

**Article history**

Received October 5, 2021

Accepted December 28, 2021

**SISTEM PROGRAM SMART GATE BERBASIS INDIKATOR SUHU DAN WASTAFEL OTOMATIS****Rofiul Anam, Samsul Arifin, Mufidatul Islamiyah**

Fakultas Teknologi Dan Desain, Program Studi Sistem Komputer, Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang

Email: rofiulanamm@gmail.com, samsul@asia.ac.id, mufidatul@asia.ac.id,

**Abstract**

*This study discusses the system to overcome the current problems, namely the lack of discipline in washing hands and checking body temperature before entering the building which is one of the important things in implementing health protocols during the covid-19 pandemic. Both of these things are still often violated and are things that are often underestimated by visitors and the lack of firmness by officers in responding to these violations. In this study, a tool is designed to be used to check temperature and wash hands automatically which later will be an indicator to open a gate or automatic portal as a path or entrance to a building/building which is expected to be able to help officers work to be more disciplined. visitors who do not apply the health protocols that have been determined and are also able to minimize direct physical contact that will be caused by the current conventional system so as to minimize the risk of transmission of covid19. This tool uses a temperature sensor gy906/mlx 90614 as a non-contact temperature sensor and uses ultrasonic as a temperature sensor. Object distance detection, and also uses a dc motor actuator as a driver to open or close the gate. In the testing of the tools that have been carried out, the results obtained that the automatic gate system is able to run well by being controlled by both indicators, namely the temperature sensor and automatic sink as the main input in the whole system.*

**Keywords:** *Non-Contact Temperature Sensor gy906/mlx 90614, Ultrasonic Sensor, Health Protocol, Automatic Gate, Covid 19*

**Abstrak**

Penelitian ini membahas sistem untuk mengatasi masalah yang terjadi saat ini yaitu kurangnya kedisiplinan dalam mencuci tangan dan cek suhu tubuh sebelum memasuki gedung/bangunan yang menjadi salah satu hal penting dalam penerapan protokol kesehatan dimasa pandemi covid-19 ini. Kedua hal tersebut saat ini masih sering dilanggar dan menjadi hal yang sering disepelekan oleh pengunjung dan kurangnya ketegasan yang dilakukan petugas dalam menanggapi pelanggaran tersebut. Dalam penelitian kali ini dirancang alat yang digunakan untuk cek suhu dan cuci tangan secara otomatis yang mana nantinya kedua hal tersebut akan menjadi indikator untuk membuka sebuah gate atau portal otomatis sebagai jalur atau pintu masuk gedung/bangunan yang diharapkan akan mampu membantu kerja petugas untuk lebih mendisiplinkan pengunjung yang tidak menerapkan protokol kesehatan yang telah ditentukan dan juga mampu meminimalisir kontak fisik secara langsung yang akan ditimbulkan oleh sistem konvensional saat ini sehingga memperkecil resiko penularan covid 19. Alat ini menggunakan sensor suhu gy906/mlx 90614 sebagai sensor suhu non kontak dan menggunakan ultrasonik sebagai deteksi jarak obyek, dan juga menggunakan aktuator motor dc sebagai penggerak untuk membuka atau menutup gate. Pada pengujian alat yang telah dilakukan maka memperoleh hasil sistem gate otomatis ini mampu berjalan dengan baik dengan dikontrol oleh kedua indikator yaitu sensor suhu dan wastafel otomatis sebagai input utama dalam keseluruhan sistem.

**Kata Kunci:** *Sensor Suhu Non Kontak gy906/mlx 90614, Sensor Ultrasonik, Protokol Kesehatan, Gate Otomatis, Covid 19.*

## 1. PENDAHULUAN

Pada masa pandemik covid 19 saat ini, menjaga kesehatan dan kebersihan sangat penting bagi kehidupan manusia, agar terhindar dari berbagai penyakit seperti corona covid 19. Salah satu protokol yang diberlakukan bagi masyarakat yang beraktivitas di ruang publik atau fasilitas terbuka dengan menggunakan masker, pengecekan suhu tubuh dan juga mencuci [1].

Wastafel adalah tempat untuk membersihkan diri seperti mencuci tangan, mencuci muka bahkan gosok gigi, wastafel saat ini banyak ditemukan dirumah, sekolah, kantor bahkan di tempat industri. komponen wastafel ini terdiri dari kran air, tempat sabun dan tisu yang digunakan untuk mengeringkan tangan, tetapi saat ini sistem wastafel masih digunakan secara manual, tetapi sistem wastafel yang digunakan secara manual dianggap kurang higienis oleh sebab itu diperlukan sistem wastafel yang dilakukan secara otomatis, untuk itu diperlukan *smart gate* [2].

*Smart gate* merupakan sistem pintu otomatis yang membutuhkan proximity reader untuk mengidentifikasi kartu identitas atau smart card menggunakan alat berteknologi Near Field Communication (NFC), dimana Teknologi NearField Communication (NFC) merupakan pengembangan dari teknologi Radio Frequency Identification (RFID) [3]. Pada penelitian ini dirancang alat yang digunakan untuk cek suhu dan cuci tangan secara otomatis dengan menggunakan sensor suhu GY906/MLX 90614. Sensor MLX 90614 ini memiliki kelebihan dalam akurasi yang bagus dan waktu pengukuran lebih cepat yaitu kurang dari 1 menit sudah muncul nilai hasilnya [4], selain menggunakan sensor suhu pada penelitian ini juga menggunakan aktuator motor DC sebagai penggerak untuk membuka atau menutup gate. Sehingga tujuan dari adalah membuat Smart Gate berbasis indikator dengan menggunakan sensor suhu dan wastafel otomatis untuk mempermudah petugas dalam mendisiplinkan penerapan protokol kesehatan di pintu masuk gedung/bangunan.

## 2. METODE PENELITIAN

Perancangan Smart Gate otomatis menggunakan metode atau tahapan dalam perancangan sebuah aplikasi untuk smart home, diantaranya:

### a) Studi Literatur

Dengan mempelajari buku-buku referensi dan jurnal yang berkaitan dengan praktek pembuatan yang diangkat serta mencari solusi yang terbaik.

### b) Observasi

Pengamatan secara langsung melalui praktek pembuatan serta melakukan penelitian secara langsung mengenai proses pembuatan Smart Gate kepada orang yang ahli dan berpengalaman dalam bidangnya.

### c) Analisis

Pengamatan secara langsung melalui praktek pembuatan serta melakukan penelitian secara langsung mengenai proses pembuatan Smart Gate kepada orang yang ahli dan berpengalaman dalam bidangnya.

### d) Perancangan

Perancangan alat Smart Gate otomatis ini menunjukkan bagaimana alat ini mampu mempermudah pengawasan penerapan protocol kesehatan yang baik dan benar ketika kita akan memasuki sebuah gedung/bangunan.

### e) Implementasi

Membuat alat untuk diimplementasikan serta membuktikan bahwa hasil perancangan yang telah dibuat sesuai dengan yang diharapkan.

### f) Pengujian

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah alat sudah benar-benar bekerja dengan baik dengan cara dilakukan tes fungsi kinerja alat tersebut.

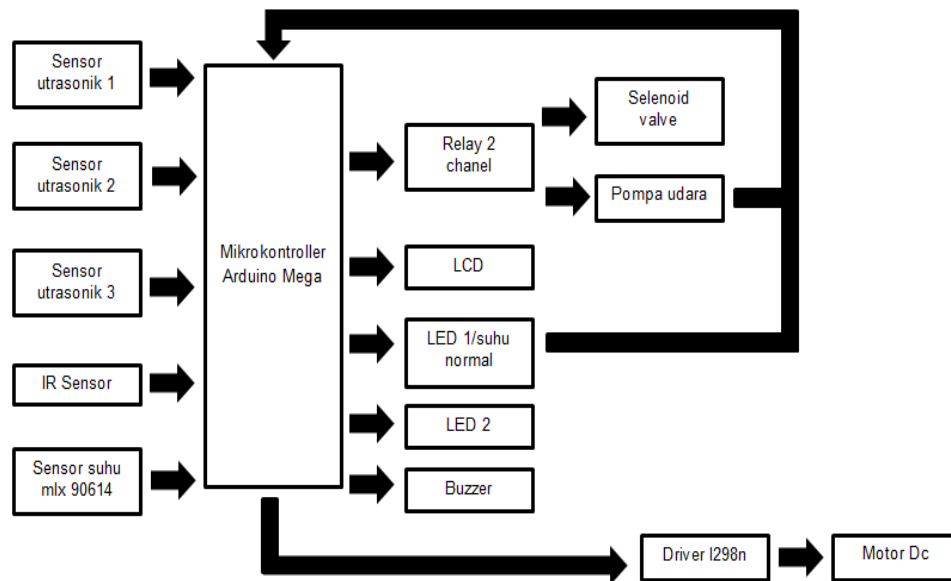
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a) Rancang Bangun Program

Pada dasarnya prinsip kerja sistem secara keseluruhan dari alat Smart Gate Berbasis Indikator dengan Menggunakan Sensor Suhu dan Wastafel otomatis ini yaitu sama seperti pendeteksi suhu dengan thermogun ataupun alat cuci tangan yang masih menggunakan kontak fisik pada proses penggunaannya, namun hal yang membedakan yaitu dalam alat ini tidak ada kontak fisik untuk penggunaannya, seperti pada saat melakukan cek suhu dan cuci tangan tidak perlu kontak fisik dengan alat tersebut, dan juga ditambahkan gate untuk memastikan apakah benar-benar sudah melakukan cuci tangan dan mengecek suhu tubuh dengan prosedur yang benar, dan jika benar sudah melakukan sesuai prosedur maka gate akan terbuka, dan jika suhu obyek tidak normal dan tidak melakukan salah satu prosedur yang sudah diberikan maka alarm akan berbunyi dan gate tidak akan terbuka. Untuk pemrogramannya sendiri menggunakan aplikasi arduino ide. Arduino IDE (Integrated Development Enviroment) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada arduino sehingga dapat memberikan

output sesuai dengan apa yang diinginkan [5]. Kemudian untuk bahasa pemrogramannya menggunakan bahasa c++. Bahasa C adalah bahasa pemrograman dengan dukungan terhadap

konsep pemrograman berorientasi objek (Object Oriented Programming) [6]. Berikut adalah alur dari Program Keseluruhan Sistem Gate



**Gambar 1** Blok Alur sistem Keseluruhan

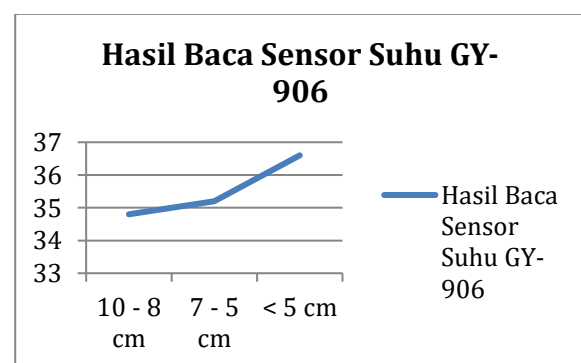
Dari gambar 1 di atas maka dapat dijelaskan urutan tiap blok diagramnya yaitu :

- 1) Sensor ultrasonik 1 dan 2 sebagai input yang diproses arduino mega untuk mentrigger relay 2 chanel agar on ataupun off.
- 2) Relay 2 chanel sebagai saklar untuk memberi arus daya ke selenoid valve ataupun Pompa udara.
- 3) Sensor ultrasonik 3 yang terhubung ke arduino yaitu sebagai pembaca jarak minimal objek yang mendekat.
- 4) IR Sensor yang terhubung ke arduino yaitu sebagai pembaca gerakan apabila ada objek yang melewatinya, fungsinya untuk memicu motor dc pada gate.
- 5) Sensor suhu mlx 90614 sebagai pengukur suhu objek yang mendekat.
- 6) LCD 16X2 sebagai informasi data yang didapat dari proses pembacaan sensor.
- 7) LED dan buzzer sebagai indikator di sensor suhu dari pemrosesan data di arduino mega
- 8) Output dari pompa udara, led1/indikator suhu normal digunakan sebagai triger dan diproses di arduino mega untuk mengaktifkan/menggerakkan motor dc yang terhubung dengan driver l298n.

## b) Hasil Pengujian

### 1) Pengujian Sistem Alat Cek Suhu

Bertujuan untuk mengetahui apakah program sensor Suhu GY-906 dapat membaca nilai suhu pada setiap benda atau orang, yang kemudian nilai suhu tersebut dapat diterima dan diolah oleh mikrokontroler berupa Arduino Mega 2560. Sensor GY906 atau disebut juga dengan MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah. Sensor MLX90614 didesain khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis telah didesain sehingga dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah [7].



**Gambar 2** Grafik Hasil Baca Sensor Suhu

**Tabel 1 Hasil Baca Sensor Suhu**

Power Catu Daya	Status objek	Rata-rata hasil baca sensor GY-906
3.3 V	Jarak 10 – 8 cm	34.80
3.3 V	Jarak 7 – 5 cm	35.20
3.3 V	Jarak < 5 cm	36.60

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sensor suhu memiliki perbandingan yang linier dengan jarak karena semakin dekat jarak dari obyek dengan sensor maka semakin akurat hasil baca sensor suhu tersebut.

**Tabel 2 Segmentasi program sensor suhu**

Koding/Program	Fungsi
#include <Wire.h> #include <Adafruit_MLX90614.h>	Sebagai library sensor suhu
double value;	Membuat inisialisasi karakter value
mlx.begin()	Untuk mengakses sensor suhu
for(int i=0; i<akhir; i++){ double data = mlx.readObjectTempC(); value = value + data; } value = value/akhir;	Untuk menghitung nilai rata-rata dari hasil baca sensor
Serial.print("Suhu"); Serial.print(value); Serial.println("C");	Menampilkan teks dari hasil baca sensor ke dalam serial monitor yang ada pada arduino IDE

## 2) Pengujian Program Pada Sensor Ultrasonik

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah program pada sensor ultrasonik mampu berjalan dengan baik dan nantinya sensor ultrasonik dapat mendeteksi jarak objek yang mendekat dengan baik kemudian informasi tersebut dapat diterima oleh mikrokontroler.

**Tabel 3. Segmentasi program sensor ultrasonik**

Koding/Program	Fungsi
#define trig 6 #define echo 7	Inisialisasi pin echo dan trig pada sensor ultrasonik
long echotime; int range;	Membuat variabel echotime dan range
pinMode(trig, OUTPUT); pinMode(echo, INPUT);	Menentukan pin trig sebagai output dan echo sebagai input
digitalWrite(trig, LOW);	Menentukan kondisi awal pada pin trig
echotime= pulseIn(echo, HIGH); range= 0.0001* ((float)echotime*340.0)/2.0;	Rumus untuk menghitung jarak yang diperoleh sensor
Serial.print("Sensor ="); Serial.print(range); Serial.println(" cm");	Menampilkan hasil baca dari sensor ke dalam serial monitor di arduino IDE

## 3) Pengujian Program Pada Modul Relay

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah relay akan aktif jika dipicu dengan tegangan yang diberikan dari arduino. Jika relay aktif akan ditandai dengan menyala lampu LED indikator. Untuk mengetahui apakah relay dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat melakukan proses switching. Sehingga dapat disimpulkan relay dapat berjalan sesuai dengan alur program.

**Tabel 4 Segmentasi program relay**

Koding/Program	Fungsi
int relay1 = 8 ;	Menentukan pin yang akan dipakai di arduino
pinMode(relay1, OUTPUT);	Menentukan relay sebagai output
digitalWrite(Relay1, HIGH); delay(5000);	Menentukan kondisi relay menyala dan memiliki jeda selama 5 detik
digitalWrite(Relay1, LOW); delay(5000);	Menentukan kondisi relay mati dan memiliki jeda selama 5 detik

#### 4) Pengujian Program Pada Driver Motor L298n

Tujuan dari pengujian Driver Motor L298n yaitu untuk mengetahui apakah Driver dapat mengontrol motor dengan baik dan sesuai segmentasi program.

**Tabel 5** Segmentasi Program Driver Motor L298n

Koding/Program	Fungsi
#define IN1 30 #define IN2 31	Menentukan pin yang akan dipakai di arduino
pinMode(IN1, OUTPUT); pinMode(IN2, OUTPUT);	Menentukan pin driver sebagai output
digitalWrite(IN1, HIGH); digitalWrite(IN2, LOW); delay(3000);	Menentukan kondisi motor berputar ke kanan selama 3 detik
digitalWrite(IN1, LOW); digitalWrite(IN2, HIGH); delay(3000);	Menentukan kondisi motor berputar ke kiri selama 3 detik

#### 5) Pengujian Program Pada Lcd 16x2

Pengujian LCD 16x2 dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan parameter berupa tampilan karakter pada LCD sesuai dengan keinginan yang ada di segmen program. Pengujian dilakukan dengan memprogram karakter atau tulisan yang ingin ditampilkan pada LCD 16x2 dan kemudian dicocokkan dengan tampilan yang ada pada layar LCD 16x2 tersebut. Dan memastikan LCD 16x2 nya dapat berjalan dengan baik. Sehingga pada LCD 16x2 dapat menampilkan sebuah informasi pada alat pengecekan suhu.

**Tabel 6** Segmentasi program LCD

Koding/Program	Fungsi
#include <Wire.h> #include <Adafruit_MLX90614.h> #include <LiquidCrystal_I2C.h>	Membuat library LCD
lcd.begin(); lcd.backlight();	Memanggil LCD agar dapat diakses
lcd.setCursor(5,0); lcd.print("Silahkan"); lcd.setCursor(5,1); lcd.print("Mendekat");	Menampilkan teks pada layar LCD

#### 6) Pengujian Program Pada Buzzer Dan Led

Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui buzzer dan led dapat apakah dapat menjadi indikator sesuai keadaan yang telah ditentukan pada segmentasi program.

**Tabel 7** Segmentasi program untuk mengakses Buzzer dan LED

Koding/Program	Fungsi
int led1 = 11; int led2 = 12;	Menentukan pin LED ke pin arduino
int buzzer = 10;	Menentukan pin buzzer ke pin arduino
Serial.begin(9600)	Pembacaan serial monitor yang ada arduino IDE
pinMode(led1,OUTPUT); pinMode(led2,OUTPUT);	Mengatur LED 1 dan 2 sebagai output
pinMode(buzzer,OUTPUT);	Mengatur buzzer sebagai output
digitalWrite(led1,HIGH);	Memberikan kondisi bahwa LED menyala
digitalWrite(led1,LOW);	Memberikan kondisi bahwa LED mati
digitalWrite(buzzer,HIGH);	Memberikan kondisi bahwa buzzer menyala
digitalWrite(buzzer,LOW);	Memberikan kondisi bahwa buzzer mati

#### 7) Pengujian Program Pada Limit Switch

Dari pengujian sensor gate limit switch adalah untuk membatasi gerakan dari mekanik gate, supaya gate terbuka dan tertutup dengan pas pada posisi yang telah di tentukan.

Dari segmentasi program pada tabel 8 dapat terlihat bahwa led diumpamakan sebagai motor dc dalam mekanikal pada sistem gate.

**Tabel 8** Segmentasi program limit switch

Koding/Program	Fungsi
#define Lswitch1 3 #define Lswitch2 4 #define led1 5 #define led2 6	Menentukan pin arduino yang akan dipakai
pinMode(Lswitch1, INPUT_PULLUP); pinMode(Lswitch2, INPUT_PULLUP); pinMode(led1, OUTPUT); pinMode(led2, OUTPUT);	Menentukan pin mode input dan output
int read1 = digitalRead(Lswitch1); int read2 = digitalRead(Lswitch2);	Membuat variable untuk pembacaan limit switch
while(read1 == 0){ digitalWrite(led1,HIGH); digitalWrite(led2,LOW); read1 = digitalRead(Lswitch1); }	Menentukan kondisi untuk limit switch 1 ketika ditekan yaitu led1 akan menyala dan led2 akan mati
while(read2 == 0){ digitalWrite(led1,LOW); digitalWrite(led2,HIGH); read2 = digitalRead(Lswitch2); }	Menentukan kondisi ketika limit switch 2 ditekan yaitu led1 akan mati dan led2 akan menyala

### 8) Pengujian Program Keseluruhan Pada Sistem Smart Gate

Tujuan dari pengujian keseluruhan yaitu untuk memastikan bahwa semua berjalan sesuai yang diharapkan, dan memperbaiki jika ada masalah yang muncul pada proses pengujian keseluruhan.

**Tabel 9** Pengujian Pembacaan Sensor Suhu

Pembacaan Sensor Suhu			
No	Sensor Suhu	Thermogun	Hasil
1	36,19	36,10	0,09
2	36,23	36,20	0,03
3	36,47	36,20	0,27
Rata-rata			0,13

Berdasarkan hasil pengujian pada sensor suhu dengan thermogun standart yang dilakukan sebanyak 3 kali, dari hasil 3 kali percobaan

diketahui rata-rata persentase selisih antara sensor suhu pada smart gate dengan thermogun yaitu 0,4 %. Maka dapat disimpulkan bahwa sensor suhu gy-906 memiliki nilai pengukuran 0,4 % lebih tinggi dari pada thermogun.

**Tabel 10** Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Suhu

Pembacaan Sensor Suhu			
No	Sensor Suhu Dalam Ruangan	Sensor Suhu Diluar Ruangan	Hasil Selisih
1	36,1	36,1	0
2	36,1	36,0	0,1
3	36,2	36,3	0,1
4	36,1	36,0	0,1
5	36,0	36,1	0,1
Rata-rata			0,08

Berdasarkan hasil pengujian pada sensor suhu yang diletakkan didalam ruangan dan diluar ruangan yang di lakukan sebanyak 5 kali percobaan, sensor suhu dapat bekerja secara baik dan perbedaan dari percobaan pada tabel 3.10 didapatkan rata-rata selisihnya yaitu 0,08.

**Tabel 11** Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Ultrasonik

Pembacaan Sensor Ultrasonik Pada Sabun dan Air		
No	Pengujian	Hasil
1	Tidak ada Objek Mendekat	Sabun/Air tidak Keluar
2	Objek Berjarak 15 cm	Sabun/Air tidak Keluar
3	Objek Berjarak 12 cm	Sabun/Air tidak Keluar
4	Objek Berjarak 10 cm	Sabun/Air Keluar
5	Objek Berjarak 8 cm	Sabun/Air Keluar

Berdasarkan hasil pengujian pada sensor ultrasonik yang ada di wastafel otomatis yang dilakukan sebanyak 5 kali percobaan, maka didapatkan hasil jika sensor ultrasonik mendeteksi adanya jarak objek diatas 10cm maka sabun/air tidak akan keluar, namun jika sensor

ultrasonik mendeteksi adanya objek berjarak 10cm kebawah maka sabun dan air akan keluar.

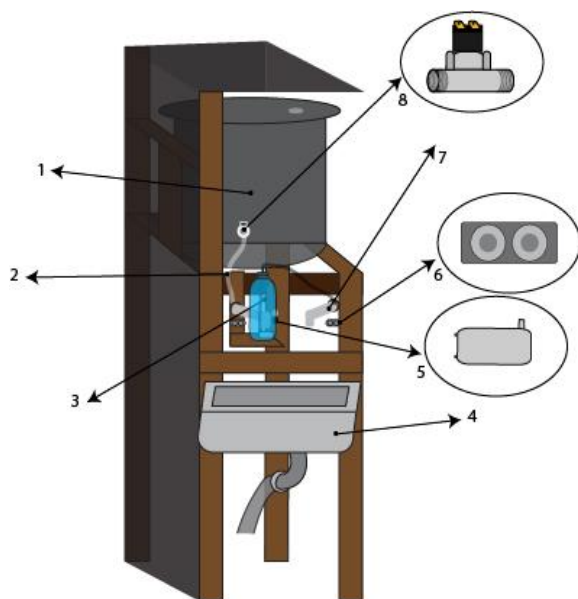
Berdasarkan hasil dari semua pengujian yang telah dilakukan maka disimpulkan tabel keseluruhan pengujian alat sebagai berikut :

Status Suhu Obyek	Status Buzzer	Indikator LED	Status Wastafel	Status Gate I	Sensor IR	Status Gate ke II
Suhu Normal	Bunyi 1 kali	Led Hijau Hidup	Hidup	Terbuka	Hidup	Tertutup
Suhu Tidak Normal	Bunyi 3 kali	Led Merah Hidup	Mati	Tertutup	Mati	Tertutup

**Gambar 3** Pengujian Keseluruhan

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa ketika suhu obyek normal maka buzzer akan berbunyi 1 kali dan led indikator berwarna hijau akan hidup, kemudian cuci tangan dengan wastafel, setelah itu kondisi pertama gate adalah terbuka , lalu obyek berjalan melewati gate dan [3]mentrigger sensor IR yang akan membuat kondisi kedua gate adalah tertutup kembali. Namun ketika suhu obyek tidak normal, maka buzzer akan berbunyi sebanyak 3 kali dan led indikatr merah akan menyala, yang mana hal tersebut merupakan tanda dimana obyek tidak boleh melakukan step selanjutnya dan dilarang masuk ke dalam gedung/bangunan.

#### 9) Tata Letak Sistem Wastafel Otomatis



**Gambar 3.** Tata Letak Sistem Wastafel Otomatis

Dibawah ini merupakan penjelasan dari gambar 3 yaitu :

- 1) Bak penampungan air, penampungan air untuk cuci tangan.
- 2) Selang air, untuk menyalurkan air dari satu tempat ke tempat lain.
- 3) Botol tempat sabun, wadah penampungan sabun.
- 4) Bak wastafel, sebagai wadah untuk cuci tangan.
- 5) Pompa udara DC, mekanik untuk mengeluarkan cairan sabun.
- 6) Sensor ultrasonik. Untuk mendeteksi jarak objek yang mendekat.
- 7) Pipa, tempat keluarnya air atau sabun untuk cuci tangan.
- 8) Selenoid valve, sebagai kran otomatis untuk membuka dan menutup air dari penampungan.

Untuk air pembuangan setelah cuci tangan bisa di tampung di bak pembuangan atau langsung dialirkan ke selokan.

## 4. PENUTUP

### Kesimpulan

Dari hasil pengujian komponen - komponen dan keseluruhan rangkaian dapat disimpulkan bahwa Sensor Suhu MLX90614 memiliki nilai hasil baca yang lebih tinggi dari pada thermogun dengan rata-rata waktu penggunaan alat yaitu 40 detik. Gate dapat bekerja dengan baik dengan indikator sensor suhu dan wastafel otomatis sebagai kontrol dan inputan utama. Selain itu gate mampu menutup dengan baik dengan adanya sensor infra merah sebagai pemicu. Dengan adanya alat ini akan membantu dan mempermudah petugas untuk mendisiplinkan pengunjung yang akan memasuki gedung/bangunan.

### Saran

Mengingat berbagai keterbatasan yang ada pada sistem alat ini, maka ada beberapa saran yang perlu di perhatikan pada alat smart gate berbasis indikator sensor suhu dengan wastafel otomatis ini. Pada tandon air dan wadah sabun juga masih belum menggunakan water level, sehingga diperlukan pengecekan secara manual jika isi air atau sabun habis sehingga untuk penelitian selanjutnya bisa ditambahkan water level yang mungkin bisa di koneksikan ke smart phone supaya mudah memantaunya. Program filtering sensor suhu perlu ditingkatkan, sehingga nantinya memperoleh suhu yang benar-benar akurat.

## 5. REFERENSI

- [1] J. Bit, A. Pengecekan Suhu Dan Penyemprotan Disinfektan Secara Otomatis Berbasis NodeMCU Dengan Telegram Maulana Malik Ibrahim, Y. Prabowo, and S. Komputer, "Aplikasi Pengecekan Suhu Dan Penyemprotan Disinfektan Secara Otomatis Berbasis Nodemcu Dengan Telegram," *journal.budiluhur.ac.id*, vol. 18, no. 1, pp. 1–08, 2021, [Online]. Available: <https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/bit/article/view/1295>.
- [2] D. DARMAYANTI, "APLIKASI SENSOR FOTODIODA PADA SMART WASTAFEL," 2019, [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id/7884/>.
- [3] Z. Achmad, "Rancang Bangun Smart Gate Pada Perpustakaan ITS Menggunakan Smart Card ITS (ITS Smart)," 2020, [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/79396/>.
- [4] Y. Mukhammad, A. H.-I. J. Of, and U. 2021, "Sensitivitas Sensor MLX90614 Sebagai Alat Pengukur Suhu Tubuh Tubuh Non-Contact Pada Manusia," *journal.umg.ac.id*, vol. 1, no. 2, p. 51, 2020, doi: 10.30587/ijpn.v1i2.2289.
- [5] I. Putu, L. Dharma, S. Tansa, Z. Nasibu, ) Jurusan, and T. Elektro, "Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM800l Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *jt.ft.ung.ac.id*, vol. 17, no. 1, 2019, doi: 10.37031/jt.v17i1.25.
- [6] D. Setiawan, "PENGERTIAN C++ DAN FUNGSI-FUNGSI-NYA," *ILMU TI (ilmu teknologi informasi).*, 2017. <https://docplayer.info/30472083-Pengertian-c-dan-fungsi-fungsinya.html>.
- [7] S. R. Sokku and S. F. Harun, "Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor MLX90614 dan Mikrokontroller," *ojs.unm.ac.id*, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/11690>.