

Design and Implementation of Temperature Detection Gates and Hand Sterilization for Covid-19 Prevention

Agus Ulinuha^{1✉}, Muhammad 'Alim Alfaridzi²

^{1,2} Department of Electrical Engineering, Universitas Muhamadiyah Surakarta, Indonesia

✉ Agus.Ulinuha@ums.ac.id

doi: <https://doi.org/10.53017/uje.9>

Received: 17/02/2021

Revised: 10/03/2021

Accepted: 20/03/2021

Abstract

One of the efforts to reduce the transmission of Corona Virus Disease-19 (Covid-19) is by detecting body temperature and disinfection. Detection of body temperature is carried out as an effort to identify sufferers of Covid-19 so it is necessary to prevent them to get together with other people. Manual temperature measurement may cause burnout of staff doing this task and reduced accuracy. Therefore it is necessary to develop an automatic temperature measurement system and display the data be easily observed. Apart from measuring body temperature, another effort to prevent Covid-19 infection is to disinfect the hands. The disinfection process can be done by automatically spraying the disinfectant gel on the hands. The two processes are carried out sequentially, after the body temperature is measured and does not exceed the limit, then the disinfection process is carried out. This procedure is implemented in a gate equipped with two blades with the first blade opening when the body temperature does not exceed the limit, followed by the opening of the second blade after the automatic disinfection of the hand. The procedures are done automatically without touch to minimize physical contact. For the development of the system, an Arduino Mega 2560 microcontroller is needed, 3 MLX90614, 3 HC-SR04 sensors, 3 e18-d80nk, 1 relay, 1 DC motor pump and 2 DC blade actuator motors. The allowable body temperature limit can be determined by manual setting. Operationally this system has been tested and demonstrated the ability to work as desired, including spraying disinfectant gel. For verification of temperature measurements, there was an average deviation of 0.018% from the measurement by the sensor to the temperature measured with thermogun.

Keywords: Covid-19, Temperature detection, Disinfectant gates

Desain dan Implementasi Gerbang Deteksi Temperatur dan Sterilisasi Tangan untuk Pencegahan Covid-19

Abstrak

Salah satu upaya untuk menekan penularan Corona Virus Disease-19 (Covid-19) adalah dengan melakukan deteksi temperatur tubuh dan disinfeksi. Deteksi temperatur tubuh dilakukan sebagai upaya identifikasi penderita Covid-19, sehingga perlu pencegahan agar tidak berbaaur dengan orang lain. Pengukuran temperatur secara manual dapat mengakibatkan kejenuhan petugas dan penurunan ketelitian. Karenanya perlu dikembangkan mekanisme pengukuran temperatur secara otomatis serta menampilkan datanya agar dapat dilihat secara mudah. Selain pengukuran temperatur tubuh, upaya lain untuk mencegah infeksi Covid-19 adalah dengan disinfeksi bagian tangan. Proses disinfeksi dapat dilakukan dengan menyemprotkan gel disinfektan ke tangan secara otomatis. Kedua proses tersebut dilakukan secara berurutan, setelah temperatur tubuh diukur dan tidak melebihi batas, kemudian dilakukan proses disinfeksi. Prosedur ini diimplementasikan dalam sebuah gerbang yang dilengkapi dua bilah dengan tahapan bilah pertama membuka jika temperatur tubuh tidak melebihi batas, diikuti pembukaan

bilah kedua setelah proses disinfeksi otomatis bagian tangan. Selain dilakukan secara otomatis, proses tersebut dilakukan tanpa sentuhan untuk meminimalkan kontak fisik. Untuk pengembangan sistem tersebut, dibutuhkan sebuah microcontroller Arduino Mega 2560, 3 buah MLX90614, 3 buah sensor HC-SR04, 3 buah e18-d80nk, 1 buah *relay*, 1 buah motor *DC pump* dan 2 buah motor DC aktuator bilah. Batas temperatur tubuh yang diijinkan dapat ditentukan dengan pengaturan manual. Secara operasional sistem ini telah diuji dan menunjukkan kemampuan bekerja sebagaimana dikehendaki termasuk penyemprotan gel desinfektan. Untuk verifikasi pengukuran suhu, terdapat deviasi rata-rata sebesar 0.018% dari pengukuran oleh sensor terhadap hasil pengukuran suhu dengan *thermogun*.

Kata-kata kunci: Covid-19, Deteksi temperature, Gerbang disinfeksi

1. Pendahuluan

Corona Virus Disease-19 (Covid-19) merupakan penyakit yang ditimbulkan oleh virus corona jenis baru yang muncul pada akhir 2019. Penyakit ini pertama kali teridentifikasi di Wuhan, Cina yang kemudian menyebar dan menyebabkan pandemi hampir di seluruh dunia [1]. *Coronavirus* merupakan jenis virus yang dapat menyebabkan infeksi pada sistem pernapasan. Dalam beberapa kasus, virus ini menyebabkan infeksi pernapasan ringan saja. Namun pada sisi lain, virus ini juga dapat menyebabkan radang infeksi pernapasan berat, seperti tuberkulosis paru (TBC), *Pneumonia*, *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan *Middle-East Respiratory Syndrome* (MERS). Infeksi virus Corona atau COVID-19 dapat menyebabkan penderitanya mengalami gejala flu, seperti hidung berair dan berlendir, sakit kepala, batuk, nyeri tenggorokan, dan demam; atau gejala penyakit infeksi pernapasan berat, seperti demam tinggi di atas 38 °C, batuk berdahak bahkan berdarah, sesak napas, dan nyeri dada [2]. Gejala ini dapat hilang dan sembuh namun dapat juga bertambah berat, yang dapat mengakibatkan kematian [3].

Angka kejadian penyakit akibat Covid-19 di dunia pada tanggal 11 Desember 2020 mencapai 70.853.963 orang dengan angka kematian 1.591.348 orang di 220 negara. Sementara di Indonesia angka kejadiannya mencapai 605.243 orang dengan angka kematian mencapai 18.511 orang [4].

Informasi pada media resmi yang menyebutkan bahwa sejak pandemi ini merebak di Indonesia hingga saat ini terdapat perhatian masyarakat terhadap kemungkinan tingkat penyebaran yang tinggi terutama pada area ramai di dalam Gedung misalnya perkantoran [5].

Temperatur tubuh manusia merupakan indikator kemampuan tubuh dalam memproduksi dan membuang jumlah panas ke area luar yang dipengaruhi oleh faktor umum, aktifitas, hormon, dan tingkat stress. Temperatur tubuh manusia normal memiliki kisaran 36° C – 37° C [6].

Dalam kehidupan sehari-hari, pengukuran suhu tubuh merupakan cara yang paling mendasar untuk menentukan panas kondisi tubuh. Untuk sejumlah tipe termometer, harganya cukup terjangkau, namun masalah yang dihadapi adalah proses pengukurannya yang harus dilakukan melalui kontak fisik dengan badan. Proses pengukuran suhu tubuh dengan cara ini dilakukan secara manual dengan bantuan orang lain. Pada masa pandemi Covid-19 cara pengukuran seperti ini cukup beresiko terhadap penularan penyakit. Oleh karenanya diperlukan sebuah termometer yang tidak memerlukan sentuhan terhadap orang yang akan diukur suhu tubuhnya [7].

Penularan virus Covid-19 dari orang ke orang dapat melalui percikan-percikan (*droplet*) yang keluar dari hidung atau mulut orang yang terinfeksi saat bersin, batuk, atau

mengeluarkan napas [8]. Percikan-percikan tersebut juga dapat jatuh pada benda dan permukaan di sekitar tempat orang yang terinfeksi. Saat ini banyak sekali tempat/fasilitas publik yang menyediakan media cuci tangan atau *handsanitizer* untuk mencegah penularan Covid-19 [9]. Namun penyediaan cuci tangan dan *handsanitizer* di fasilitas publik masih menggunakan cara manual.

Dalam upaya mencegah penularan Covid-19 yang semakin meluas. Pemerintah menghimbau seluruh lapisan masyarakat untuk melakukan berbagai langkah pencegahan seperti melakukan *physical distancing*, menggunakan masker saat berpergian ke tempat ramai, rutin mencuci tangan, meningkatkan daya tahan tubuh dan menjaga kesehatan [10].

Salah satu upaya masyarakat untuk menekan penularan Covid-19 pada kegiatan di suatu area atau di dalam ruangan adalah dengan melakukan deteksi suhu tubuh dan disinfeksi. Deteksi suhu tubuh ini dilakukan untuk mencegah orang dengan temperatur tubuh melebihi batas tertentu berbaur dengan orang lain. Hal ini karena orang tersebut berpeluang menderita Covid-19 yang dapat menularkan kepada orang lain. Pemeriksaan secara manual dapat mengakibatkan kejenuhan petugas dan penurunan ketelitian pengukuran temperatur. Oleh karena itu diperlukan untuk mengembangkan sebuah metode pengukuran suhu tubuh secara otomatis serta menampilkan datanya dalam sebuah media display agar diketahui secara mudah.

Salah satu jenis sensor yang dapat digunakan untuk memantau suhu adalah sensor inframerah tipe MLX90614. Sensor ini merupakan sensor temperatur *non-contact* yang mengukur temperatur berdasarkan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh suatu objek. Sensor ini dapat mengindera gelombang elektromagnetik dikisaran 700 nm hingga 14.000 nm dan dapat mengukur temperatur tubuh manusia dengan akurat pada jarak 5 cm. Sensor MLX90614 dapat mengukur temperatur objek dengan rentang ukur -70 °C hingga 380 °C [11].

Dalam makalah ini disajikan sebuah gagasan disain dan implementasi gerbang deteksi temperatur dan sterilisasi untuk pencegahan Covid-19. Alat ini terdiri dari beberapa komponen diantaranya: Arduino Pro Mega 2560, MLX90614, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Buzzer, LED Matrix 16 x 32, Sensor Proximity e18-d80nk, *Relay*, Motor DC Pump 5V, Driver Motor DC BTS7960, dan Motor DC untuk actuator bilah.

Konsep dari sistem ini adalah pemanfaatan Arduino Pro Mega 2560 sebagai pengolah data. Kemudian deteksi suhu tubuh dilakukan secara otomatis menggunakan MLX90614 dengan diatur jarak deteksinya menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 kemudian data ditampilkan pada LED Matrix 16 x 32. Jika temperatur tubuh yang terdeteksi berada pada temperatur yang diperbolehkan masuk, maka motor pertama akan berputar membuka bilah pertama. Kemudian ketika orang tersebut telah melewati bilah pertama maka bilah tersebut akan menutup secara otomatis.

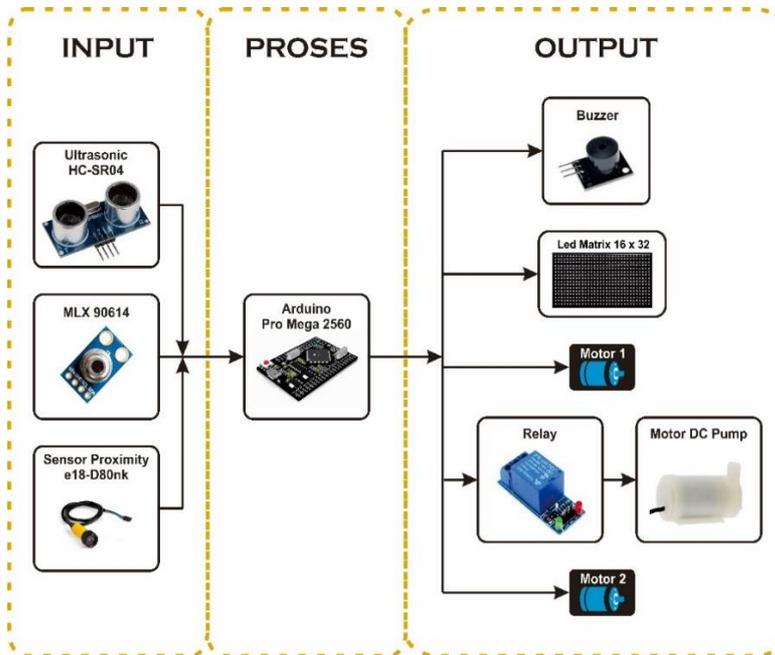
Selain pengukuran suhu tubuh, upaya lainnya untuk mencegah penularan Covid-19 adalah dengan proses disinfeksi terutama bagian tangan. Proses disinfeksi dapat dilakukan dengan sterilisasi tangan menggunakan *handsanitizer* otomatis. Jika proses penyemprotan *handsanitizer* otomatis telah dilakukan maka bilah kedua akan terbuka. Kemudian jika orang tersebut sudah keluar melewati palang kedua maka palang akan tertutup secara otomatis.

Kedua proses tersebut dapat dilakukan secara berurutan, dimana seseorang mula-mula diukur suhu tubuhnya dan setelah diketahui tidak melampaui batas yang diijinkan, kemudian bilah akan terbuka dan selanjutnya dilakukan proses disinfeksi pada bagian telapak tangan dan setelah proses disinfeksi selesai baru dibukakan bilah kedua. Seluruh proses dilakukan dengan tanpa ada sentuhan tangan maupun anggota badan lainnya

untuk meminimalkan kontak fisik. Kedua proses tersebut diimplementasikan dalam sebuah gerbang yang dapat ditempatkan di depan pintu masuk tempat yang diinginkan.

2. Metode

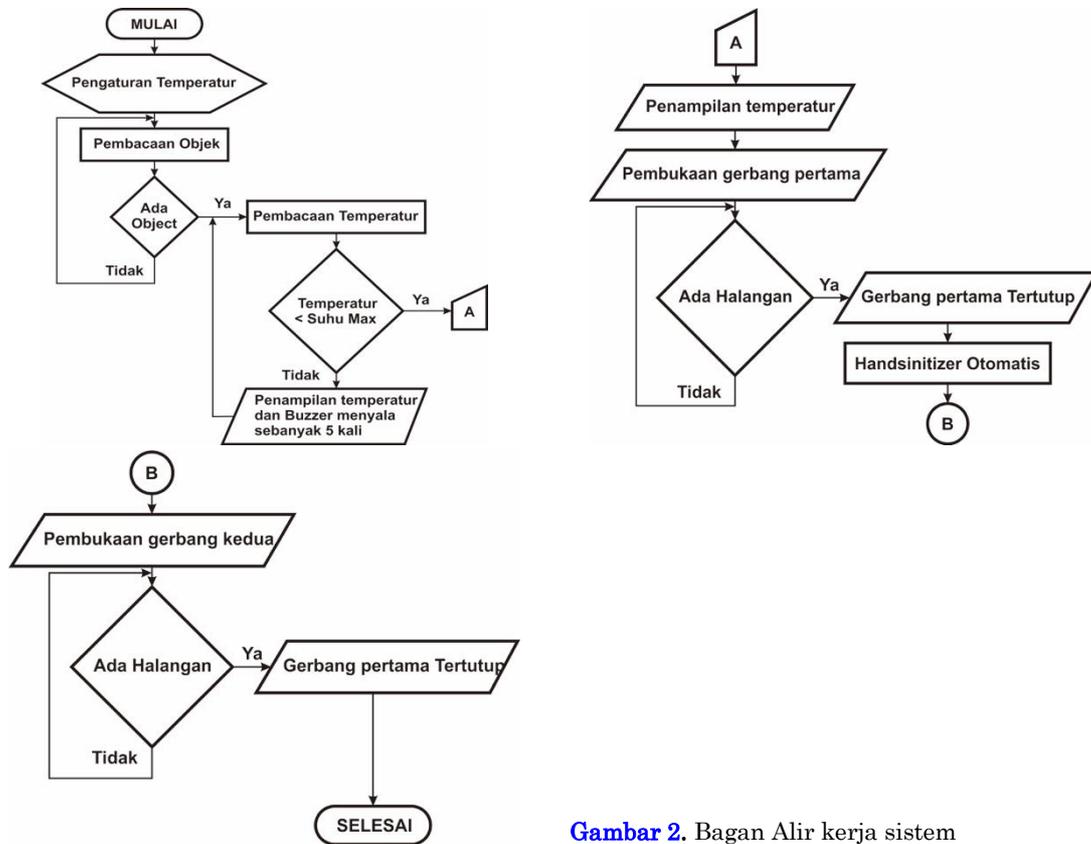
Bagan pada [Gambar 1](#) memiliki 3 bagian yaitu input, proses, dan output. Pada bagian input terdiri dari beberapa komponen yaitu Sensor Ultrasonik HC-Sr04 untuk mendeteksi jarak, Sensor MLX90614 untuk mengukur/mendeteksi suhu, dan Sensor *Proximity* e18-d80nk untuk mendeteksi penghalang. Pada bagian proses terdapat komponen Arduino ProMega 2560. Sedangkan pada bagian output terdapat komponen *buzzer* sebagai indikator jika terdapat objek yang terdeteksi, LED matrix 16 x 32 sebagai penampil data suhu yang terukur, 2 buah Motor DC sebagai penggerak gerbang otomatis, *relay* sebagai saklar otomatis untuk menyalakan motor DC pump, serta sebuah motor DC pump sebagai aktuator untuk menyemprotkan cairan *handsanitizer*.



Gambar 1. Bagan sistem

Mekanisme kerja sistem digambarkan dengan bagan alir sebagaimana disajikan pada [Gambar 2](#). Kerja sistem diawali dengan pengaturan batas-batas temperatur yang diijinkan. Setelah itu, sistem siap untuk bekerja dengan proses pembacaan objek. Jika terdapat objek maka sistem akan melakukan pembacaan suhu. Jika suhu yang terdeteksi berada di bawah batas maksimal yang diijinkan, bilah sisi depan akan membuka dan data suhu terukur akan ditampilkan dalam matriks titik LED. Sedangkan jika suhu terukur melebihi batas maksimum yang diijinkan, maka bilah pertama tidak akan membuka, namun hasil pengukuran suhu tetap ditampilkan. Orang yang memasuki gerbang akan terdeteksi oleh sensor yang memerintahkan bilah depan secepatnya ditutup, sehingga orang lain tidak dapat memasuki gerbang.

Proses disinfeksi tangan dilakukan dengan menjulurkan tangan pada dispenser disinfeksi yang kemudian menyemprotkan disinfektan. Proses ini juga terbaca oleh sensor yang memerintahkan bilah kedua membuka. Setelah orang tersebut keluar gerbang, sensor lainnya akan mendeteksi obyek yang melintas serta memerintahkan motor DC untuk menutup bilah kedua.



Gambar 2. Bagan Alir kerja sistem

2.1. Perancangan gerbang

Perancangan bilik menggunakan besi kotak ukuran 2,5 cm x 2,5 cm dengan dimensi bilik $p \times l \times t = 200 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 200 \text{ cm}$. Kemudian untuk penutup samping dan atasnya menggunakan mika putih. Pada Gambar 3 ditunjukkan rancangan bilik.

2.2. Disain boks *microcontroller*

Boks *microcontroller* dirancang dengan bahan akrilik. Boks ini memiliki dimensi $p \times l \times t = 25 \text{ cm} \times 17 \text{ cm} \times 14 \text{ cm}$. Pada Gambar 4 ditunjukkan desain boks *microcontroller*.

2.3. Disain boks sensor temperatur

Perancangan boks sensor deteksi suhu menggunakan bahan akrilik. Boks ini memiliki dimensi $p \times l \times t = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Pada Gambar 5 ditunjukkan disain boks sensor deteksi suhu.

2.4. Disain boks *handsanitizer* otomatis

Perancangan boks *handsanitizer* otomatis menggunakan bahan akrilik. Pada Gambar 6 ditunjukkan disain boks *handsanitizer*.



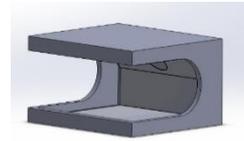
Gambar 3. Disain bilik



Gambar 4. Disain boks *microcontroller*



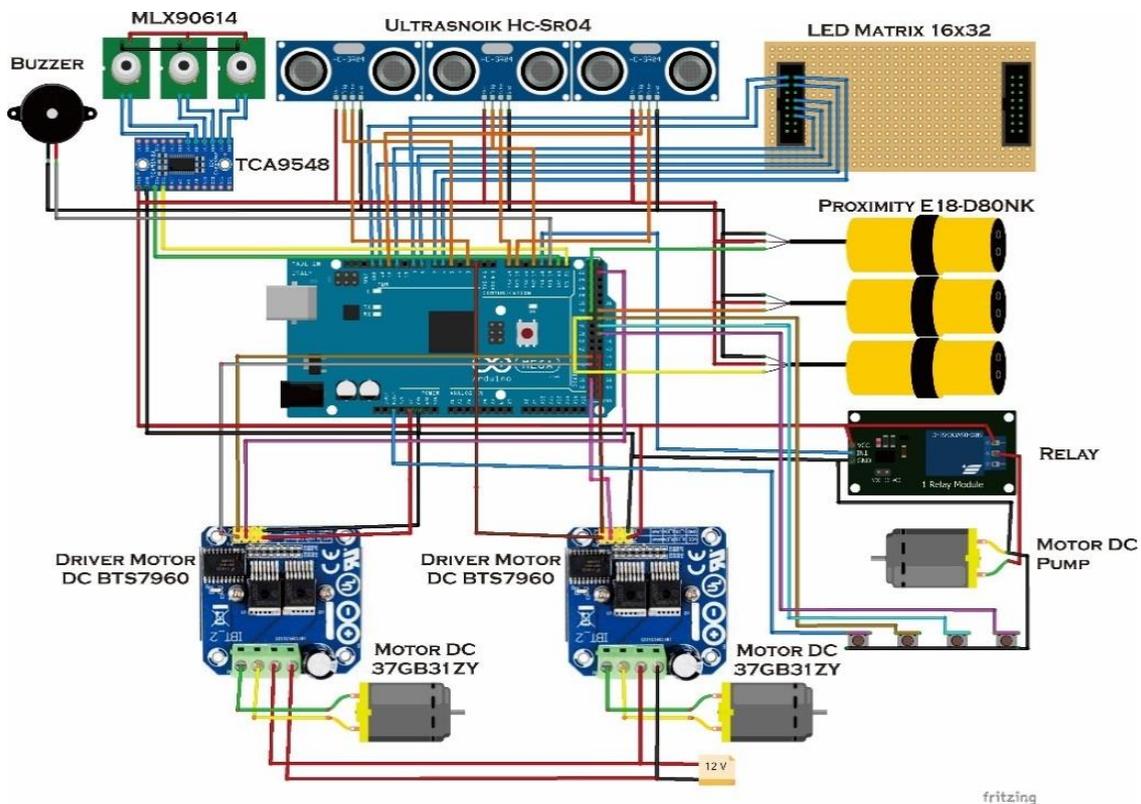
Gambar 5. Disain boks sensor



Gambar 6. Disain boks *handsanitizer*

2.5. Perancangan elektronika

Gambar 7 menunjukkan diagram dari sistem yang dibuat. Pada sistem tersebut terdapat 1 buah Arduino Pro Mega 2560 sebagai pengolahan data. 4 button digunakan sebagai *input* untuk men-*setting* temperatur maksimal yang diijinkan agar seseorang diperbolehkan masuk. Sebuah LCD digunakan untuk menampilkan output data setting temperatur maksimal. Supaya menghemat pin yang digunakan maka ditambah menggunakan modul I2C. Melalui I2C maka LCD 16x2 dapat dikontrol hanya menggunakan 2 pin saja yaitu pin *SDA* (*Serial Data*) dan pin *SCL* (*Serial Clock*). Untuk alamat I2C-nya sendiri menggunakan alamat 0x26.



Gambar 7. *Wiring diagram* sistem

Sensor Ultrasonik HC-Sr04 juga digunakan dalam sistem ini. Sensor Ultrasonik merupakan sensor yang dirancang untuk melakukan pengukuran jarak tanpa kontak langsung, dimana sensor harus mampu mentransmisikan sinyal dan kemudian menerima kembali pantulan dari sinyal tersebut [3]. Pada sensor ini terdiri dari *transmitter* dan *receiver*. *Transmitter* (pemancar) digunakan untuk memancarkan gelombang suara ke arah depan dengan frekuensi 40 Hz. Jika terdapat suatu objek di depan *transmitter* maka gelombang tersebut akan dipantulkan dan diterima oleh *receiver* (penerima). Pada perancangan ini digunakan 3 buah sensor Ultrasonik yang masing-masing berguna untuk mendeteksi objek yang nantinya diukur temperaturnya oleh sensor MLX90614.

Tiga buah sensor MLX90614 digunakan untuk mendeteksi temperatur suatu objek yang terdeteksi oleh Sensor Ultrasonik HC-SR04. Sensor temperatur MLX90614 digunakan karena lebih cepat memproses pendeteksian temperatur dibandingkan sensor temperatur LM35. Secara operasional, sensor tidak perlu bersentuhan langsung dengan objek (*contactless*) sehingga lebih efektif dalam pengukuran temperatur [12].

Sistem menggunakan 3 buah sensor MLX90614 yang dipasang pada ketinggian dan posisi berbeda sedemikian, sehingga dapat menyesuaikan tinggi dari objek yang ingin diukur. Untuk alamat *default* dari sensor ini yaitu 0x5A. Supaya sensor ini dapat bekerja secara sendiri-sendiri maka ditambah modul I2C multiplexer TCA9548A. Sebuah *Buzzer* digunakan sebagai output dari pembacaan sensor Ultrasonik HC-SR04. Jika terdeteksi adanya suatu objek maka *buzzer* akan menyala selama 0,5 detik dan mati. Sebuah LED *Matrix* 16 x 32 digunakan untuk menampilkan data temperatur dari objek yang terbaca oleh sensor MLX90614. Nilai 16 x 32 artinya terdiri dari 16 baris dan 32 kolom.

Dua buah motor DC digunakan untuk membuka dan menutup bilah pada gerbang. Motor DC yang digunakan bertipe 37GB31ZY 12 V 110 RPM, torsi sebesar 11,2 kg.cm dengan konsumsi arus maksimal sebesar 6,5 A. Untuk mengatur arah putar motor digunakanlah driver Motor DC BTS7960. Driver ini beroperasi pada input tegangan 3,3 V – 5 V DC dan dapat menampung arus sebesar 43 A.

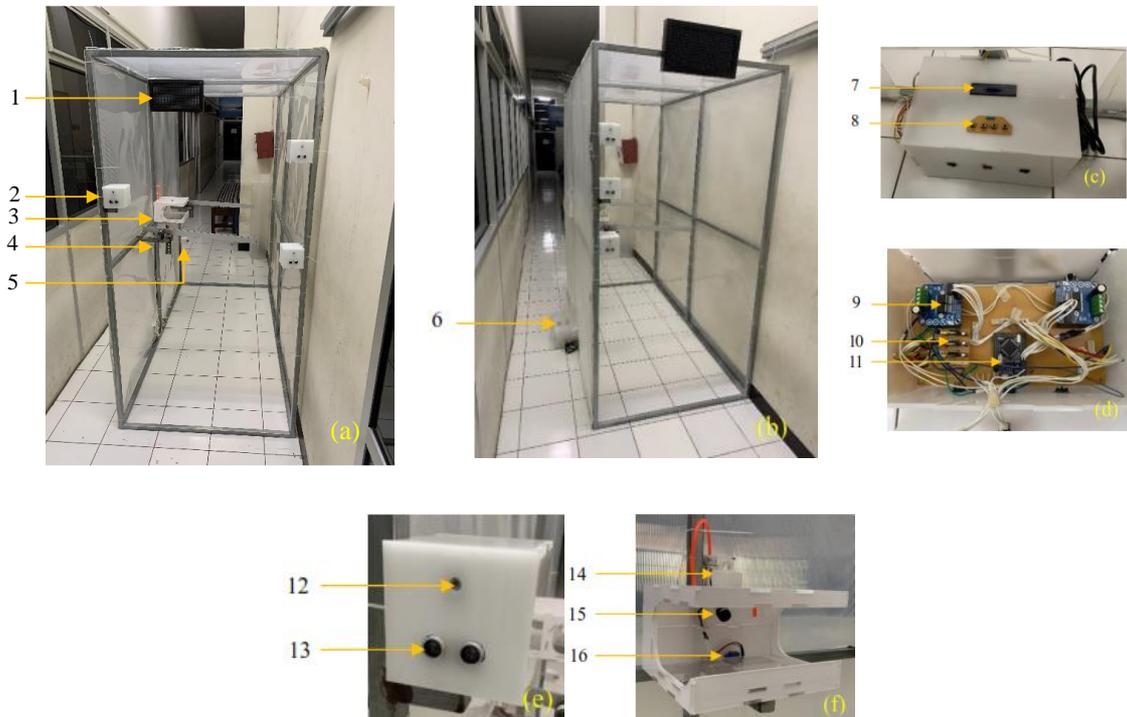
Tiga buah Sensor *Proximity* E18-D80NK digunakan dalam sistem ini untuk mendeteksi adanya suatu halangan atau objek dengan memanfaatkan sinar inframerah. Sensor ini merupakan sensor digital yang menghasilkan 2 sinyal yaitu *HIGH* dan *LOW*. Secara komersial, terdapat 2 jenis sensor halangan, yaitu aktif *HIGH* dan aktif *LOW*. Pada penelitian ini sensor yang digunakan bekerja saat *LOW*. Jadi, ketika sensor ini mendeteksi adanya halangan maka akan mengirimkan sinyal *LOW* ke *microcontroller*. Pada sistem ini digunakan 3 buah sensor yang digunakan sebagai masukan untuk menutup 2 gerbang dan mengaktifkan 1 *relay*. *Relay* merupakan saklar elektrik yang memiliki 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar). Pada *relay* terdapat 2 kondisi yaitu NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*). *Relay* ini digunakan untuk mengaktifkan Motor *DC Pump*. Motor *DC Pump* merupakan motor DC 5V yang sudah didisain untuk mengalirkan benda cair. Motor *DC Pump* ini dihubungkan pada pin NO (*Normally Open*) *Relay* supaya dalam keadaan awal Motor DC tidak aktif.

Pada sistem juga ini digunakan 1 buah adaptor 12 V. Adaptor ini digunakan untuk mengubah tegangan AC ke DC 12 V, yang digunakan untuk menggerakkan motor DC. Pada bagian lain, sistem ini juga menggunakan regulator tegangan untuk mengubah tegangan 12 V DC menjadi tegangan 5 V DC. Tegangan 5 V DC digunakan sebagai sumber tegangan *microcontroller* dan komponen-komponen lain yang digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil *hardware*

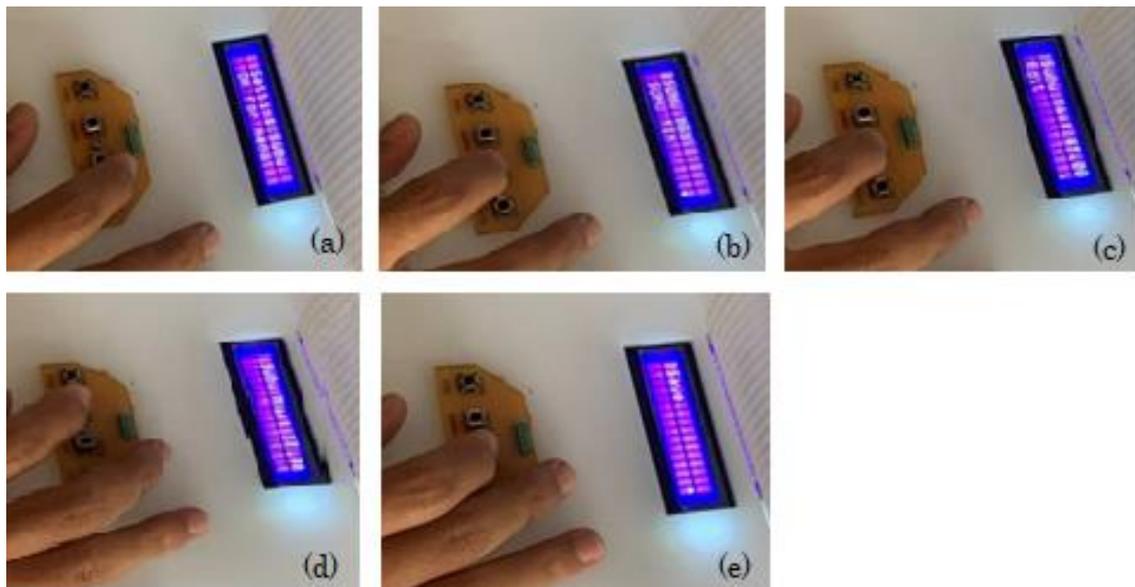
Implementasi *hardware* ditunjukkan pada Gambar 8, dengan susunan piranti: (1) LED matrix 16 x 32, (2) boks sensor, (3) boks *handsanitizer* (4) motor DC, (5) Sensor *Proximity* (6) boks *microcontroller*, (7) LCD 16 x 32, (8) *button* untuk setting temperatur, (9) driver motor DC, (10) *microcontroller* Arduino Pro Mega 2560, (11) regulator tegangan 5 V, (12) sensor temperatur, (13) sensor ultrasonik, (14) tempat cairan *handsanitizer* termasuk motor *DC Pump* di dalamnya, (15) Sensor *Proximity* dan (16) *relay*.



Gambar 8. (a) Gerbang tampak depan, (b) Gerbang tampak samping, (c) boks *microcontroller*, (d) Rangkaian elektronika dalam boks *microcontroller*, (e) Boks sensor, dan (f) *Handsantizer* otomatis

3.2. Pengaturan awal temperatur

Sebelum sistem digunakan, terlebih dahulu diatur batas temperatur maksimal sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 9**. Pengaturan ini dapat dilakukan menggunakan *button* yang tersedia.



Gambar 9. (a) Tampilan awal, (b) Tampilan pemilihan temperatur maksimal, (c) Tampilan jika memilih temperatur maksimal, (d) Tampilan mengubah temperatur maksimal, dan (e) Tampilan menyimpan data

3.3. Pembacaan temperatur

Pembacaan temperatur dilakukan secara otomatis menggunakan sensor MLX90614. Sensor ini merupakan termometer infra merah yang digunakan untuk mengukur suhu tanpa bersentuhan dengan objek. **Gambar 10** menunjukkan pembacaan temperatur oleh sensor.



Gambar 10. Pembacaan suhu

Pada Gambar 10(a) ditunjukkan pembacaan suhu oleh sensor MLX90614. Pembacaan suhu akan efektif jika objek terdeteksi tepat di depan sensor. Jika suhu berada di bawah temperatur maksimal yang ditentukan, bilah pertama akan membuka, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 10(a). Namun jika suhu yang dideteksi melebihi batas maksimal yang ditentukan, maka bilah tidak membuka, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 10(b) serta *buzzer* akan berbunyi sebanyak 5 kali.

3.4. Hasil pengujian pembacaan temperatur

Sebelum melakukan pengujian temperatur, kalibrasi dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui taraf akurasi alat yang dibuat. Pengujian temperatur dilakukan sebanyak 2 kali. Pertama, pengujian pembacaan temperatur oleh 3 buah sensor yang digunakan dalam sistem dengan 10 responden sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Kemudian dilakukan perbandingan hasil pengukuran temperatur oleh sistem yang dikembangkan terhadap hasil pembacaan dengan *thermogun*, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Pengujian ini dilakukan di laboratorium Teknik elektro pada hari senin, 14 desember 2020 mulai pukul 11.00 WIB. Dalam perbandingan dengan hasil pembacaan oleh sistem dengan hasil pengukuran oleh *thermogun*, ditemukan sedikit selisih serta masih dapat diterima. Selisih tersebut dinyatakan sebagai galat (*error*) yang digunakan untuk mengetahui taraf akurasi dari alat yang digunakan dalam sistem.

Tabel 1. Pengujian pembacaan 3 sensor

Responden	Sensor		
	1	2	3
Raden	36.5	36.4	36.6
Trio	36.0	35.8	35.8
Putri	37.3	36.8	37.0
Indah	35.3	35.7	35.6
Setiyoko	37.2	37.3	37.2
Faiz	36.5	36.6	36.4
Danny	36.1	35.9	36.1
Pras	36.5	36.6	36.5
Ahyadika	37.7	37.7	37.6
Rian	35.9	36.1	35.9

Tabel 1 menunjukkan hasil pembacaan temperatur dari beberapa responden. Terdapat sedikit perbedaan hasil pembacaan dari 3 buah sensor yang digunakan. Perbedaan ini karena sensor yang berbeda memiliki keakuratan yang berbeda. Selain itu akurasi pembacaan temperatur juga tergantung pada jarak obyek yang diukur. Jarak

efektif obyek yang diukur suhunya sebaiknya tidak lebih dari 5 cm dari sensor MLX90614. Meskipun demikian, selisih pembacaannya juga tidak terlalu jauh dan dapat diterima.

Perbandingan pembacaan suhu antara sensor peralatan dengan *thermogun* ditunjukkan pada Tabel 2. Obyek yang diukur ialah temperatur tubuh. Dengan asumsi hasil pengukuran temperatur oleh *thermogun* adalah akurat, maka dapat diperhitungkan *error* pembacaan sensor dari 10 percobaan adalah sebesar 0.018 %. Nilai ini cukup kecil dan dapat diterima.

Tabel 2. Komparasi pembacaan suhu oleh sensor dan *thermogun*.

Percobaan ke-	Sensor		<i>Error</i> (°C)	<i>Error</i> (°C)
	<i>Thermogun</i> (°C)	MLX90614 (°C)		
1	37,2	36,5	0,7	0,02
2	36,2	35,1	1,1	0,03
3	37,5	37,0	0,5	0,01
4	37,2	36,2	1	0,03
5	36,6	36,5	0,1	0,003
6	36,1	36,9	0,8	0,02
7	37,1	36,4	0,7	0,02
8	36,5	35,7	0,8	0,02
9	37,6	37,0	0,6	0,02
10	36,7	36,8	0,1	0,003
Rata-rata <i>Error</i>			0,64	0,018

3.5. Sterilisasi otomatis

Sterilisasi terutama bagian tangan dilakukan menggunakan *handsanitizer* otomatis. Mula-mula Sensor *Proximity* e18-d80nk mendeteksi adanya obyek yang menyebabkan *relay* aktif menyalakan motor *DC pump* untuk mengeluarkan cairan *handsanitizer* sebanyak 3 ml melalui selang yang tersambung. Ilustrasi sterilisasi otomatis untuk tangan adalah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. (a) *Handsanitizer* otomatis dan (b) penutupan palang kedua

Pada Gambar 11(a) ditunjukkan ilustrasi sterilisasi otomatis terutama bagian tangan. Sterilisasi ini dilakukan selama 5 detik. Jika telah dilakukan sterilisasi maka palang kedua akan terbuka sebagaimana ditunjukkan pada persegi merah. Jika cairan *handsanitizer* dirasa kurang untuk sterilisasi tangan maka proses penyemprotan *handsanitizer* otomatis dapat dilakukan kembali walaupun palang kedua sudah terbuka. Setelah selesai maka palang kedua akan tertutup.

4. Kesimpulan

Dalam makalah ini, disain dan implementasi sistem untuk pengukuran suhu badan dan sterilisasi tangan dilakukan serta telah didapatkan hasil sesuai dengan yang

diinginkan. Dalam sistem yang dikembangkan, batas temperatur maksimal yang diijinkan dapat diatur secara manual menggunakan button yang tersedia. Sehingga diperoleh fleksibilitas penentuan suhu badan maksimal seseorang diijinkan masuk ke ruang/tempat yang ditentukan. Kemudian pembacaan temperatur dan sterilisasi terutama bagian tangan dapat dilakukan secara otomatis tanpa bersentuhan dengan alat. Begitu juga untuk pembukaan bilah dan penutupannya juga dilakukan secara otomatis. Terdapat selisih hasil pembacaan temperatur pada sensor yang berbeda, yang menunjukkan bahwa piranti yang digunakan memiliki akurasi yang berbeda. Namun demikian selisih tersebut sangat kecil dan dapat diterima. Pengujian pembacaan suhu juga dibandingkan hasilnya terhadap hasil pembacaan thermogun, yang memberikan galat (*error*) sebesar 0.018%. Nilai ini cukup kecil dan dapat diterima. Dalam pengembangan sistem ini, beberapa bagian yang perlu disempurnakan, seperti pembacaan obyek oleh sensor e18-d80nk menggunakan inframerah yang kinerja peralatan kurang efektif jika ditempatkan pada ruang terbuka dan terkena sinar matahari secara langsung. Karenanya, pengoperasian sistem ini di bawah cahaya matahari dapat mempengaruhi pembacaan objek.

Referensi

- [1] Kemkes, "Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19," *www.kemkes.go.id*, 2020. .
- [2] D. Rina, "Pencegahan Penyebaran Virus Corona di Bandara Menggunakan Deteksi Temperatur Tubuh Otomatis," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 5, no. 1, p. 94, 2020, doi: 10.30998/string.v5i1.6199.
- [3] A. Saputra, M. Ansori, and D. Widiatmoko, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Otomatis," p. 6, 2020.
- [4] Worldometer, "COVID-19 Coronavirus Pandemic," *www.worldometers.info*, 2020. .
- [5] I. S. K. Wardhana, M. D. Lusita, and D. R. Irawati, "Munculnya Klaster Baru COVID-19," *SeNTIK*, vol. 4, no. September, pp. 125–130, 2020.
- [6] M. F. W. A. Wahyu, "Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan Camera Thermal Amg 8833 Untuk Mengidentifikasi Orang Sakit," Universitas Dinamika, 2020.
- [7] H. Dianty, "Mendeteksi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared," *Jurnal Ilmu Komputer (JIK)*, vol. 3, no. 3, pp. 5–9, 2020.
- [8] & H. Y. Y. Han, "The transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (COVID-19)," *Journal of Medical Virology*, vol. 1, pp. 0–2, 2020.
- [9] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Pedoman Penanganan Cepat Medis dan Kesehatan Masyarakat COVID-19 di Indonesia," 2020. .
- [10] Merry Dame Cristy Pane, "COVID-19," *www.alodokter.com*, 2020. .
- [11] X. Zhang, H. Seki, and M. Hikizu, "Detection of Human Detection Position And Motion By Thermopile Infrared Sensor," *International Journal of Automation Technology*, 2015.
- [12] S. Unzila and K. S. Oktavia, "Aplikasi Sensor Suhu Tubuh (MLX 90614) Dan Sensor Suara Pada Kamera Pemantau Kamar Bayi Berbasis Mikrokontroler," Universitas Bina Darma, 2020.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)