

# Pengembangan Alat Pemantau *Social Distancing* Berbasis Sensor Dan Modul Laser

1<sup>st</sup> Rifqi Zulfa Sabilla  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

rifqizs@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Devie Ryana Suchendra  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

deviersuchendra@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Rini Handayani  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

rinihandayani@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**— Pandemi COVID-19 yang terjadi sejak tahun 2020 telah menginfeksi jutaan jiwa, salah satunya melalui droplet yang dikeluarkan oleh seseorang yang terinfeksi virus ke orang yang berada di dekatnya. Maka dari itu perlu dilakukan suatu kebiasaan baru yang bernama *social distancing* dimana seseorang harus menjaga jarak satu sama lain terutama di tempat umum seperti pusat perbelanjaan dan gedung lainnya. Maka dari itu untuk memastikan *social distancing* dilakukan oleh masyarakat di tempat umum diperlukan sebuah alat untuk memantau kegiatan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pemantau *social distancing* menggunakan sensor dan modul laser, sensor yang digunakan adalah GY-906, sensor ini berfungsi untuk mengukur suhu tubuh seseorang sementara itu modul laser untuk memastikan seseorang berada di posisi yang tepat saat mengantri. Hasil yang didapat dari penujian sistem pendeteksi suhu tubuh memiliki perbedaan dengan data yang ditampilkan oleh termometer (berkisar antara 2,4°C - 6°C), sementara itu hasil pengujian sistem antrian memiliki akurasi 100%, dan pada pengujian penghitung orang terdapat error 0%.

**kata kunci**— covid-19, virus, *social distancing*, gy-906 mlx90614

## I. PENDAHULUAN

Virus *COVID-19* yang menjadi pandemi di Indonesia sejak Maret 2020 telah menginfeksi ratusan juta masyarakat di seluruh dunia [1]. Berdasarkan data yang dihimpun dari *website covid19.go.id*, selama pandemi berlangsung, jutaan masyarakat Indonesia terkonfirmasi positif virus *COVID-19* dengan ratusan ribu di antaranya tewas setelah terpapar virus tersebut [2]. Jumlah ini terus bertambah setiap harinya, hal ini disebabkan oleh banyaknya masyarakat yang kurang mematuhi protokol kesehatan yang bisa mencegah penularan *COVID-19*, salah satunya adalah dengan melakukan *social distancing* [2].

Menurut Lembaga *Center for Disease Control and Prevention* Amerika Serikat, *social distancing*, yang juga dikenal sebagai *physical distancing*, memiliki arti menjaga jarak aman antara satu individu dengan orang lain. *Social distancing* umumnya di praktikan saat seseorang melakukan antrian di suatu tempat, misalnya ketika memasuki sebuah mall, pengunjung pasti akan diminta untuk menjaga jarak

sekitar 1-2 meter atau di posisi yang sudah diberi tanda oleh petugas mall tersebut [3].

Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Satgas *COVID-19* dinyatakan bahwa tempat umum seperti mall, pasar, sekolah dan restoran menjadi 4 dari 5 tempat yang memiliki kepatuhan menjaga jarak terendah sebesar 22.48% diketahui tidak menjaga jarak [4].

Oleh karena itu untuk mengurangi presentase penularan virus *COVID-19* di tempat umum seperti sebuah gedung maka diperlukan suatu alat untuk melakukan pemantauan *social distancing*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pemantau *social distancing* yang mengintegrasikan tiga fitur yaitu pendeteksi jumlah orang, pendeteksi suhu tubuh, dan system antrian masuk dengan sistem kontrol pintu otomatis.

## II. KAJIAN TEORI

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dibuat alat *physical distancing* menggunakan Arduino UNO sebagai pengolahnya, alat ini bekerja dengan mengukur jarak penghambat atau pengantri menggunakan sensor ultrasonik, bila jarak antara pengunjung satu dengan lainnya kurang dari satu meter maka akan diberi peringatan menggunakan *buzzer* [5].

Pada penelitian ini, Peneliti membangun sistem penghitung jumlah orang otomatis pada pintu masuk dengan menggunakan Arduino Uno dan sensor ultrasonik HC-SR04, parameter yang di ukur dalam penelitian ini adalah deteksi objek yang melewati sensor ultrasonik. Lalu diproses dengan menggunakan klasifikasi Bayes, dengan metode tersebut didapatkan akurasi sebesar 80% dari pengujian yang dilakukan selama 10 kali, lalu waktu pengambilan keputusan diperoleh rata-ratanya sebesar 679,2 [6].

Penelitian tentang alat penghitung jumlah pengunjung yang menggunakan metode prototipe mikrokontroler juga dapat disimpulkan bahwa, alat ini akurat dalam mendeteksi dan menghitung setiap pengunjung yang masuk dan keluar toko. Manfaat dari alat ini adalah untuk mempermudah pemilik gedung atau toko dalam menghitung jumlah pengunjung yang datang ke tempat tersebut [7].

Penelitian selanjutnya tentang pendeteksi suhu tubuh tanpa harus bersentuhan menggunakan modul MLX90614 sebagai sensor pendeteksi suhunya, lalu alat ini juga dilengkapi fitur suara agar lebih interaktif selain itu juga hasil suhunya ditampilkan di layar LCD. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa alat ini memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding alat pabrikan dan dapat membantu pengecekan suhu tubuh di masa COVID-19 tanpa harus bersentuhan [8].

III. METODE

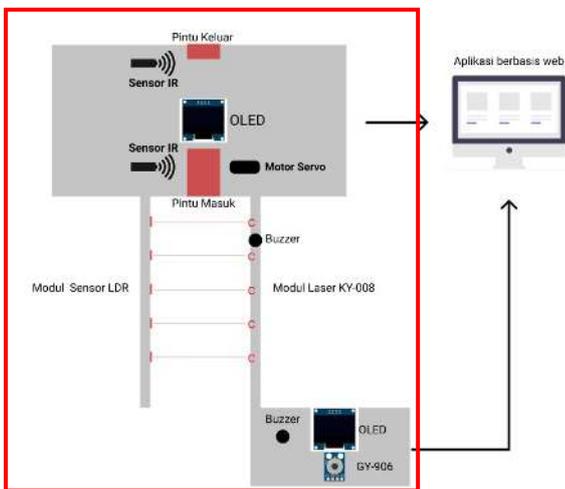
A. Gambaran Sistem Saat Ini



GAMBAR 1 (GAMBARAN SISTEM SAAT INI)

Pada penelitian sebelumnya dibangun sebuah alat untuk mendeteksi jumlah orang di dalam ruangan dengan penyemprot disinfektan otomatis dengan tujuan untuk mengurangi kerumunan didalam ruangan. Alat ini bekerja ketika ada seseorang melewati dan terbaca sensor inframerah E18-D80NK jumlah orang yang ditampilkan di LCD akan bertambah lalu penyemprot disinfektan akan menyemprot secara otomatis kepada orang tersebut. Jika ada seseorang yang keluar dan terbaca oleh sensor inframerah E18-D80NK di pintu keluar, jumlah orang di LCD akan berkurang secara otomatis [9].

B. Perancangan Penempatan Alat



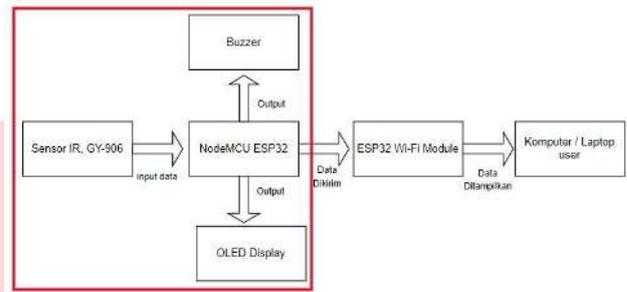
GAMBAR 2 (PERANCANGAN PENEMPATAN ALAT)

Pada Gambar 2 merupakan skenario penempatan alat, berikut penjelasan dari setiap alat yang akan digunakan :

1. Sensor suhu tubuh ditempatkan di awal sebelum masuk ke tahap antrian. Di tempat tersebut terdapat sensor GY-906 untuk mendeteksi suhu, OLED untuk menampilkan suhu pengunjung dan Buzzer.
2. Pada tahap antrian terdapat 5 modul laser KY-008 di sebelah kanan dan 5 sensor LDR di sebelah kiri beserta 1 buzzer untuk alarm jika terdapat pelanggaran.

3. Tahap selanjutnya yaitu penghitung jumlah orang, di dekat pintu masuk ditempatkan sensor IR begitu pula dengan pintu keluar ditempatkan sensor IR. Di dekat pintu masuk terdapat motor servo untuk menutup pintu otomatis apabila jumlah orang dalam gedung sudah maksimal.
4. OLED display diatas pintu masuk untuk menampilkan menampilkan slot antrian dan jumlah orang dalam gedung.
5. Aplikasi web dipegang langsung oleh petugas yang berada dekat dengan pintu masuk ataupun gedung.

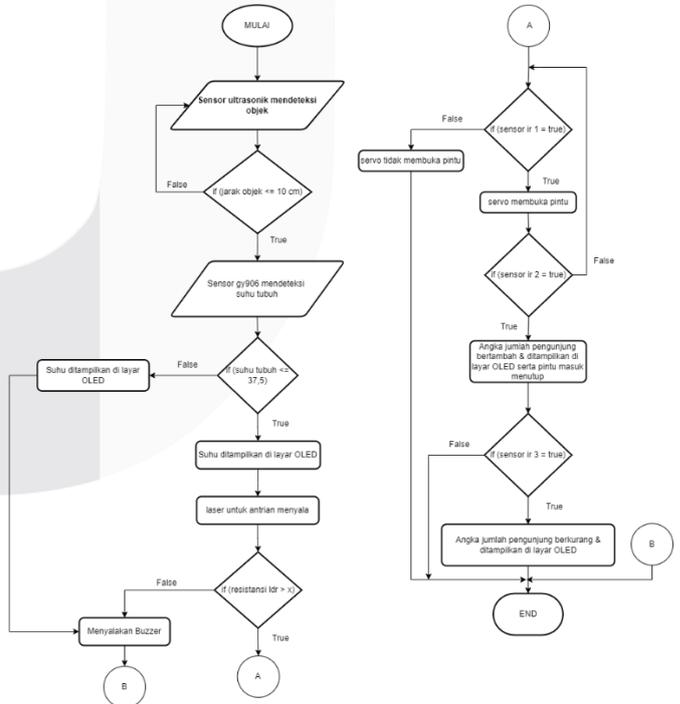
C. Blok Diagram Sistem Usulan



GAMBAR 3 (DIAGRAM BLOK USULAN)

Rancangan sistem yang dibangun adalah dengan mengubah cara pengawasan pada saat melakukan protokol kesehatan dalam sebuah gedung yang awalnya menggunakan alat seadanya dan dilakukan secara manual, diubah menjadi otomatis dengan menggunakan alat yang akan dibuat agar lebih disiplin.

D. Flowchart Sistem Usulan



GAMBAR 4 (FLOWCHART USULAN)

1. Pertama pengunjung harus mengecek suhu tubuhnya terlebih dahulu di pos pengecekan suhu tubuh, bila suhunya normal pengunjung akan diarahkan ke tempat antrian. Jika suhunya diatas normal maka akan muncul

peringatan, yang pertama suara peringatan dari buzzer dan kedua melalui tulisan di layar OLED. Laser dioda yang terdapat ditempat antrian akan menyala mulai dari antrian ke satu hingga seterusnya setiap orang memasuki antrian.

2. Kemudian setelah pengecekan suhu tubuh pengunjung akan memasuki tahap antrian yang dilengkapi dengan sistem kontrol pintu otomatis. Jika gedung penuh maka pengunjung harus mengantri, dalam mengantri setiap pengunjung harus menjaga jarak minimal 1 meter, bila ada yang melanggar maka akan ada peringatan di layar OLED, bila penuh maka gerbang menuju pintu masuk gedung tidak terbuka. Untuk pintu otomatisnya sendiri akan membuka ketika ada pengunjung yang mendekatinya, pengunjung tersebut dideteksi oleh sensor inframerah, setiap sensor inframerah tersebut mendeteksi pengunjung otomatis laser dioda akan ikut mati mulai dari slot paling belakang hingga paling depan untuk sistem slot antrian.
3. Setiap pintu masuk yang dilewati oleh pengunjung dilengkapi dengan sensor inframerah, begitu juga dengan pintu keluar, fungsinya yaitu untuk menghitung orang yang masuk dan keluar gedung. Setiap sensor inframerah mendeteksi orang yang masuk maka jumlah pengunjung yang akan didalam gedung akan bertambah begitu pula jika ada orang yang melewati pintu keluar maka jumlahnya akan berkurang. Jika jumlah orang yang berada didalam gedung sudah menacapai kapasistas maksimalnya motor *servo* di pintu masuk tidak akan membukakan pintu tersebut, untuk jumlah orang didalam gedungnya sendiri akan ditampilkan melalui layar OLED.

E. Metode Pengembangan

Metodologi pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah prototipe, metode prototipe adalah metode proses yang dibuat secara terstruktur dan perlu melalui beberapa Langkah pengembangan yang terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan, pengujian sistem, dokumentasi, dan pelaporan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kebutuhan Perangkat keras

TABEL 1  
(KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS)

No	Perangkat Keras	Jumlah
1	NodeMCU ESP32	1
2	Sensor GY-906 MLX90614	1
3	Sensor LDR	5
4	Modul Laser	5
5	Sensor Inframerah	3
6	Layar OLED	1
7	Buzzer	1
8	Sensor Ultrasonik	1
9	Motor Servo	1

B. Kebutuhan Perangkat Lunak

TABEL 2  
(KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK)

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Arduino IDE	Versi 2.0.0

C. Implementasi Alat



(a) Tampilan Keseluruhan



(b) Bagian Depan Alat



(c) Bagian Antrian

GAMBAR 5  
(IMPLEMENTASI ALAT)

Pada bagian depan terdapat sensor ultrasonik, sensor GY-906 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu tubuh, dan layar OLED yang berfungsi untuk menampilkan suhu tubuh pengunjung. Di bagian tengah terdapat 5 modul laser dioda dan 5 sensor LDR untuk sistem antrian. Kemudian di depan sistem antrian terdapat pintu, diatas pintu tersebut dipasang sensor IR pertama untuk membukakan pintu jika mendeteksi adanya pengunjung.



GAMBAR 6  
(BAGIAN PENGHITUNG ORANG)

Pada Gambar 5 terdapat sebuah bagian yang skenarionya adalah suatu ruang dimana ada sensor IR kedua untuk menghitung jumlah pengunjung yang masuk, posisinya berada tepat di belakang tembok sensor IR pertama. Pada bagian pintu keluar bisa dilihat ada sebuah sensor IR ketiga untuk menghitung jumlah pengunjung yang keluar.



GAMBAR 7  
(DIMENSI ALAT)

Keterangan:

1. Dimensi pintu memiliki ukuran tinggi 10 cm dan lebar 7 cm.

TABEL 3  
(HASIL PENGUJIAN SISTEM PENDETEKSI SUHU)

No	Sensor GY-906 (°C)	Termometer (°C)	Jarak (Cm)	Error (°C)	Persentase Error (%)	Banyak Pengujian	Konsistensi	Offset
1	31	36.2	10	5.2	0.14	5	31°C	+5°C
2	31	36.2	9	5.2	0.14	5	30-31°C	+5°C
3	30	36	8	6	0.16	5	31°C	+5°C
4	32	36	7	4	0.11	5	31°C	+5°C
5	32	36.5	6	4.5	0.12	5	31°C	+5°C
6	33	36.5	5	3.5	0.09	5	31°C	+5°C
7	33	36.5	4	3.5	0.09	5	32°C	+4°C
8	34	36.5	3	2.5	0.06	5	32°C	+4°C
9	34	36.4	2	2.4	0.06	5	32°C	+4°C
10	34	36.4	1	2.4	0.06	5	33°C	+3°C

2. Jarak antar sensor LDR dan antar modul laser adalah 5 cm.

D. Pengujian

1. Pengujian Sistem Pendeteksi Suhu

Pengujian sistem pendeteksi suhu bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat mendeteksi suhu dengan akurat dan menampilkan hasilnya ke layar OLED atau tidak. Sistem akan diuji sebanyak sepuluh kali untuk mengetahui apakah sensor dapat mendeteksi suhu secara akurat atau tidak. Data sensor suhu juga akan dibandingkan dengan termometer *gun* DT-8809CC dengan akurasi ± 0.2°C yang biasa digunakan untuk mengukur suhu tubuh.

Berdasarkan data di atas sensor MLX90614 memiliki perbedaan suhu yang cukup signifikan dengan Termometer (berkisar antara 2.4 - 6°C ) yang biasa digunakan untuk mengukur suhu tubuh, hal ini cukup berbeda dengan data di *datasheet* yang mengklaim sensor MLX90614 memiliki tingkat akurasi sebesar  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  [10]. Konsistensi yang didapat setelah melakukan pengujian sebanyak 5 kali pada setiap jarak berkisar antara (31-33°C) dengan rata-rata *offset* 4.5°C, *offset* diperlukan untuk menyesuaikan data suhu yang ditampilkan karena adanya ketidak akuratan dari sensor MLX90614.

## 2. Pengujian Sistem Antrian

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem antrian dapat mendeteksi adanya pelanggaran atau tidak ketika pengunjung sedang mengantri. Pengujian akan dilakukan dengan cara menempatkan benda untuk menghalangi sinar laser agar tidak menyinari sensor LDR, lalu benda tersebut digeser sehingga cahaya laser dapat menyinari sensor LDR.

TABEL 4  
(HASIL PENGUJIAN SISTEM ANTRIAN)

No.	Laser	LDR	Pengamatan Langsung	Persentase Error (%)
1	Laser 1 menyala, laser 2,3,4, 5 mati	Tidak mendeteksi laser	Sesuai	0
2	Laser 1 menyala, laser 2,3,4, 5 mati	LDR 1 mendeteksi laser	Sesuai, pelanggaran terdeteksi ditandai dengan buzzer berbunyi & peringatan di layar OLED	0
3	Laser 1 & 2 menyala, laser 3,4, 5 mati	Tidak mendeteksi laser	Sesuai	0
4	Laser 1 & 2 menyala, laser 3, 4, 5 mati	LDR 2 mendeteksi laser	Sesuai, pelanggaran terdeteksi ditandai dengan buzzer berbunyi & peringatan di layar OLED	0
5	Laser 1, 2, 3 menyala, laser 4, 5 mati	LDR 1 & 3 mendeteksi laser	Sesuai, pelanggaran terdeteksi ditandai dengan buzzer berbunyi & peringatan di layar OLED	0
6	Laser 1, 2, 3 menyala, laser 4, 5 mati	Tidak mendeteksi laser	Sesuai	0
7	Laser 1, 2, 3, 4 menyala, laser 5 mati	LDR 2, 3, 4 mendeteksi laser	Sesuai, pelanggaran terdeteksi ditandai dengan buzzer berbunyi & peringatan di layar OLED	0
8	Laser 1, 2, 3, 4, 5 menyala	Tidak mendeteksi laser	Sesuai	0
9	Laser 1, 2, 3, 4, 5 menyala	LDR 1 & 5 mendeteksi laser	Sesuai, pelanggaran terdeteksi ditandai dengan buzzer berbunyi	0

			& peringatan di layar OLED	
10	Laser 1, 2, 3 menyala, laser 4, 5 mati	LDR 3 mendeteksi laser	Sesuai, pelanggaran terdeteksi ditandai dengan buzzer berbunyi & peringatan di layar OLED	0

Berdasarkan data hasil pengujian yang dilakukan pada Tabel 4, semua laser dapat menyala dengan baik dan ketika cahaya laser menyentuh sensor LDR berhasil terbaca sehingga menimbulkan peringatan melalui buzzer dan layar OLED dengan akurasi 100%.

## 3. Pengujian Sistem Pintu Otomatis dan Penghitung Orang

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem ini dapat membuka pintu secara otomatis dan menghitung orang dengan akurat atau tidak. Pengujian akan dilakukan secara berulang dengan mendekati benda kepada masing-masing sensor IR yang digunakan dan dilihat apakah sensor IR dapat membukakan pintu dan menampilkan jumlah pengunjung di layar OLED.

TABEL 5  
(HASIL PENGUJIAN SISTEM PENGHITUNG ORANG MASUK DAN PINTU OTOMATIS)

No	Sensor IR Masuk	Jumlah Orang di Dalam Gedung (Pengamatan Langsung)	Jumlah di Dalam Gedung (Layar OLED)	Persentase Error (%)
1	Terdeteksi orang masuk	1	1	0
2	Terdeteksi orang masuk	2	2	0
3	Terdeteksi orang masuk	3	3	0
4	Terdeteksi orang masuk	4	4	0
5	Terdeteksi orang masuk	5	5	0
6	Terdeteksi orang masuk	6	6	0
7	Terdeteksi orang masuk	7	7	0
8	Terdeteksi orang masuk	8	8	0
9	Terdeteksi orang masuk	9	9	0
10	Terdeteksi orang masuk	10	10	0
11	Terdeteksi orang masuk	11	10	0

TABEL 6  
(HASIL PENGUJIAN SISTEM PENGHITUNG ORANG KELUAR)

No.	Jumlah Orang di Dalam Gedung	Sensor IR Keluar	Jumlah Orang Keluar (Pengamatan Langsung)	Jumlah Orang di Dalam Gedung Setelah Keluar	Persentase Error (%)
1	10	Terdeteksi orang keluar	1	9	0
2	9	Terdeteksi orang keluar	1	8	0
3	8	Terdeteksi orang keluar	1	7	0
4	7	Terdeteksi orang keluar	1	6	0
5	6	Terdeteksi orang keluar	1	5	0
6	5	Terdeteksi orang keluar	1	4	0
7	4	Terdeteksi orang keluar	1	3	0
8	3	Terdeteksi orang keluar	1	2	0
9	2	Terdeteksi orang keluar	1	1	0
10	1	Terdeteksi orang keluar	1	0	0

Berdasarkan data hasil pengujian pada Tabel 5 dan 6, seluruh sensor IR dapat mendeteksi adanya orang yang akan masuk ke dalam gedung dan menghitung orang yang masuk, begitupun orang yang akan keluar dapat terdeteksi dan terhitung sesuai dengan pengamatan secara langsung dengan persentase eror 0%. Namun terdapat delay selama beberapa detik dikarenakan adanya pengiriman data ke server.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan, pendeteksian suhu menggunakan sensor MLX90614 yang dibantu dengan sensor ultrasonic, mampu mendeteksi suhu tubuh pengunjung meskipun terdapat perbedaan nilai dengan termometer pada umumnya (berkisar antara 2.4°C - 6°C). Kemudian konsistensi yang didapat tiap jarak berkisar antara (31°C - 33°C), jarak antara 3 cm – 7 cm adalah jarak paling optimal untuk melakukan pengukuran suhu tubuh melalui sensor MLX90614. Dikarenakan adanya ketidak akuratan pada sensor MLX90614 maka ditambahkan *offset* sebesar 4.5°C untuk menyesuaikan data suhu yang ditampilkan. Kemudian untuk sistem jaga jarak saat mengantri dapat menyala dan memberikan peringatan ketika ada seseorang yang lalai dalam berbaris di antrian dengan akurasi 100%. Sementara itu, sistem penghitung orang berhasil melakukan deteksi keluar masuk pengunjung dan menghitung jumlahnya sesuai skenario yang dibuat dengan persentase eror 0%.

## REFERENSI

- [1] B. Nugraha, L. K. Wahyuni, H. Laswati, P. Kusumastuti, A. B. Tulaar, and C. Gutenbrunner, "COVID-19 pandemic in Indonesia: Situation and challenges of rehabilitation medicine in Indonesia," *Acta medica Indonesiana*, 2020. <http://www.actamedindones.org/index.php/ijim/article/view/1557/pdf> (accessed Jun. 22, 2021).
- [2] Komite Penanganan Covid-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional, "Peta Sebaran | Covid19.go.id," *covid19.go.id - Peta Sebaran*, 2021. <https://covid19.go.id/peta-sebaran> (accessed Jun. 22, 2021).
- [3] H. A. Chang, "Social Distancing," *Academic psychiatry : the journal of the American Association of Directors of Psychiatric Residency Training and the Association for Academic Psychiatry*, vol. 44, no. 6, p. 681, 2020, doi: 10.1007/s40596-020-01283-0.
- [4] Bidang Data dan IT Satuan Tugas Penanganan COVID-19, "Monitoring Kepatuhan Protokol Kesehatan Di 34 Provinsi Indonesia," p. 58, 2021.
- [5] U. MUZAWI, Rometdo; EFENDI, Yoyon; RIO, "Prototype Alat Physical Distancing Covid -19 Menggunakan Arduino Uno," *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 2020. <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISIE/article/view/943/582> (accessed Jun. 22, 2021).
- [6] E. Ardiansyah, H. Fitriyah, and D. Syauly, "Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 673–678, 2019, Accessed: Jun. 22, 2021. [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4193/1939>.
- [7] D. Intan Surya Saputra, "Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, p. 16, 2015, doi: 10.32736/sisfokom.v4i1.131.
- [8] V. Polly, S. Pandelaki, and K. Dame, "Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan MLx90614 Berbasis Mikrokontroler Dengan Fitur Suara," *J. Ilm. Realt.*, vol. 16, no. 2, pp. 49–53, 2020, doi: 10.52159/realtech.v16i2.133.
- [9] Y. Falih, R. E. Saputra, and C. Setianingsih, "Sistem Pendeteksi Jumlah Orang Dalam Ruangan Pada Kondisi Pandemi Covid-19 Berbasis Mikrokontroler Detection System for the Number of People in the Room During a Pandemic Covid-19 Based on Microcontroller," *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 2045–2052, 2021.
- [10] "MLX90614 family Single and Dual Zone Infra Red Thermometer in TO-39 Features and Benefits," 2009.

