

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

Muhammad 'Alim Alfaridzi^{1*}, Agus Ulinuha²,

Jurusan Teknik Elektro/Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Surakarta, Indonesia

¹muhammadalim276@gmail.com

Abstraksi — Salah satu upaya untuk menekan penularan Corona Virus Disease-19 (Covid-19) adalah dengan melakukan deteksi temperatur tubuh dan desinfeksi. Deteksi temperatur tubuh dilakukan sebagai upaya deteksi penderita Covid-19 sehingga perlu pencegahan berbaaur dengan orang lain. Pengukuran suhu secara manual dapat mengakibatkan kejenuhan petugas dan penurunan ketelitian. Karenanya perlu dikembangkan mekanisme pengukuran suhu secara otomatis dan menampilkan datanya untuk dapat dilihat secara mudah. Selain pengukuran suhu tubuh, upaya lain untuk mencegah infeksi Covid-19 adalah dengan disinfeksi bagian tangan. Proses disinfeksi dapat dilakukan dengan menyemprotkan gel desinfektan ke tangan secara otomatis. Kedua proses tersebut dilakukan secara berurutan, dengan mula-mula mengukur suhu tubuh dan setelah diketahui tidak melebihi batas yang diijinkan, kemudian dilakukan proses disinfeksi. Prosedur serial tersebut diimplementasikan dalam sebuah gerbang yang dilengkapi dua bilah dengan tahapan bilah pertama membuka jika mendeteksi suhu tubuh tidak melebihi batas dan diikuti pembukaan bilah kedua setelah proses desinfeksi otomatis bagian tangan. Selain dilakukan secara otomatis, proses tersebut dilakukan tanpa sentuhan untuk meminimalkan kontak fisik. Pengembangan sistem tersebut membutuhkan 1 buah 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. Batas suhu tubuh yang diijinkan dapat ditentukan dengan pengaturan manual melalui push-button yang disediakan. 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*.

Katakunci — Covid-19; Deteksi Suhu; Gerbang; Disinfeksi; Bilah, Otomatis.

Abstracts — One of the attempts to reduce the transmission of Corona Virus Disease-19 (Covid-19) is by detectin body temperature and disinfection. Body temperature detection is carried out to prevent people with temperature exceeding a certain limit to get together with other people. This is because this person may be infected with covid-19 and can transmit the disease to other people. Manual measurement of body temperature may cause staff assigned doing the job get boring that may lead to -reduction of measurement

accuracy. Therefore, it is necessary to develop a mechanism for automatic measurement of body temperature and display the data so that it can be easily read. Apart from that, another effort to prevent the transmission of Covid-19 is disinfection process, especially for the hands. The disinfection process can be carried out by cleaning up the hand automatically using a handsanitizer. The two processes can be carried out sequentially, where a person is first measured his body temperature and after it is identified that it does not exceed the allowable limit, then the disinfection process is carried out. The serial procedure can be implemented into the form of opening the gate when a person fulfills the body temperature requirement and the body temperature does not exceed the limit. After that, the disinfection process is carried out on the hands and after that the second gate will be opened. The whole process is carried out without any contact from the hands or other part of body to minimize disease transmission. For this purpose, 1 Arduino Mega microcontrollers, 3 MLX90614, 3 HC-SR04, 3 e18-d80nk, 1 relay, 1 DC Pump Motor, and 2 DC Motors are needed to be utilized in the development system. The system is installed in a booth that can be placed in front of the entrance to a certain place. There are several results obtained from testing, including system can be operated automatically without touching the temperature detection device or the handsanitizer. The temperature limit that is allowed to enter can be set manually using the button provided. There is an error of 0.018% when the temperature detection sensor is used compared to the *thermogun*.

Keywords — Covid-19; Temperature; Measurement; Booth; Disinfection; Automatic Gate.

I. 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].

Suhu 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 36o C – 37o C [6].

Dalam kehidupan sehari-hari, pengukuran suhu tubuh merupakan cara yang paling mendasar untuk menentukan panas kondisi tubuh. Untuk sejumlah tipe thermometer, 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. Karenanya perlu dikembangkan mekanisme pengukuran temperatur tubuh secara otomatis serta menampilkan datanya agar diketahui.

Salah satu jenis sensor yang dapat digunakan untuk memonitoring suhu yaitu sensor inframerah tipe MLX90614. Sensor MLX90614 adalah sensor temperatur non-contact yang mengukur temperatur berdasarkan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh suatu objek. Sensor ini dapat mengindera gelombang elektromagnetik di kisaran 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.

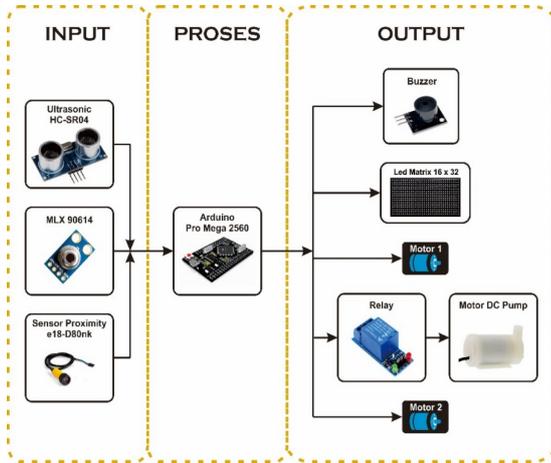
Konsep dari sistem ini adalah pemanfaatan Arduino Pro Mega 2560 sebagai pengolahan data. Kemudian deteksi suhu tubuh dilakukan secara otomatis menggunakan MLX90614 dengan diatur jarak deteksinya menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 kemudian data ditampilkan pada LED Matrix 16 x 32. Jika temperatur tubuh 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.

II. METODE



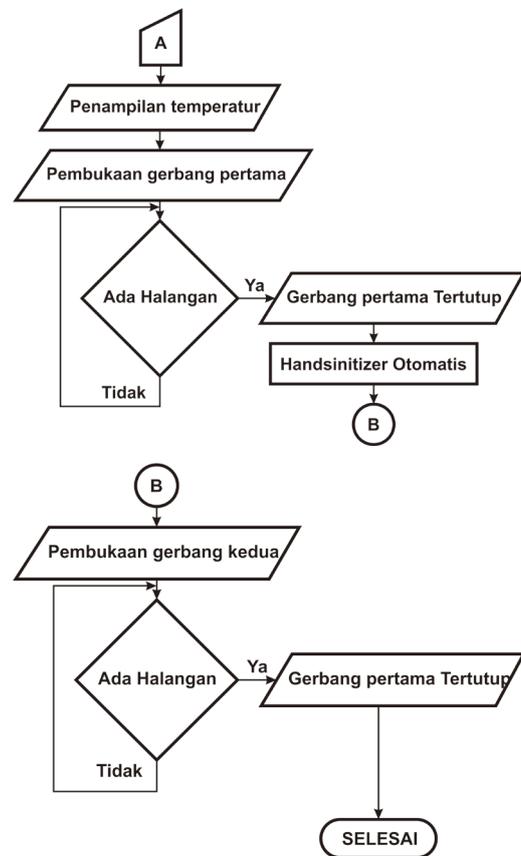
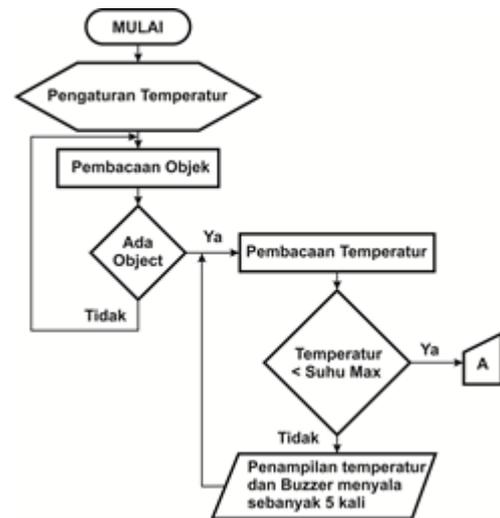
Gambar 1. Bagan Sistem

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 Pro Mega 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*.

Mekanisme kerja sistem digambarkan dengan bagan alir sebagaimana disajikan pada Gambar 2. Kerja sistem diawali dengan pengaturan batas-batas temperature 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 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

Untuk membuat sistem, pada bagian berikutnya akan disajikan spesifikasi dan metode pembuatan komponen sistem.

A. Perancangan Gerbang

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



Gambar 3. Disain Bilik

B. Disain Boks Microcontroller

Boks *microcontroller* dirancang dengan bahan akrilik. Boks ini memiliki dimensi p x l x t = 25 cm x 17 cm x 14 cm. Pada Gambar 4 ditunjukkan desain boks *microcontroller*.



Gambar 4. Disain Boks Microcontroller

C. Disain Boks sensor temperatur

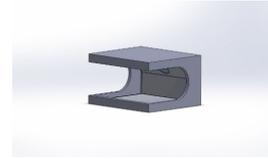
Perancangan boks sensor deteksi suhu menggunakan bahan akrilik. Boks ini memiliki dimensi p x l x t = 10 cm x 10 cm x 10 cm. Pada Gambar 5 ditunjukkan disain boks sensor deteksi suhu.



Gambar 5. Disain Boks Sensor

D. Disain Boks Handsanitizer Otomatis

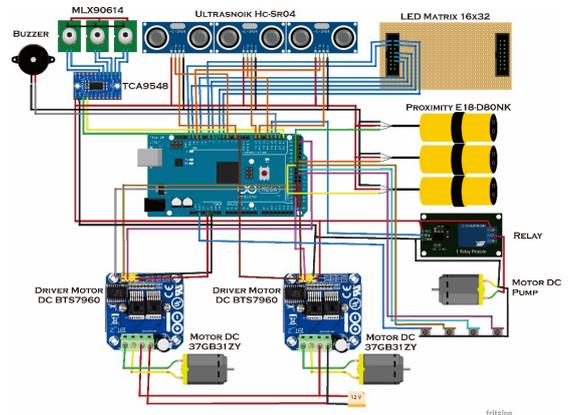
Perancangan box *handsanitizer* otomatis menggunakan bahan akrilik. Pada Gambar 6 ditunjukkan disain boks *handsanitizer*.



Gambar 6. Desain Box Handsanitizer

E. 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. Diagram wiring 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 [11].

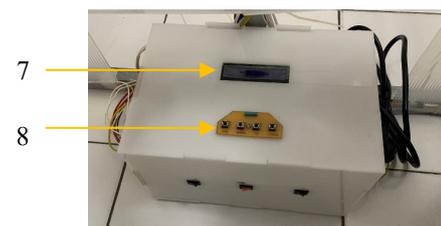
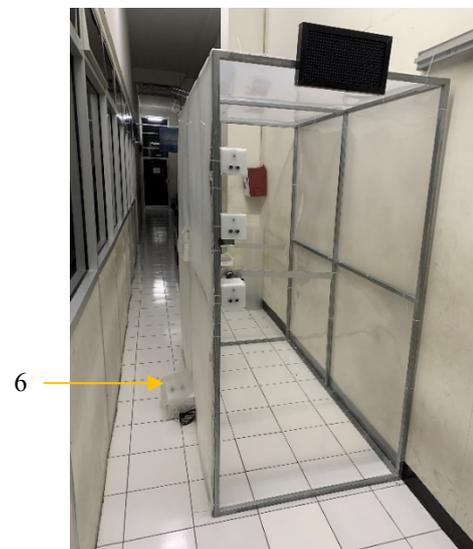
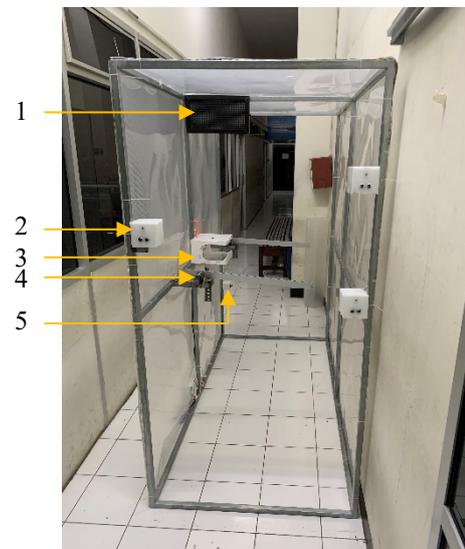
Sistem menggunakan 3 buah sensor MLX90614 yang dipasang pada ketinggian dan posisi berbeda sedemikian, sehingga dapat menyesuaikan tinggi dari objek yang ingin diukur. Untuk alamat default dari sensor ini yaitu 0x5A. Supaya sensor ini dapat bekerja secara sendiri-sendiri maka ditambah modul I2C multiplexer 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 110RPM, torsi sebesar 11,2 kg.cm dan konsumsi arus maksimal sebesar 6,5 A. Untuk mengatur arah putar motor menggunakan 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 menggunakan inframerah. Sensor ini merupakan sensor digital, jadi hanya menghasilkan 2 sinyal yaitu *HIGH* dan *LOW*. 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 listrik 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 didesain 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. 12 V DC digunakan untuk menggerakkan motor DC. Kemudian menggunakan regulator tegangan untuk mengubah tegangan 12 V DC menjadi tegangan 5 V DC. Tegangan 5 V DC digunakan untuk sumber tegangan microcontroller dan komponen-komponen lain yang digunakan.

boks *handsanitizer* (4) motor DC, (5) Sensor Proximity (6) boks microcontroller, (7) LCD 16 x 32, (8) button, (9) driver motor DC, (10) microcontroller Arduino Pro Mega 2560, (11) regulator tegangan 5 V, (12) sensor suhu, (13) sensor ultrasonik, (14) tempat cairan *handsanitizer* termasuk motor DC Pump di dalamnya, (15) Sensor Proximity dan (16) relay.

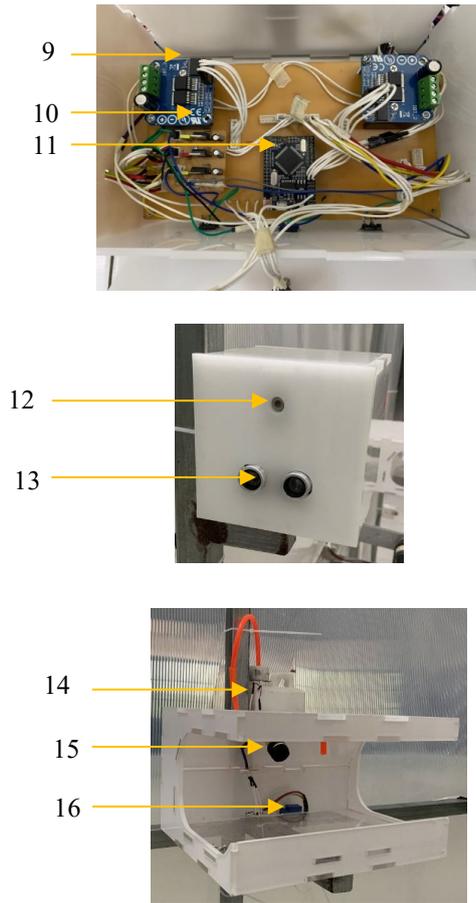


Gambar 8. Hasil Hardware

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

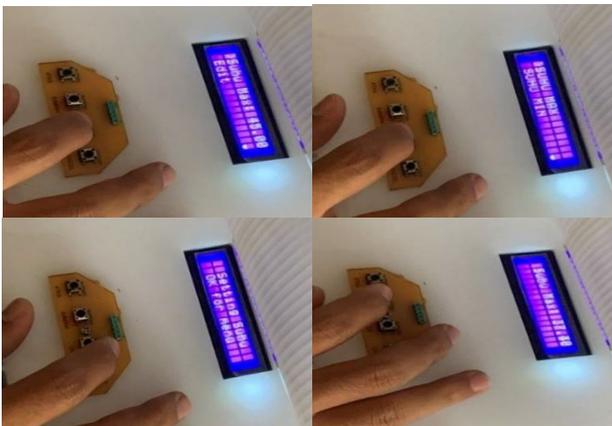
A. Hasil Hardware

Hasil hardware ditunjukkan pada Gambar 8, dengan susunan piranti: (1) LED matrix 16 x 32, (2) boks sensor, (3)



Gambar 9. Hasil Hardware (lanjutan)

B. Pengaturan awal temperatur



Gambar 10. Tampilan Pengaturan Temperatur Awal

Sebelum sistem digunakan, terlebih dahulu diatur batas temperatur maksimal sebagaimana ditunjukkan pada Gambar

10. Pengaturan ini dapat dilakukan menggunakan button yang tersedia.

C. 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 11 menunjukkan proses pembacaan temperatur obyek oleh sensor.



Gambar 11. Pembacaan Temperatur

Pada Gambar 11 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 11. Namun jika suhu yang dideteksi melebihi batas maksimal yang ditentukan, maka bilah tidak membuka, serta buzzer akan berbunyi sebanyak 5 kali.

D. Hasil pengujian pembacaan temperatur

Sebelum melakukan pengujian temperatur, kalibrasi dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat akurasi alat yang dibuat. Pengujian temperatur dilakukan sebanyak 2 kali. Pertama, pengujian pembacaan temperatur oleh 3 buah sensor yang digunakan untuk sresponden sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Kemudian kedua, pengujian perbandingan hasil pengukuran temperatur alat yang dibuat dengan thermogun, yang ditunjukkan pada tabel 2. Pengujian ini dilakukan di laboratorium Teknik elektro pada hari senin, 14 desember 2020 mulai pukul 11.00 WIB. Pengujian ini menghasilkan selisih antara hasil pengukuran temperatur alat dengan thermogun.

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.

maka palang kedua akan terbuka ditunjukkan menggunakan simbol persegi warna 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 seperti terlihat pada Gambar 13.

TABEL 1. PENGUJIAN PEMBACAAN 3 SENSOR

Partisipan	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

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



Gambar 12. Handsanitizer Otomatis

TABEL 2. KOMPARASI PEMBACAAN SUHU OLEH SENSOR DAN THERMOGUN.

Percobaan Ke-	Sensor		Error (°C)	Error (%)
	Thermogun (°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 Error			0.64	0.018



Gambar 13. penutupan palang kedua

E. 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* 3 ml melalui selang yang tersambung. Ilustrasi sterilisasi otomatis untuk tangan adalah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 12. Gambar tersebut menunjukkan ilustrasi sterilisasi otomatis terutama bagian tangan. Sterilisasi ini dilakukan selama 5 detik. Jika telah melakukan sterilisasi

IV. KESIMPULAN

Dalam makalah ini disain dan implementasi sistem untuk pengukuran suhu badan dan sterilisasi tangan telah 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 palang pintu dan penutupan palang pintu dapat 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 oleh 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 infra merah yang kinerja peralatan kurang efektif jika ditempatkan pada ruang terbuka dan terkena cahaya sinar matahari secara langsung. Karenanya, pengoperasian sistem ini di bawah cahaya matahari dapat mempengaruhi pembacaan objek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemkes, "gugus tugas percepatan penanganan covid-19.," 2020, [online]. Available: <https://www.covid19.go.id/>.
- [2] Kemkes, "gugus tugas percepatan penanganan covid-19.," 2020, [online]. Available: <https://www.covid19.go.id/>.
- [3] D. Rina, "pencegahan penyebaran virus corona di bandara menggunakan deteksi temperatur tubuh otomatis," *string (satuan tulisan ris. Dan inov. Teknol.*, vol. 5, no. 1, p. 94, 2020, doi: 10.30998/string.v5i1.6199.
- [4] A. Saputra, m. Ansori, and d. Widiatmoko, "rancang bangun alat pendeteksi suhu tubuh otomatis," p. 6, 2020.
- [5] Worldometer, "covid-19 coronavirus pandemic." *www.worldometers.info*, 2020. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
- [6] 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, [online]. Available: <https://ejournal.jak-stik.ac.id/index.php/sentik/article/view/288/174>.
- [7] R. Putri indahningrum, "sistem pengukuran suhu tubuh menggunakan camera thermal amg 8833 untuk mengidentifikasi orang sakit," vol. 2507, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [8] H. Dianty, "mendeteksi suhu tubuh menggunakan infrared," *j. Ilmu komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 5–9, 2020.
- [9] H. Y. Y. Han, "the transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (covid-19)," *j. Med. Virol.*, vol. 1, pp. 0–2, 2020, [online]. Available: <https://doi.org/10.1002/jmv.25749>.
- [10] Kementerian kesehatan republik indonesia, "pedoman penanganan cepat medis dan kesehatan msasyarakat covid-19 di indonesia," 2020. <https://www.papdi.or.id/download/849-%0apedoman-penanganan-cepat-medis-a-kesehatan-masyarakat-covid-19-di-indonesia>.
- [11] Merry dame cristy pane, "covid-19," *www.alodokter.com*, 2020. <https://www.alodokter.com/covid-19>.
- [12] Zhang, h. Seki, and m. Hikizu, "detection of human detection position and motion by thermopile infrared sensor," *int. J. Autom. Technol.*, 2015.