

PERANCANGAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR TEMPERATUR BERBASIS ARDUINO UNTUK MELAKSANAKAN PROTOKOL KESEHATAN COVID-19 DI RUANG KULIAH

Muhammad Aminuddin^{1, a *}, Irfan^{2, b}, Moethia Faridha^{3, c}

¹Jl. Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi, Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan,

² Jl. Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi, Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan,

² Jl. Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi, Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan,

^a amin.ro.7628@gmail.com, ^birfan9617@gmail.com, ^cbariethia@gmail.com

Abstrak

Pelaksanaan protokol covid-19, pengecekan suhu tubuh secara manual menggunakan *thermo gun* ataupun *thermal scanner* dapat menyebabkan antrian yang panjang serta kerumunan. Selain itu pengecekan suhu tubuh dengan cara ini dapat membahayakan petugas karena masih ada kemungkinan salah satu orang yang dicek suhu tubuhnya membawa covid-19. Prototipe pintu otomatis menggunakan sensor temperatur merupakan sebuah inovasi dimana pintu tersebut memiliki sensor suhu non kontak MLX90164 yang dapat melakukan pembacaan suhu kepada setiap orang yang ingin memasuki ruang kuliah. Alat tersebut dapat membaca suhu tubuh seseorang yang berada di depan sensor dengan jarak 1 cm. Alat ini juga dilengkapi dengan bilik sterilisasi dibagian depan pintu sehingga dapat menjaga setiap orang yang ingin memasuki ruangan tetap bersih dan steril. Dengan sedikit modifikasi, pintu otomatis menggunakan sensor temperatur ini dapat diterapkan pada setiap ruang kuliah di instansi penyelenggara pendidikan yang ada di seluruh Indonesia untuk melaksanakan protokol kesehatan covid-19 dengan lebih efektif.

Kata Kunci : Protokol Kesehatan Covid-19, Sensor MLX90614, Pintu Otomatis,

Latar belakang

Pelaksanaan protokol kesehatan covid19 pengecekan suhu tubuh umumnya dilakukan secara manual oleh petugas menggunakan *thermo gun* atau *termal scanner*. Cara ini dapat membuat antrian dan kerumunan sehingga memiliki potensi sebagai wadah penyeberan covid-19 itu sendiri. Penelitian ini merupakan sebuah pengembangan pada penggunaan sensor suhu non-kontak MLX90614 sebagai sensor suhu yang dapat digunakan untuk mengukur suhu tubuh. Sensor ini akan dikombinasikan dengan sebuah pintu otomatis yang dilengkapi dengan sensor ultrasonik sebagai kendali untuk membuka dan menutup pintu. Selain itu, untuk menjaga tubuh seseorang yang ingin memasuki ruang kuliah tetap bersih dan steril, maka ditambahkan sebuah bilik sterilisasi. pintu otomatis ini memiliki fitur pengecekan suhu tubuh serta sterilisasi bagi tubuh seseorang yang ingin memasuki ruang kuliah. Pintu akan terbuka hanya jika suhu tubuh yang terukur berada dibatas normal, sedangkan jika suhu tubuh melebihi batas normal maka pintu tetap terkunci. Dengan adanya fitur-fitur di atas pada ruang kuliah, maka memungkinkan untuk meminimalisir kerumunan dari pengecekan suhu tubuh karena pengecekan dilakukan di tiap-tiap ruang kelas secara otomatis.

Tinjauan Pustaka

1. Sensor MLX90614

Modul sensor suhu MLX90614 GY906 adalah sebuah sensor suhu inframerah non-kontak yang mampu digunakan untuk mengukur suhu objek antara -70 °C s.d. +382,2 °C. modul ini dibangun berdasarkan sensor suhu MELEXIS MLX90614ESF-BAA-000TU-ND (Mochammad Fajar Wicaksono, 2019).

MLX90614 dibangun dari 2 chip yang dikembangkan dan diproduksi oleh Melexis, yaitu Infrared Thermophile detector MLX 81101 dan pengkondisi sinyal ASSP MLX90302 yang secara khusus didesain untuk memproses keluaran dari sensor infrared. Akurasi yang tinggi dari sensor MLX90614 ini dapat dicapai karena memiliki low noise amplifier, ADC 17 bit dan unit DSP MLX90302 yang sangat bagus. Suhu dari objek yang diukur dan suhu lingkungan ada di dalam RAM MLX90302 dengan resolusi 0,01 °C. Kedua data suhu tersebut dapat diakses dengan menggunakan TWI dengan resolusi 0,02 °C atau dengan melalui output 10 bit PWM dengan

resolusi 0,14 °C. MLX90614 sudah dikalibrasi dari pabrik dengan pengukuran rentang suhu -40 °C sampai dengan 125 °C untuk suhu lingkungan dan -70 °C sampai dengan 38,2 °C untuk suhu objek yang akan diukur. Terdapat dua tipe dari modul ini, yaitu tipe dengan VCC 3,3V dan tipe dengan VCC 5V.



Gambar 1. Sensor MLX90614

Sumber: Mochammad Fajar Wicaksono

2. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Penginderaan sensor ultrasonik untuk mendeteksi objek adalah menggunakan gelombang suara. sensor ultrasonik menghasilkan gelombang suara dengan frekuensi 40 KHz yang tidak dapat didengar manusia dikarenakan frekuensi yang dapat didengar manusia adalah 20 Hz sampai 20KHz. Sensor ultrasonik memiliki penghasil dan penerima gelombang, yang mana penghasil akan mengeluarkan gelombang suara sementara sisi penerima akan menerima gelombang suara yang terpantul tersebut. Sensor ultrasonik biasanya digunakan untuk mengukur jarak atau untuk mendeteksi sebuah objek (Ali Khan, 2019).

$$\text{Jarak} = (\text{waktu sinyal } high) * \text{kecepatan suara} / 2$$

(Muhammad Fajar Wicaksono, 2019)

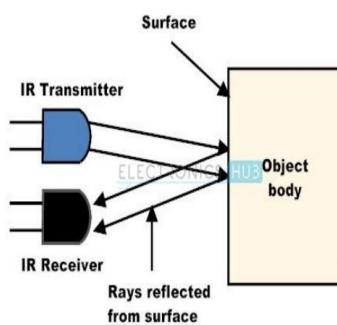


Gambar 2. Modul HC-SR04

Sumber: Mochammad Fajar Wicaksono

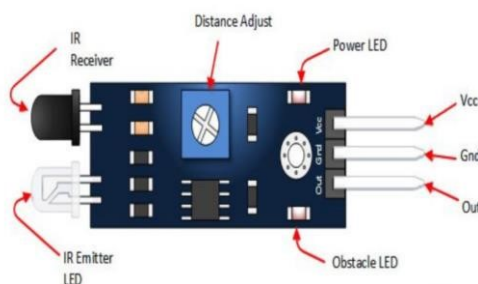
3. Sensor Inframerah FC-51

Sensor inframerah merupakan sensor yang bekerja berdasarkan sinyal inframerah. Sensor inframerah dapat digunakan untuk membaca halangan, pergerakan, dan mendeteksi panas emisi dari suatu benda. komponen pendeteksi pada sensor ini menggunakan sinyal inframerah untuk mendeteksi adanya objek. komponen pendeteksi ini terdiri dari IR transmitter yang berfungsi sebagai pemancar sinar inframerah dan IR receiver sebagai penerima sinar inframerah yang terpantul (Ali Khan, 2019). Adapun prinsip kerja dari sensor inframerah adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Prinsip kerja sensor inframerah

Salah satu contoh dari sensor inframerah adalah modul FC-51. Modul ini memiliki sumber generator sinyal IR dan sumber penerima pada papan yang sama. Sumber generator sinyal mengirimkan sinyal IR dan diterima oleh sumber penerima untuk mengetahui kedekatan atau hambatan yang ada di depan modul. Selain itu pada modul ini juga terdapat potensiometer yang berfungsi untuk mengatur jangkauan yang dapat dibaca sensor. Jangkauan jarak yang dapat dibaca modul FC-51 adalah 2 cm s.d. 30 cm. Adapun bentuk fisik dari modul FC-51 ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Modul FC-51

4. Bilik Sterilisasi

Bilik Sterilisasi merupakan sebuah ruang yang didesain khusus untuk mensterilkan bakteri dan

virus yang ikut terbawa oleh barang atau pakaian manusia. Bilik ini berbentuk kotak persegi yang dilengkapi dengan pipa dan selang untuk menyemprotkan cairan disinfektan ke tubuh manusia. Banyaknya *sprayer* dan jenis cairan disinfektan yang ada pada bilik sterilisasi disesuaikan dengan fungsi dari bilik sterilisasi tersebut, apakah bilik sterilisasi tersebut digunakan untuk mensterilkan manusia ataupun untuk mensterilkan barang-barang (Sulaiman, dkk, 2021).

Pembahasan a. Prototipe Pintu Otomatis

Hasil dari penelitian ini berupa prototipe pintu otomatis menggunakan sensor temperatur yang dibuat menyerupai sebuah ruang kelas. Adapun hasil prototipe adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Prototipe Pintu Otomatis

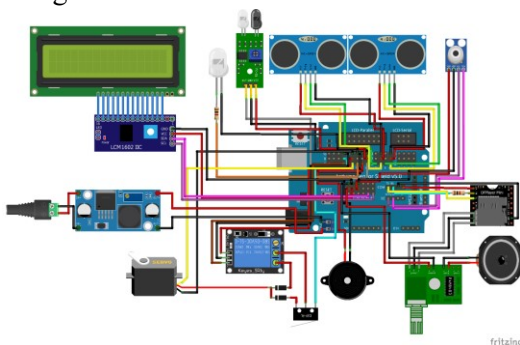
Adapun Standar Operasional Prosedur (SOP) alat ini adalah sebagai berikut:

1. Pengecekan suhu tubuh dan sterilisasi dilakukan perorangan, bukan berkelompok.
2. Orang yang ingin memasuki ruang kuliah terlebih dahulu memasuki bilik sterilisasi yang berada di depan pintu dan melakukan pengecekan suhu tubuh.
3. Hasil dari pembacaan suhu tubuh akan ditampilkan pada LCD 16 x 2.
4. Pada kondisi hasil pembacaan suhu tubuh $< 37,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, bilik sterilisasi akan aktif. Setelah bilik sterilisasi berhenti bekerja, maka pintu akan terbuka.
5. Pintu akan tertutup setelah orang yang ingin memasuki ruang kuliah telah melewati pintu.
6. Pada kondisi hasil pembacaan suhu tubuh $\geq 37,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, bilik sterilisasi tidak bekerja dan pintu tetap tertutup. Alarm akan aktif untuk memberikan informasi jika suhu tubuh

melebihi batas maksimal dan tidak diperbolehkan masuk ke dalam ruang kuliah.

7. Orang yang ingin keluar dari ruang kuliah tidak perlu melakukan pengecekan suhu tubuh. Pintu akan terbuka secara otomatis jika ada orang yang berdiri di depan pintu dari dalam ruangan.
8. Pintu akan tertutup setelah orang yang ingin keluar ruang kuliah telah melewati pintu.

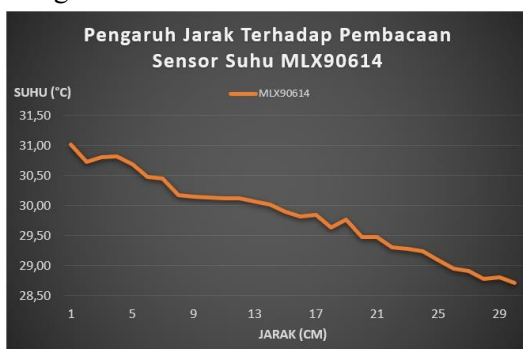
b. **Wiring Diagram** Adapun *wiring diagram* dari prototipe pintu otomatis yang dibuat adalah sebagai berikut.



Gambar 6. *Wiring diagram* prototipe

c. **Pengujian Sensor MLX90614** Pada sensor suhu non-kontak MLX90614 dilakukan 2 pengujian, yaitu pengujian sensitivitas sensor terhadap jarak dari objek yang diukur dan pengujian nilai pembacaan sensor dengan *thermo gun* sebagai pembanding.

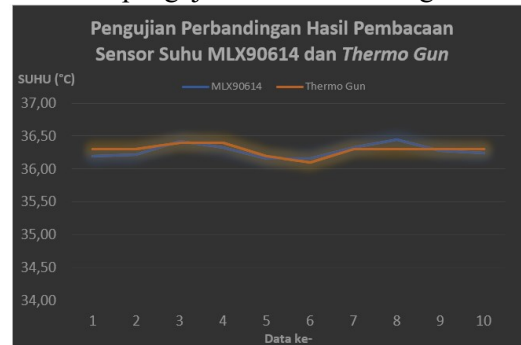
Pada pengujian pertama, dilakukan pengujian pembacaan suhu objek dari jarak 1 cm s.d. 30 cm. Adapun grafik dari hasil pengujian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Grafik pengujian pertama sensor MLX90614

Dari grafik tersebut dapat terlihat sensor ini dapat membaca suhu dari objek hingga jarak 30 cm, namun semakin jauh jarak maka semakin berkurang tingkat kesensitivitasnya.

Pada pengujian kedua, dilakukan pengujian hasil pembacaan dari sensor yang dibandingkan dengan hasil pembacaan dari *thermo gun*. Adapun grafik dari hasil pengujian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Grafik pengujian kedua sensor MLX90614

Dari grafik tersebut dapat terlihat hasil pembacaan sensor MLX90614 dan *thermo gun* dengan 10 kali pengulangan. Selisih nilai antara hasil dari sensor MLX90614 dan *thermo gun* sangat kecil, yaitu dengan nilai eror sebesar 0,17%. Hasil ini membuktikan keakuratan dari sensor MLX90614 sehingga dapat digunakan sebagai sensor pengukur suhu tubuh manusia.

c. **Pengujian Bilik Sterilisasi** Tabel 1. Pengujian Bilik Sterilisasi

Suhu	Respon Bilik Sterilisasi
< 37,3 °C	Aktif bekerja
≥ 37,3 °C	Tidak aktif bekerja

Pada bilik sterilisasi diberikan 2 kondisi untuk pengujian. Kondisi pertama adalah suhu terukur < 37,3 °C, yaitu ketika suhu tubuh normal. Pada kondisi ini lampu LED merah sebagai indikator bilik sterilisasi menyala yang berarti bilik sterilisasi tersebut bekerja. Kondisi kedua adalah suhu terukur ≥ 37,3 °C, yaitu ketika suhu tubuh tidak normal/panas. Pada kondisi ini lampu LED merah tidak menyala yang berarti bilik sterilisasi tidak bekerja.

Kesimpulan

1. Sensor suhu non-kontak MLX90614 merupakan sensor suhu yang dapat digunakan untuk mengukur suhu tubuh manusia dengan nilai eror sebesar 0,17%.

2. Pintu otomatis dengan menggunakan sensor temperatur dapat dibuat dengan menggunakan sensor suhu non-kontak MLX90614 dan memungkinkan untuk diaplikasikan pada tiap-tiap ruang kuliah.
3. Bilik sterilisasi merupakan fitur yang dapat ditambahkan pada pintu otomatis ini, sehingga dapat menjaga kebersihan orang-orang yang ingin memasuki ruang kuliah.

Saran

1. Hasil penelitian berupa prototipe ini diaplikasikan pada pintu ruang kuliah pada kampus-kampus yang ada di Indonesia.
2. Sensor yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh dikembangkan menggunakan kamera termal, sehingga dapat panas tubuh dapat diketahui dengan lebih rinci, tidak hanya pada satu bagian.
3. Penambahan memori yang dapat menyimpan gambar dari kamera termal, sehingga jika sewaktu-waktu diperlukan data terkait orang-orang yang memasuki ruang kuliah tersebut, data dapat tersedia.

Referensi

- [1] BG, Vinod., A, Tejas. June 2020. Implementation of Automatic Contactless Temperature Sensing and Door Access. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering (IJARCCE). 9(6): 4446.
- [2] Desmira., Aribowo, Didik., Nugroho, Widhi Dwi., Sutarti. Maret 2020. Penerapan Sensor Passive Infrared (PIR) Pada Pintu Otomatis di PT LG Electronic Indonesia. Jurnal PROSISKO. 7(1): 1-7.
- [3] Sulaiman., Suharto., Sa'id, Solichin Djazuli., Sasono, Eko Julianto., Utomo, Budi., Waluyo, Bambang Sri., Khristyson, Samuel Febriary., Wijanarko, Jerry Akbar., Jatmiko, Aristo Bagus., Yusim, Adi Kurniawan. 2021. Desain Bilik Disinfektan Guna Mencegah Penularan Covid-19 Di Industri Galangan Kapal. Jurnal Pengabdian Vokasi. 2(1): 22-25.
- [4] EZ, Orji., CV, Oleka., UI, Nduanya. 2018. Arduino Based door Automation System Using Ultrasonic Sensor and Servo Motor. Journal of Scientific and Engineering Research (JSAER). 5(4): 341-349.
- [5] Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01/07/MENKES/328/2020 Tentang Panduan Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) di Tempat Kerja Perkantoran dan Industri dalam Mendukung Keberlangsungan Usaha Pada Situasi Pandemi. Link: http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/KMK_No_HK_01_07-MENKES-328-2020_ttg_Panduan_Pencegahan_Pengendalian_COVID-19_di_Perkantoran_dan_Industri.pdf
- [6] Khan, Ali. February 2019. Review of techniques and methods for object detection. International Journal of Advances in Computer Science and Technology (IJACST). 8(2): 1-5.
- [7] Wicaksono, Mochammad Fajar. September 2019. Aplikasi Arduino dan Sensor: Disertai 32 Proyek Sensor dan 5 proyek Robot. Informatika Bandung, Bandung.
- [8] Susanto, Indra. 2018. *Microcontroller; Menguasai Arduino*. TEKNOSAIN, Yogyakarta
- [9] Iswandii, Daud., Triayudi, Agung., Handayani, Endah Tri Esti. May 2020. Electronic Alarm Uses Arduino with Ultrasonic Sensor and MP3 Module as ther School Bell Time at Kemala Bhayangkari Delog Vocational School. Jurnal Mantik. 4(1): 843-849.