan aktif 1 detik, sedangkan jika suhu tubuh manusia yang diukur sebesar $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$ LED & buzzer akan aktif 10 detik.

b. Pengujian Sensor Jarak

Pengujian sensor jarak dilakukan berdasarkan jarak alat dengan tubuh manusia yang diukur suhunya diperlihatkan pada tabel 4.2, sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Pengujian Sensor Jarak

No	Jarak (cm)	Keterangan sensor
1	0	Tidak aktif
2	0.1	Aktif
.	.	.
.	.	.
.	.	.

.	.	.
100	10	Aktif
101	10.1	Tidak Aktif

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dianalisis bahwa sensor jarak akan aktif pada jarak 0.1-10 cm.

c. Pengukuran Suhu pada kepala Manusia di Laboratorium Lantai 2

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan pengukuran suhu manusia pada kepala yang dilaksanakan di laboratorium lantai 2 untuk menguji bahwa alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik dan diperoleh data yang diperlihatkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Suhu pada kepala Manusia di Laboratorium Lantai 2

No	Waktu Percobaan	pengukuran dengan alat yang dibuat otomatis ($^{\circ}\text{C}$)	Pengukuran dengan alat referensi ($^{\circ}\text{C}$)	pengukuran Suhu ruangan($^{\circ}\text{C}$)	Rh (%)
1	09:30	36.5	36.5	30.1	68
2	09:31	36.5	36.6	30.1	68
3	09:32	36.4	36.4	30.1	68
4	09:33	36.5	36.5	30.1	68
5	09:34	36.6	36.5	30.1	68
6	09:35	36.6	36.5	30.1	68
7	09:36	36.6	36.5	30.1	68
8	09:37	36.7	36.5	30.1	68
9	09:38	36.7	36.5	30.1	68
10	09:39	36.5	36.5	30.1	68
11	09:40	36.7	36.4	30.1	68
12	09:41	36.6	36.6	30.1	68
13	09:42	36.7	36.5	30.1	68
14	09:43	36.7	36.5	30.1	68
15	09:44	36.6	36.6	30.1	68
16	09:45	36.6	36.6	30.1	68
17	09:46	36.7	36.6	30.1	68
18	09:47	36.6	36.6	30.1	68
19	09:48	36.7	36.6	30.1	68
20	09:49	36.7	36.6	30.1	68
21	09:50	36.7	36.7	30.1	68
22	09:51	36.6	36.7	30.1	68
23	09:52	36.6	36.6	30.1	68
24	09:53	36.7	36.7	30.1	68
25	09:54	36.7	36.6	30.1	68
26	09:55	36.6	36.6	30.1	68
27	09:56	36.6	36.7	30.1	68
28	09:57	36.7	36.7	30.1	68
29	09:58	36.7	36.7	30.1	68
30	09:59	36.7	36.7	30.1	68
Rata-Rata		36.62	36.57	30.1	68

Berdasarkan table 4.3 hasil pengukuran suhu tubuh manusia pada kepala, pada saat rata-rata suhu ruangan 30.1°C dan kelembaban 68% diperoleh rata-rata suhu tubuh manusia yang diukur dengan alat yang dibuat sebesar 36.62 sedangkan kalau diukur dengan termogun rata-rata sebesar 36.57, maka alat ini mempunyai tingkat akurasi sebesar :

$$(1 - \frac{36.62-36.57}{36.57}) \times 100\% = 99.87\%$$

dengan demikian alat dapat bekerja dengan baik.

d. Pengukuran Suhu pada Tangan Manusia di Lobby Fakultas Teknik UKI

Dalam penelitian ini pengukuran suhu pada tangan manusia yang dilakukan di lobby Fakultas Teknik UKI, dan alat sudah dipasang pada bilik desinfektan, seperti diperlihatkan pada gambar 3.5, pengukuran dilakukan pada tanggal 19 November 2020. Dengan hasil pengukuran suhu tubuh manusia diperlihatkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Suhu pada Tangan Manusia di Lobby Fakultas Teknik UKI

No	Waktu Percobaan	pengukuran dengan alat yang dibuat otomatis (°C)	Pengukuran dengan alat referensi (°C)	pengukuran Suhu ruangan(°C)	Rh (%)
1	10:12	34.8	34.9	30.1	68
2	10:13	34.8	34.9	30.1	68
3	10:14	34.8	34.9	30.1	68
4	10:15	34.9	34.8	30.1	68
5	10:16	34.9	34.9	30.1	68
6	10:17	35.1	34.9	30.1	68
7	10:18	34.8	34.9	30.1	68
8	10:19	35.1	34.9	30.1	68
9	10:20	34.8	34.8	30.1	68
10	10:21	34.9	34.9	30.1	68
11	10:22	34.8	34.9	30.1	68
12	10:23	34.9	34.9	30.1	68
13	10:24	35.1	34.8	30.1	68
14	10:25	34.9	34.9	30.1	68
15	10:26	34.8	34.9	30.1	68
16	10:27	35.1	34.8	30.1	68
17	10:28	34.8	34.9	30.1	68
18	10:29	34.9	34.9	30.1	68
19	10:30	34.8	34.9	30.1	68
20	10:31	35.1	34.9	30.1	68
21	10:32	34.8	34.9	30.1	68
22	10:33	34.8	34.9	30.1	68
23	10:34	34.8	34.9	30.1	68

24	10:35	34.9	34.8	30.1	68
25	10:36	34.9	34.9	30.1	68
26	10:37	34.9	34.9	30.1	68
27	10:38	34.8	34.8	30.1	68
28	10:39	35.1	34.9	30.1	68
29	10:40	35.1	34.8	30.1	68
30	10:41	34.9	34.9	30.1	68
Rata-Rata		34.90	34.87	30.1	68

Berdasarkan table 4.4 hasil pengukuran suhu tubuh manusia pada kepala, pada saat rata-rata suhu ruangan 30.1°C dan kelembaban 68% diperoleh rata-rata suhu tubuh manusia yang diukur dengan alat yang dibuat sebesar 34.90°C sedangkan kalau diukur dengan termogun rata-rata sebesar 34.87°C, maka alat ini mempunyai tingkat akurasi sebesar :

$$(1 - \frac{34.90-34.87}{34.87}) \times 100\% = 99.91$$

e. Pengukuran Suhu Pada Kepala Manusia di Lobby Fakultas Teknik UKI

Dalam penelitian ini pengukuran suhu pada kepala manusia, yang dilakukan di Lobby Fakultas Teknik UKI, dan alat sudah dipasang pada bilik desinfektan, seperti diperlihatkan pada gambar 3.5, pengukuran dilakukan pada tanggal 19 November 2020. Dengan hasil data pengukuran suhu tubuh manusia diperlihatkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Suhu Pada Kepala Manusia di Lobby Fakultas Teknik UKI

No	Waktu percobaan	Data alat pengukuran suhu manusia otomatis di kepala (°C)	Data alat referensi pengukuran suhu di kepala (°C)	Data alat pengukuran Suhu ruangan (°C)	Rh (%)
1	13:42	36.6	36.7	33.1	64
2	13:43	36.6	36.6	33.1	64
3	13:44	36.8	36.6	33.1	64
4	13:45	36.6	36.7	33.1	64
5	13:46	36.7	36.7	33.1	64
6	13:47	36.8	36.6	33.1	64
7	13:48	36.7	36.7	33.1	64
8	13:49	36.6	36.7	33.1	64
9	13:50	36.8	36.6	33.1	64
10	13:51	36.7	36.7	33.1	64
11	13:52	36.7	36.7	33.1	64
12	13:53	36.7	36.6	33.1	64
13	13:54	36.8	36.7	33.1	64
14	13:55	36.7	36.6	33.1	64
15	13:56	36.6	36.7	33.1	64
16	13:57	36.6	36.6	33.1	64
17	13:58	36.7	36.7	33.1	64
18	13:59	36.8	36.6	33.1	64

19	14:00	36.6	36.7	33.1	64
20	14:01	36.7	36.7	33.1	64
21	14:02	36.6	36.7	33.1	64
22	14:03	36.7	36.7	33.1	64
23	14:04	36.6	36.7	33.1	64
24	14:05	36.8	36.6	33.1	64
25	14:06	36.7	36.7	33.1	64
26	14:07	36.7	36.6	33.1	64
27	14:08	36.6	36.6	33.1	64
28	14:09	36.8	36.7	33.1	64
29	14:10	36.7	36.6	33.1	64
30	14:11	36.6	36.6	33.1	64
Rata-Rata		36.68	36.65	33.1	64

Berdasarkan table 4.5 hasil pengukuran suhu tubuh manusia pada kepala, pada saat rata-rata suhu ruangan 33.1°C dan kelembaban 64% diperoleh rata-rata suhu tubuh manusia yang diukur dengan alat yang dibuat sebesar 36.68°C sedangkan kalau diukur dengan termogun rata-rata sebesar 36.65°C, maka alat ini mempunyai tingkat akurasi sebesar :

$$(1 - \frac{36.68 - 36.65}{36.65}) \times 100\% = 99.91\%$$

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran suhu tubuh manusia pada kepala dan tangan manusia dengan menggunakan alat yang dibuat dan alat termogun dan telah menganalisa hasil pengukuran tersebut dan membandingkan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat bekerja dengan baik yaitu pada pengukuran suhu tubuh manusia $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$ akan mengaktifkan alarm selama 10 detik yang menandakan orang tidak diperbolehkan masuk gedung dan pada suhu $< 37.5^{\circ}\text{C}$ akan mengaktifkan alarm selama 1 detik yang menandakan orang dibolehkan masuk gedung.
2. Sensor jarak akan aktif pada jarak 0.1-10 cm.
3. Alat memiliki tingkat akurasi alat yang dibuat 99.91%.

SARAN

1. Dapat dikembangkan dengan menambahkan speaker pada alat supaya saat pengukuran suhu tubuh manusia

berlangsung suhu dapat terdengar dalam bentuk suara.

2. Dapat dikembangkan dengan penambahan suatu komponen sehingga hasil pengukuran dapat dipantau dengan jarak jauh.

REFERENSI

- [1] Dianty Heady. 2020. *Mendeteksi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared Dan Arduino*. JIK 2020 (Jurnal Ilmu Komputer), 5-9.
- [2] Safitri Meilia, Dinata Gusti Arya. 2019. Non Contact Thermometer Berbasis Infra Merah. Jurnal SIMETRIS, Yogyakarta.
- [3] Ihsanto Eko, Sadri Hidayat. 2014. *Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno*. Jurnal Teknologi Elektro. 130-137.
- [4] H, Kusmara. (2012). *Termo terbadan dengan output suara berbasis mikrokontroler AT89S52*, UNIKOM, Bandung.
- [5] Artikel online: <https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino/https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino/diakses> pada tanggal 8 Desember 2020, pukul 14.42.
- [6] ArtikelOnline:<https://embeddednesia.com/v1/bermain-dengan-sensor-suhu-nirsentuh-mlx90614/> diakses pada tanggal 17 januari 2021, pukul 10.46.
- [7] ArtikelOnline:<https://Teknikelektronika.com/pengertian-piezoelectric-buzzer-cara-kerja-buzzer/> diakses pada tanggal 8 Desember 2020, pukul 14.57.
- [8] ArtikelOnline:<https://Teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/> diakses pada tanggal 8 Desember 2020, pukul 15.15.

RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN SUHU TUBUH MANUSIA OTOMATIS TANPA KONTAK FISIK DENGAN SENSOR SUHU MLX90614 BERBASIS ARDUINO UNO PADA BILIK DESINFEKTAN

ORIGINALITY REPORT

10%	9%	3%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	bemunri.org Internet Source	1%
2	core.ac.uk Internet Source	1%
3	text-id.123dok.com Internet Source	1%
4	widuri.raharja.info Internet Source	1%
5	www.slideshare.net Internet Source	1%
6	es.scribd.com Internet Source	1%
7	ejournal.poltekkes-smg.ac.id Internet Source	1%
8	id.123dok.com Internet Source	1%

9	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	<1 %
10	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %
11	anishadenia182036.blogspot.com Internet Source	<1 %
12	Ago Harlim, Mpu Kanoko, Siti Aisah. "Classification of Foreign Body Reactions due to Industrial Silicone Injection", Dermatologic Surgery, 2018 Publication	<1 %
13	dzainalt.blogspot.com Internet Source	<1 %
14	novriyanti99.blogspot.com Internet Source	<1 %
15	123dok.com Internet Source	<1 %
16	belajarmikrokontroler2019.blogspot.com Internet Source	<1 %
17	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
18	journals.usm.ac.id Internet Source	<1 %

www.repredarky.cz

19	Internet Source	<1 %
20	id.scribd.com Internet Source	<1 %
21	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		