

# Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus Covid-19 Dengan Bluetooth Hemat Energi

M. Fadli Ramadhan  
Teknik Informatika dan Komputer  
Politeknik Negeri Jakarta  
Depok, Indonesia  
[m.fadliramadhan.tik17@mhs.wpnj.ac.id](mailto:m.fadliramadhan.tik17@mhs.wpnj.ac.id)

Indri Neforawati, S.T., M.T,  
Teknik Informatika dan Komputer  
Politeknik Negeri Jakarta  
Depok, Indonesia  
[indri.neforawati@tik.pnj.ac.id](mailto:indri.neforawati@tik.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

Pada saat ini dunia sedang dihadapkan dengan pandemi yang disebabkan oleh SARS-CoV-2. Organisasi Kesehatan Dunia atau World Health Organisation juga telah mengakui bukti bahwa virus COVID-19 dapat menyebar melalui udara, terutama di ruangan tertutup. Kegiatan di ruang tertutup lebih berisiko menyebarkan virus dibanding acara di luar ruangan. Penambahan kasus infeksi virus corona yang terjadi di Indonesia salah satunya berasal dari aktivitas perkantoran. Akses keluar-masuk ruang kantor seringkali tidak dibatasi. Pada kondisi pandemi COVID-19 pembatasan jumlah pengunjung dan pengecekan kondisi Kesehatan sangat penting dilakukan sebagai upaya antisipasi penularan virus COVID-19. Sebagai solusi, maka perlu dibuat suatu penelitian mengenai rancangan suatu sistem yang dapat melakukan pembatasan terhadap pengunjung dan sebagai alat bantu dalam penerapan protokol Kesehatan guna pencegahan penularan virus COVID-19. Sistem ini memanfaatkan Bluetooth Hemat Energi (BLE) tag sebagai akses untuk masuk dalam ruangan. Sistem juga dapat mengatur berapa jumlah pengunjung yang diizinkan untuk masuk. Sistem ini dilengkapi pula dengan sensor pengukur suhu tubuh agar tubuh dengan suhu yang melampaui batas yang ditentukan tidak dapat masuk kedalam ruangan. Dengan sistem ini memungkinkan tidak ada kontak langsung pada proses filterisasi pengunjung yang masuk.

**Kata kunci :** Covid-19, LoRa, Antares, Tracking, IoT .

## BAB I PENDAHULUAN

Pada saat ini dunia sedang dihadapkan dengan pandemi yang disebabkan oleh SARS-

CoV-2 (virus Corona). Infeksi virus ini awalnya ditemukan di kota Wuhan Cina pada Desember 2019 dan telah menyebar dengan cepat ke berbagai penjuru dunia termasuk Indonesia. Berdasarkan data yang dilansir oleh SATGAS Covid- 19 tertanggal 12 Januari 2020 sebanyak 828.000 kasus terjadi di Indonesia [1], jumlah tersebut bukanlah jumlah yang sedikit dan berdampak bagi Indonesia.

Kegiatan dalam ruangan tertutup dengan sirkulasi udara yang kurang baik berpotensi meningkatkan risiko penyebaran corona virus. Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) juga telah mengakui bukti bahwa virus corona dapat menyebar melalui udara, terutama di ruangan tertutup. Kegiatan di ruang tertutup lebih berisiko menyebarkan virus dibanding acara di luar ruangan. Penambahan kasus infeksi virus corona yang terjadi di Indonesia salah satunya berasal dari aktivitas perkantoran/ kegiatan di ruang tertutup.

Kantor merupakan ruang/tempat untuk bekerja, tempat instansi, tempat untuk memberikan pelayanan ataupun penyelenggaraan kegiatan berupa pengumpulan administrasi, dan kegiatan lainnya. Akses keluar-masuk ruang kantor/ruangan tertutup pun seringkali tidak dibatasi. Pada kondisi pandemi COVID-19 pembatasan jumlah pengunjung dan pengecekan kondisi kesehatan sangat penting dilakukan sebagai upaya antisipasi penularan virus COVID-19.

Sebagai solusi dari permasalahan di atas, maka perlu dibuat suatu penelitian mengenai rancangan suatu sistem yang dapat melakukan pembatasan terhadap pengunjung

dan sebagai alat bantu dalam penerapan protokol kesehatan guna pencegahan penularan virus COVID-19 yaitu Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi. Sistem ini memanfaatkan *Bluetooth* Hemat Energi (BLE) *tag* sebagai akses untuk masuk dalam ruangan. Sistem juga dapat mengatur berapa jumlah pengunjung yang diizinkan untuk masuk. Sistem ini dilengkapi pula dengan sensor pengukur suhu tubuh agar tubuh dengan suhu yang melampaui batas yang ditentukan tidak dapat masuk kedalam ruangan. Dengan sistem ini memungkinkan tidak ada kontak langsung pada proses filterisasi pengunjung yang masuk. Riwayat pengunjung pun dapat tercatat dengan baik pada *database IoT platform*. Adapun penelitian ini diharapkan tidak hanya dapat meningkatkan keamanan ruang kantor saja, melainkan dapat digunakan pula untuk keamanan ruang terbatas lainnya, seperti ruang organisasi, ruang laboratorium, *event* indoor, dan lain sebagainya. Dan sebagai sistem yang dapat membantu dalam upaya pencegahan penularan virus COVID-19 pada kondisi didalam ruangan.

Adapun penelitian ini diharapkan tidak hanya dapat diimplementasikan pada ruang kantor saja, melainkan dapat digunakan pula untuk ruang terbatas lainnya, seperti tempat perbelanjaan, ruang laboratorium, ruang aula, dan lain sebagainya.

## BAB II METODE

Dalam pengerjaan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D/ *Research and Development*. Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [2]. Tahapan dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan penelusuran sumber referensi, berupa buku atau jurnal terkait dengan penelitian yang akan dilakukan untuk mempelajari dan mendalami teori dan penerapannya yang akan digunakan.

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Kaaviya Baskaran, dkk (2020) pada *conference* pada 7- 9 Oktober 2020 yang menjelaskan tentang “*IoT Based COVID Preventive System for Work Environment*” untuk membuat rancangan sistem untuk mencatat kehadiran anggota yang dilengkapi dengan sensor infra merah non-kontak dapat digunakan untuk memeriksa suhu tubuh individu. Jika suhu tubuh melebihi nilai ambang batas, akan dikirimkan pemberitahuan kepada otoritas yang lebih tinggi mengenai kesehatan individu. [3]

Pada tahun 2016, Somjit Nath Membuat sebuah Sistem berbasis *Internet of Things* untuk kita dapat mengontrol status pintu dari jarak jauh serta memeriksa log Masuk/Keluar pada kantor, laboratorium, dan perpustakaan di mana sangat penting untuk menyimpan catatan orang yang masuk dan keluar. Karena banyak keterbatasan dari manusia sehingga kurang sempurnanya pemantauan terhadap hal tersebut perlu adanya penerapan teknologi *Internet of Things* yang dapat memudahkan manusia dalam melakukan pengawasan. [4]

Penelitian oleh Supria pada tahun 2020 yang bertujuan merancang sebuah sistem Deteksi Suhu Dan Wajah *Non-Contact* untuk Monitoring Kondisi Tubuh dalam Mencegah Penyebaran COVID-19. Sistem ini akan mendeteksi suhu tubuh manusia dan akan menghasilkan data suhu tubuh manusia. Selain itu sistem ini juga mendeteksi wajah untuk mendapatkan identitas manusia yang dideteksi berupa foto wajah. Jadi, sistem ini akan menghasilkan data suhu tubuh dan identitas manusia yang dideteksi, kemudian data tersebut akan disimpan di *database* atau *hosting* yang dapat digunakan sebagai monitoring tingkat temperature tubuh manusia disuatu tempat secara berkala. Hasil monitoring dapat digunakan untuk mengantisipasi dalam mencegah penyebaran COVID-19. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat digunakan untuk memonitoring kondisi suhu tubuh manusia disuatu tempat untuk mendukung pencegahan dari penyebaran COVID-19 [5].

Pada tahun 2020, Lailatul Hikmah Melakukan Implementasi Termometer *Non-Contact* Digital Berbasis *Internet of Things* Mencegah Penyebaran COVID-19. Dengan

keunggulan dari sistem ini dapat dipantau dengan mudah dan diakses melalui *smartphone* untuk mengetahui orang-orang yang keluar masuk pada lingkungan kampus [6].

Penelitian oleh Wahyu Setiawan pada tahun 2020, Merancang suatu sistem pintu gerbang universitas dengan menggunakan teknologi yang memanfaatkan RFID (*Radio Frequency Identification*). Dalam alat ini menggunakan teknologi Radio Frekuensi Identifikasi (RFID), dimana RFID merupakan sistem identifikasi seorang atau objek dengan menggunakan *radio frequency transmission* agar dapat dibaca oleh penerima. Penerapan teknologi menggunakan mikrokontroler Arduino Uno adalah sebagai proses dari sensor RFID yang berfungsi sebagai media aksesnya, sedangkan untuk menghasilkan *output* nya melalui motor servo dan LCD. Yang dimana motor servo berfungsi menggerakkan pembuka dan penutup pada palang pintu. LCD berfungsi sebagai menampilkan informasi lewat tulisan [7].

Penelitian pada tahun 2017 yang menggunakan *Bluetooth* Hemat Energi (BLE) Untuk menarik perhatian pengunjung di museum sebagai upaya *Smart Museum Environment* berbasis *IoT* yang secara otomatis akan memberikan informasi tentang karya seni tanpa harus menggunakan sentuhan atau Gerakan khusus. Museum cerdas berbasis *IoT* mengandalkan perangkat yang dapat dikenakan (Raspberry PI) yang akan menangkap pergerakan pengguna, apabila pengguna dalam radius tertentu maka informasi tentang karya seni didekatnya akan ditampilkan. Mengaplikasikan teknologi dari *Bluetooth* Hemat Energi (BLE) untuk melakukan kontrol yang ditambahkan di *museum*. [8]

## 2. Perancangan Alat dan Analisa Kebutuhan

Melakukan perancangan kunci pintu ruangan otomatis beserta fungsi yang dibutuhkan sekaligus melakukan analisis terhadap apa saja perangkat yang dibutuhkan dalam pembuatan Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Dengan *Bluetooth* Hemat Energi.

## 3. Pembuatan Alat

Melakukan pembuatan sistem Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk

Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi. menggunakan *BLE tag* dan *receive*, motor servo, dan sensor pendeteksi suhu tubuh.

## 4. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat. Adapun pengujian yang akan dilakukan adalah untuk menguji kinerja alat dan sensor.

## 5. Evaluasi dan Analisis

Pada tahapan ini dilakukan evaluasi dan analisis terhadap hasil pengujian alat yang sudah dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang masih kurang dan sekiranya dapat dijadikan sebagai saran untuk pengembangan selanjutnya.

## 6. Penyusunan Laporan

Melakukan penyusunan laporan sesuai dengan pedoman pelaporan skripsi jurusan Teknik Informatika dan Komputer yang telah ditentukan. Dalam penyusunan laporan diiringi dengan bimbingan dengan pembimbing skripsi

## 7. Dokumentasi

Mendokumentasikan seluruh kegiatan yang dilakukan dari awal hingga akhir penelitian baik berupa dokumen, foto, video, atau media lainnya.

# BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

## Deskripsi Alat

Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi ini dibuat dengan tujuan untuk melakukan pembatasan terhadap pengunjung dan sebagai sistem yang dapat membantu dalam upaya pencegahan penularan virus *COVID-19* pada kondisi didalam ruangan. Sistem ini bermanfaat juga meningkatkan keamanan ruang yang berkapasitas pengunjung terbatas atau ruang khusus seperti ruang kantor, ruang organisasi, ruang laboratorium, aula serbaguna, dan lain sebagainya.

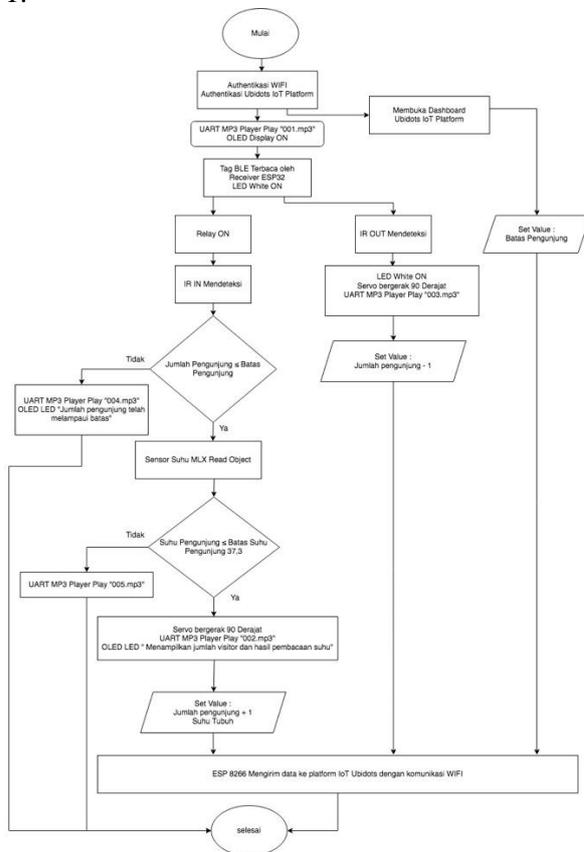
Beberapa perangkat yang dibutuhkan dalam membangun alat ini diantaranya *Bluetooth* Hemat Energi (*BLE*) tag dan *receive* sebagai akses untuk masuk dalam ruangan. Sistem juga dapat mengatur berapa jumlah pengunjung yang diizinkan untuk masuk.

Sistem ini dilengkapi pula dengan sensor pengukur suhu tubuh agar tubuh dengan suhu yang melampaui batas mendapat peringatan dan tidak diberikan akses untuk masuk kedalam ruangan. Apabila pengunjung mendapatkan akses untuk masuk maka motor servo akan terbuka dan apabila tidak motor servo agar bergerak menutup akses masuk bagi pengunjung.

Dengan menggunakan sistem ini memungkinkan tidak ada kontak langsung pada proses filterisasi pengunjung yang masuk. Riwayat pengunjungpun dapat tercatat dengan baik pada platform *IoT* Ubidots. Semua dapat di monitoring dan dikontrol melalui halaman *dashboard website* sistem tersebut.

### Cara Kerja

Untuk memudahkan dalam melihat alur kerja sistem gerbang otomatis pengatur jumlah pengunjung, dibuatlah *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 1 *Flowchart* alur kerja

Sistem ini nantinya akan berbentuk seperti gerbang pembatas pada ruangan pada umumnya, yang dilengkapi dengan palang

otomatis. Ketika dinyalakan gerbang otomatis ini akan terhubung dengan koneksi internet yang membuat datanya akan disinkronisasi dengan platform *IoT* Ubidots. Segala aktifitas dan fungsi yang dijalankan oleh sensor dapat di kontrol dan dimonitoring melalui platform *IoT*. Termasuk mengatur batas jumlah pengunjung yang hendak masuk.

Ketika alat ini baru dinyalakan akan ada teks yang keluar dari *oled display* dan suara informasi pembuka yang akan diputar oleh *uart mp3 serial*. Palang otomatis ini akan membuka secara otomatis dengan ketentuan pengunjung yang hendak masuk memiliki akses *BLE tag*. *BLE tag* yang sesuai akan menyalakan relay yang akan memberikan akses pada *sensor IR In* dan sensor lainnya.

Ketika *sensor IR In* mendeteksi, maka data jumlah pengunjung akan bertambah. Apabila jumlah pengunjung tidak melebihi jumlah batas pengunjung maka Sensor Suhu *Non-Contact* akan menyala. Data pengunjung terkini dan hasil pembacaan sensor suhu objek yang dideteksi akan ditampilkan dilayar *oled display*. Diakhiri dengan *serial mp3 player* yang berbunyi memberi tanda bahwa akses masuk telah diterima. Serta motor servo akan bergerak membuka palang secara otomatis.

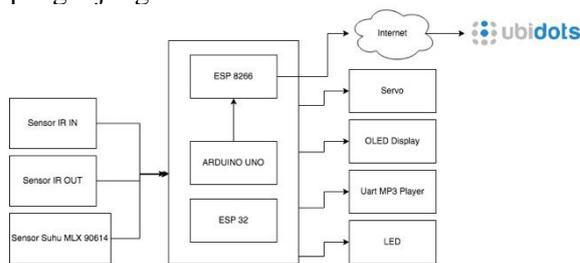
Saat urutan pengunjung masuk melampaui batas pengunjung masuk maka aksesnya akan ditolak, sama halnya dengan apabila suhu pengunjung melampaui batas yang telah ditentukan, *modul uart serial mp3 player* akan berbunyi memutar *mp3* untuk menginformasikan bahwa akses masuk pengunjung ditolak dan motor servo tidak akan bergerak.

Selain itu, apabila *Sensor IR* mendeteksi ada pengunjung yang hendak keluar maka data jumlah pengunjung akan berkurang. Motor servo akan bergerak dan *modul uart serial mp3 player* akan berbunyi memutar *mp3* untuk menginformasikan bahwa akses keluar pengunjung telah diterima. Data yang diperoleh secara *realtime* masuk kedalam *database* melalui komunikasi internet dan divisualisasikan melalui *website dashboard Platform IoT Ubidots*.

### Diagram Blok

Perancangan sistem gerbang otomatis pengatur jumlah pengunjung untuk pencegahan

penularan virus COVID-19 dengan *Bluetooth* Hemat Energi ini mengacu pada blok diagram yang ada pada Gambar 2. Blok diagram untuk membantu menentukan kebutuhan perangkat *input*, proses, maupun perangkat *output* yang dibutuhkan. Tertera pada gambar tersebut bahwa perangkat yang termasuk ke dalam inputan yaitu *sensor IR In* dan *Out* yang menentukan berapa banyak jumlah pengunjung dan sensor Suhu *Non-Contact MLX 90614* yang mendeteksi suhu tubuh pengunjung yang akan masuk kedalam ruangan. Lalu setelah menerima inputan dari beragam sensor tersebut, data yang dihasilkan akan diproses oleh mikrokontroler. mikrokontroler yang ada memiliki peran masing masing, ESP 32 digunakan sebagai *Receiver BLE*, Arduino Uno berkerja untuk memproses beragam sensor yang ada dan ESP 8266 mengirimkan data yang diterima Arduino Uno ke internet untuk disimpan dan diolah datanya oleh Platform *IoT* Ubidots. Ubidots dapat dipantau dan dikontrol oleh petugas untuk melihat hasil data pembatasan pengunjung. Perangkat *Output* menampilkan hasil dari pemrosesan tersebut Relay yang berfungsi sebagai pengatur akses buka dan tutup gerbang, *Oled display* menampilkan data dan informasi dari sensor ke pengunjung, *Uart mp3 player* memberikan Informasi secara verbal untuk membatu para pengunjung dalam menggunakan alat, dan LED untuk memberikan rambu untuk mempermudah pengunjung.

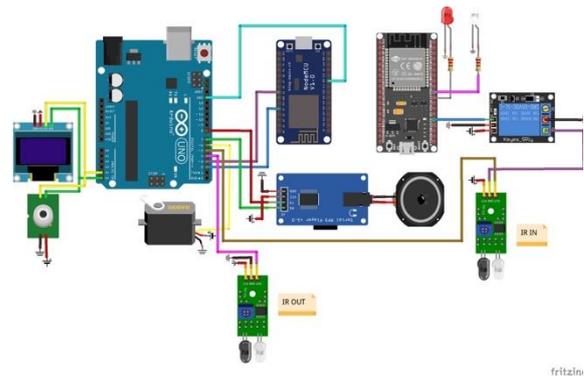


Gambar 2 Blok diagram

## Realisasi

Pada saat melakukan realisasi perangkat keras, membuat skematik rangkaian elektronik sistem perlu dilakukan. Tahapan ini merupakan bentuk visual yang mengacu pada diagram blok Gambar 2 untuk mengetahui lebih jelas perangkat-perangkat yang akan digunakan dan mengetahui komunikasi yang digunakan perangkat tersebut dengan mikrokontroler.

Berikut perangkat keras yang dibutuhkan dengan skema rangkaian yang akan digunakan dijelaskan pada Gambar 3.



Gambar 3 Skema rangkaian perangkat keras

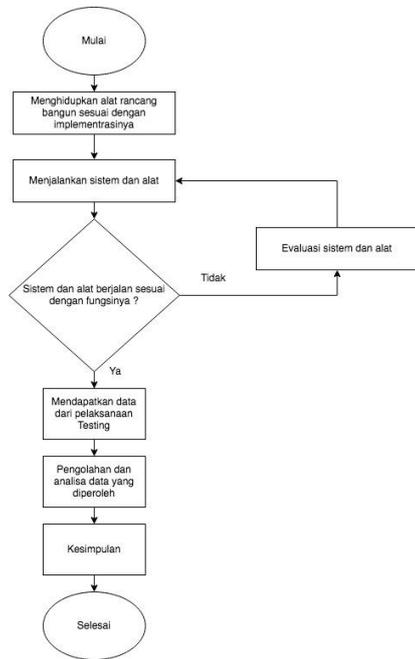
## Pengujian

Pengujian dilakukan dengan tujuan guna memastikan segala fungsi pada alat dan sensor yang tertanam dalam sistem Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, serta pengujian ini dilakukan untuk menguji spesifikasi alat dan sensor yang digunakan agar dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan dari sistem Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi dan penelitian selanjutnya.

### 1. Pengujian Fungsi Alat

#### a) Skenario Pengujian Fungsi Alat

Pengujian fungsi alat adalah pengujian yang bertujuan untuk melihat keberhasilan dalam menjalankan fungsi pada setiap komponen dan alat pada sistem alat pada sistem Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi. Dalam melakukan pengujian tahapan yang dilakukan sesuai dengan alur pengujian seperti gambar *flowchart* 4.



Gambar 4 Flowchart pengujian

### b) Data dan Analisis Hasil Pengujian Fungsi Alat

Berikut adalah tabel hasil pengujian keseluruhan komponen / alat ketika Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi mulai dinyalakan.

Tabel 1 Hasil pengujian fungsi alat

| No | Alat/<br>Sensor          | Cara<br>Pengujian   | Hasil  | Keterangan |
|----|--------------------------|---|--|------------|
| 1. | ESP 32<br>(Receiver BLE) | Mendekatkan BLE Tag pada jangkauan receiver                         | Receiver BLE ESP 32 Membaca UUID dari tag BLE disekitar              | Berhasil   |
| 2. | LED Merah                | Memposisikan alat dalam kondisi tidak ada BLE tag yang disandingkan | Lampu LED Merah menyala menandakan tidak ada BLE tag yang terdeteksi | Berhasil   |
| 3. | LED Putih                | Mendekatkan BLE Tag pada jangkauan receiver                         | Lampu LED Putih menyala menandakan ada BLE tag yang disandingkan     | Berhasil   |
| 4. | Relay                    | Mendekatkan BLE Tag pada jangkauan receiver                         | Lampu Indikator Relay bekerja dan arus listrik                       | Berhasil   |

|    |                        |  |  |          |
|----|------------------------|--|--|----------|
|    |                        |  | dapat menyalakan Sensor IR   |          |
| 5. | IR Sensor (In)         | Mendekatkan objek pada IR sensor (In)  | Value pada variabel Count bertambah (+1)   | Berhasil |
| 6. | IR Sensor (Out)        | Mendekatkan objek pada IR sensor (Out)   | Value pada variabel Count berkurang (-1)   | Berhasil |
| 7. | Oled Display           | Menjalankan program untuk menampilkan data hasil olahan sensor IR dan Sensor suhu MLX  | Oled menampilkan pada layar oled display data hasil olahan sensor IR dan Sensor suhu MLX | Berhasil |
| 8. | Sensor Suhu MLX 90614  | Menjalankan program untuk membaca suhu objek dengan output nilai skala derajat celcius | Tampilan pada layar oled display data hasil olahan Sensor suhu MLX                       | Berhasil |
| 9. | Uart Serial MP3 player | Menjalankan program untuk memutar file berformat MP3 Pada SD card                      | Uart Serial MP3 player memutar file berformat MP3  | Berhasil |
| 10 | Motor Servo            | Menjalankan program untuk bergerak pada sudut 90°                                      | Motor servo bergerak pada sudut 90°  | Berhasil |
| 11 | Node MCU ESP8266       | Melakukan komunikasi serial dan pairing dengan wifi                                    | Node MCU membaca komunikasi serial dan terhubung dengan ssid wifi yang ditentukan        | Berhasil |

Dengan hasil seperti pada Tabel 1. Hasil yang diperoleh adalah komponen dan alat yang ada pada sistem Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan dari proses perancangan dengan 11 komponen utama berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan dalam tahap perancangan.

### 2. Pengujian Jangkauan BLE Tag

#### a) Skenario Pengujian Jangkauan BLE Tag

Pengujian kekuatan jarak sinyal *Bluetooth* BLE tag dilakukan dengan bantuan

aplikasi *Bluetooth Signal StrengthMeter* dan *Bluetooth Meter*. *Tag BLE* di uji coba dengan beberapa parameter jarak dan kondisi lingkungan untuk didapatkan hasil jarak optimal *tag BLE* pada saat digunakan.

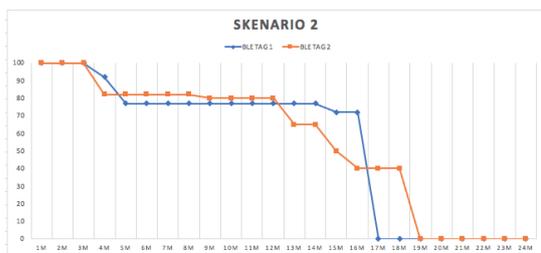
b) Data dan Analisis Hasil Pengujian Jangkauan BLE Tag

Hasil data Pengujian yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan sinyal *Bluetooth* yang dipancarkan oleh *BLE tag* pada sistem Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi ini dalam melakukan pengujiannya memerlukan bantuan aplikasi *Bluetooth Signal StrengthMeter* dan *Bluetooth Meter*. Pengujian kekuatan sinyal dilakukan dengan dua *BLE tag* dan dua kondisi skenario pengujian. Pada pengujian yang pertama dilakukan dengan skenario yang pertama yaitu dilakukan diluar ruangan, hasil yang didapatkan adalah seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Hasil pengujian scenario 1 jangkauan BLE Tag

Pada pengujian yang kedua dilakukan dengan skenario yang berbeda dengan skenario pertama yaitu dilakukan pada kondisi didalam ruangan, hasil yang didapatkan adalah seperti pada Gambar 6.



Gambar 6 Hasil pengujian scenario 2 jangkauan BLE Tag

Bisa disimpulkan secara lebih rinci hasil dari pengukuran jarak jangkauan dari 1-20 meter dengan skenario didalam dan diluar ruangan mendapatkan hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 2 Hasil pengujian jangkauan BLE Tag

| Persentase Rata rata Kekuatan sinyal |         | Jarak |
|--------------------------------------|---------|-------|
| Indoor                               | Outdoor |       |
| 100%                                 | 100%    | 1M    |
| 100%                                 | 98,5%   | 2M    |
| 100%                                 | 95%     | 3M    |
| 91%                                  | 90,5%   | 4M    |
| 91%                                  | 83%     | 5M    |
| 91%                                  | 79,5%   | 6M    |
| 84,5%                                | 77%     | 7M    |
| 76%                                  | 77%     | 8M    |
| 75%                                  | 77%     | 9M    |
| 73,5%                                | 78,5%   | 10M   |
| 73,5%                                | 76%     | 11M   |
| 72,5%                                | 76%     | 12M   |
| 65%                                  | 76%     | 13M   |
| 63,5%                                | 74,5%   | 14M   |
| 53,5%                                | 72%     | 15M   |
| 46%                                  | 72%     | 16M   |
| 33,5%                                | 0%      | 17M   |
| 33,5%                                | 0%      | 18M   |
| 0%                                   | 0%      | 19M   |
| 0%                                   | 0%      | 20M   |

Hasil dari pengujian tersebut adalah pada kondisi didalam ruangan *BLE tag* dapat bekerja lebih baik di banding pada kondisi diluar ruangan kekuatan sinyalnya berakhir/loss pada jarak 19 meter dengan rata-rata persentase sebesar 33,5% kekuatan sinyal. Dengan data ini juga jarak optimal penggunaan *BLE tag* dapat mencapai jarak optimal diangka 1-16 meter untuk dapat digunakan dalam kondisi *indoor* ataupun *outdoor*.

3. Pengujian Akurasi Sensor Suhu MLX

a) Skenario Pengujian Akurasi Sensor Suhu MLX

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh oleh sensor suhu MLX 90614 dengan *termometer* pengukur suhu tubuh konvensional lalu datanya

diolah untuk dilihat berapa selisih yang didapat dari kedua metode pengukuran suhu tersebut. Masing-masing sensor diuji dengan mendeteksi suhu sebanyak 10 objek uji yang berbeda dalam waktu yang bersamaan.

b) Data dan Analisis Hasil Pengujian Akurasi Sensor Suhu MLX

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar selisih yang dihasilkan apabila mengukur suhu menggunakan sensor MLX90614 dan dengan termometer konvensional. Dalam pengujian ini disiapkan sebanyak 10 objek deteksi yang nantinya objek tersebut akan diukur suhunya menggunakan MLX90614 dan termometer konvensional. Hasil dari pengukuran tersebut seperti pada tabel berikut

Tabel 3 Tabel hasil pengujian sensor MLX90614

| OBJECT DETEKSI    | SENSOR MLX 90614 | PENGUKUR SUHU KONVENSIONAL | SELISIH |
|-------------------|------------------|----------------------------|---------|
| OBJEK 1           | 36,1             | 36,1                       | 0       |
| OBJEK 2           | 33,4             | 33,9                       | -0,5    |
| OBJEK 3           | 31,2             | 31,8                       | -0,6    |
| OBJEK 4           | 35,5             | 35,7                       | -0,2    |
| OBJEK 5           | 38,2             | 38,8                       | -0,6    |
| OBJEK 6           | 33,2             | 33,3                       | -0,1    |
| OBJEK 7           | 34,7             | 35,1                       | -0,4    |
| OBJEK 8           | 33,3             | 33,6                       | -0,3    |
| OBJEK 9           | 28,1             | 28,9                       | -0,8    |
| OBJEK 10          | 29,1             | 29,4                       | -0,3    |
| RATA-RATA SELISIH |                  |                            | -0,38   |

Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada 10 objek yang berbeda yang diukur menggunakan sensor suhu MLX90614 dan termometer konvensional. Ditemukan rata rata selisih sebesar 0,38 derajat. Yang menandakan bahwa sensor suhu MLX90614 mendapatkan hasil akurat untuk digunakan

4. Pengujian Pengujian Sensitifitas Sensor IR Obstacle

a) Skenario Pengujian *Sensitifitas Sensor IR Obstacle*

*Sensor IR Obstacle* diuji coba dengan beberapa parameter jarak untuk didapatkan hasil jarak optimal *Sensor IR Obstacle* dalam mendeteksi objek.

b) Data dan Analisis Hasil Pengujian Sensitifitas Sensor IR Obstacle

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh objek yang dapat di deteksi oleh *sensor IR obstacle* tersebut. Dalam tahap pengujian ini sensor di beri aliran listrik 5V pada *sensor IR obstacle* dan dijalankan program fungsi *Analogread* untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan mendeteksi objek sensor ini. sensor diukur dengan parameter jarak 1-15cm.

Tabel 4 Tabel hasil pengujian Sensor IR *Obstacle*

| JARAK | HASIL PENGUJIAN                 |
|-------|---------------------------------|
| 1CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 2CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 3CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 4CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 5CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 6CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 7CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 8CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 9CM   | Berhasil Mendeteksi             |
| 10CM  | Tidak mendeteksi dengan optimal |
| 11CM  | Tidak mendeteksi dengan optimal |
| 12CM  | Tidak Mendeteksi                |
| 13CM  | Tidak Mendeteksi                |
| 14CM  | Tidak Mendeteksi                |
| 15CM  | Tidak Mendeteksi                |

Seperti pada tabel hasil pada pengujian ini, jarak optimal yang dapat dideteksi oleh *Sensor IR Obstacle* adalah dijarak 1-9cm

**BAB IV SIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Setelah Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi melewati tahap perancangan dan telah berhasil direalisasikan, serta melalui beberapa tahapan pengujian untuk menyimpulkan kinerja dari sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi memiliki 11 komponen utama, yang dimana dalam

- proses pengujian 11 komponen tersebut berjalan dengan baik atau sesuai dengan tahap perancangan.
2. Penggunaan *BLE tag* pada sebuah sistem dapat mencapai jarak optimal untuk menjalankan fungsi dan tugasnya dengan baik dikisaran jarak 1-16 meter untuk dapat digunakan dalam kondisi *indoor* ataupun *outdoor*.
  3. Penggunaan sensor suhu MLX90614 mencatatkan angka rata-rata selisih sebesar 0,38 derajat celsius dibandingkan dengan pengukuran suhu secara manual.
  4. Penggunaan *Sensor IR Obstacle*, jarak optimal sensor tersebut dalam mendeteksi objek adalah pada jarak 1-9cm.

### Saran

Setelah penelitian mengenai Rancang Bangun Gerbang Otomatis Pengatur Jumlah Pengunjung Untuk Pencegahan Penularan Virus COVID-19 Dengan *Bluetooth* Hemat Energi ini dilakukan, tentunya penelitian ini dan sejenisnya harus dikembangkan kembali agar dapat mengikuti kemajuan teknologi dan pengaplikasian teknologi IoT dapat mempermudah pekerjaan yang seharusnya dilakukan. Pengembangan yang dapat dilakukan. Antara lain yaitu,

1. Untuk pengembangannya nanti dapat menambahkan fitur yang menggunakan teknologi *artificial intelligence* seperti *mask detector*/ pendeteksi masker, dan fungsi-fungsi pengukuran lainnya.
2. Menambahkan kamera untuk pemantauan secara *realtime*.
3. Menambahkan kegunaan lain yang dapat dikontrol/ *dimonitoring* menggunakan *BLE tag*. Seperti, saklar otomatis menggunakan *Bluetooth* Hemat Energi.
4. Penambahan cadangan *power* untuk *backup* apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan, seperti mati listrik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Dengan penuh rasa syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas karunia dan keridhoan-Nya lah penulis mampu menyelesaikan Penelitian ini. Keberhasilan ini tentunya tidak luput dari bantuan orang-orang baik yang mau meluangkan waktunya untuk membantu serta

memberikan dukungan kepada penulis, baik berupa moral maupun materil. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada anak sulungnya. Ibu Indri Neforawati, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang rela meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberi masukan kepada penulis dari awal hingga dapat menyelesaikan tulisan ini. Dan Semua pihak yang sedang berjuang melawan COVID-19, terutama tenaga medis, selaku pihak yang berada di garda terdepan dan bekerja secara professional untuk menanggulangi virus COVID-19. Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan berperan dalam upaya penanggulangan virus COVID-19.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Komite Penanganan Covid-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional, "Satuan Tugas Penanganan COVID-19," 2020. [Online]. Available: <https://covid19.go.id/peta-sebaran-covid19>. [Accessed 12 Januari 2020].
- [2] B. S. Mochammad Ari Afrizal, "Rancang Bangun Rumah Pintar Berbasis Iot (Internet Of Things) Sebagai media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor, Dan Mikrokontroler di Smkn2surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, pp. 79-86, 2018.
- [3] B. P. R. V. Kaaviya Baskaran, "IoT Based COVID Preventive System for Work Environment," Sri Venkateswara, India, 2020.
- [4] P. B. R. N. S. K. M. K. N. Somjit Nath, "Arduino Based Door Unlocking System with Real Time Control," Kolkata, India, 2016.
- [5] M. N. Supria, "Monitoring of Body Temperature Non Contact Using Amg8833 Thermal Camera and Face Detection," *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, vol. 6, no. 1, pp. 396-403, 2020.
- [6] R. A. R. S. I. Lailatul Hikmah, "Implementasi Termometer Non Kontak Digital Berbasis Internet Of Things untuk Mencegah Penyebaran Covid-19," *Jurnal EECCIS*, vol. 14, no. 3, pp. 108-114, 2020.
- [7] E. F. Wahyu Setiawan, "Rancang Bangun Prototype Pintu Gerbang Universitas Menggunakan RFID Dengan Mikrokontroler," Palembang, Indonesia, 2020.

- [8] V. R. K. K. Sornalatha, "IoT based smart museum using Bluetooth Low Energy," Tamilnadu, India, 2017.