

**PERANCANGAN SISTEM PINTU OTOMATIS
MENGUNAKAN *THERMOMETER* NON KONTAK**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Sarjana Strata Satu (S-1)
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta**

Oleh :

RIZAL ALDO FERNANDA

NPM : 2210017111071



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN THERMOMETER NON KONTAK

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh.

RIZAL ALDO FERNANDA
NPM : 2210017111071

Disetujui Oleh:


Pembimbing


Ir. Cahayahati, M.T.

NIK : 930 500 331

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri

 Dekan,

Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT
NIK : 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,


Ir. Arzul., MT
NIK : 941 100 396

LEMBAR PENGUJI

**PERANCANGAN SISTEM PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN
THERMOMETER NON KONTAK**

SKRIPSI

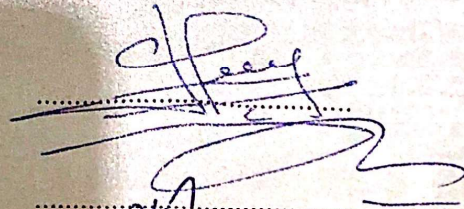
RIZAL ALDO FERNANDA
NPM : 2210017111071

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Sabtu, Maret 2024*

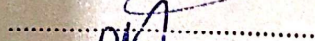
No. Nama

Tanda Tangan

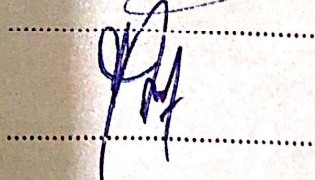
1. Ir. Cahayahati., M.T
(Ketua dan Penguji)



2. Ir. Arzul., M.T
(Penguji)



3. Dr. Ir. Hidayat, S.T., M.T.IPM
(Penguji)



KATA PENGANTAR

Puji Syukur Atas Berkat Rahmat Allah SWT Yang Maha Kuasa, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-nya kepada kita semua. Shalawat serta salam kita panjatkan kepada junjungan baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh sahabat dan keluarganya, Sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul “ PERANCANGAN SISTEM PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *THERMOMETER* NON KONTAK ” dengan lancar dan tanpa halangan yang berarti. Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus dipenuhi guna mencapai tingkat gelar sarjana strata satu di Universitas Bung Hatta. Selama mengerjakan Proposal Skripsi ini penulis telah banyak menerima dukungan serta bimbingan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Ir. Cahayahati, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dalam penyelesaian skripsi.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta yang telah memberikan banyak sekali ilmu yang bermanfaat.
4. Kepada Kedua Orang tua juga keluarga penulis yang telah banyak memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
5. Seluruh rekan seperjuangan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu baik moril dan materil.
6. Kepada pihak-pihak lainnya yang terkait dalam proses penulisan skripsi.

Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap agar penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, terutama bagi pembaca yang mempunyai bidang keahlian yang sama dengan penulis

Padang, Maret 2024

Penulis

ABSTRAK

Di masa pandemi Covid-19, pemerintah mengharuskan masyarakat bersama-sama untuk menjaga jarak dan menerapkan protokol kesehatan. Peraturan itu dibuat upaya mengurangi persentase terjangkit Covid-19. Salah satu cara mendeteksi virus Covid-19 yang ada diseluruh tempat umum seperti sekolah, bandara, terminal, kantor, mall. Penelitian ini bertujuan membuat perancangan pintu otomatis menggunakan sensor temperatur dan memiliki bilik sterilisasi. Metodologi yang digunakan adalah sensor non kontak dengan cara mengamati keefektifan sensor suhu non kontak yang diaplikasikan di kehidupan sehari-hari. 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 ruangan. Sensor suhu non kontak MLX90614 tersebut masih dapat dikembangkan dan disempurnakan. Suhu tubuh terukur rata-rata 36,4 °C dengan presentase error sebesar 91% sehingga alat dapat bekerja dengan baik. Perancang dari sistem ini masih dapat terus dikembangkan dengan menggunakan komponen yang memiliki bahan lebih tahan lama dan menggunakan sensor dengan sensitivitas tinggi

Kata Kunci : Masa Pandemi Covid-19, Sensor MLX90614, Temperatur, Pintu Otomatis.

ABSTRACT

During the Covid-19 pandemic, the government requires people to work together to maintain distance and implement health protocols. This regulation was made in an effort to reduce the percentage of people infected with Covid-19. One way to detect the Covid-19 virus in all public places such as schools, airports, terminals, offices, malls. This research aims to design an automatic door using a temperature sensor and having a sterilization chamber. The methodology used is a non-contact sensor by observing the effectiveness of non-contact temperature sensors applied in everyday life. The automatic door prototype using a temperature sensor is an innovation where the door has a non-contact temperature sensor MLX90164 which can take temperature readings for anyone who wants to enter the room. The MLX90614 non-contact temperature sensor can still be developed and perfected. The measured body temperature was an average of 36.4 oC with an error percentage of 91% so that the tool could work well. The designers of this system can still continue to develop it by using components that have more durable materials and using sensors with high sensitivity

Keywords: Covid-19 Pandemic Period, MLX90614 Sensor, Temperature, Automatic Door.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGUJI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Penelitian.....	4
2.2 Landasan Teori	5
2.3 Komponen Perancangan.....	6
2.3.1 Arduino Uno.....	6
2.3.2 Arduino Software (IDE)	12
2.3.3 Motor Servo.....	18
2.3.4 Liquid Crystal Display (LCD).....	20
2.3.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	21
2.3.6 Sensor Inframerah FC-51.....	23
2.3.7 Adaptor Power Supply	25
2.3.8 Buzzer	27
2.3.9 Kabel Jumper.....	28
2.3.10 Breadboard	30

2.3.11	Sensor Suhu MLX90614	31
2.4	Konsep Rancangan	32
2.4.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	32
2.4.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	32
2.5	Hipotesis	33
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	34
3.2	Alur Penelitian	36
3.3	Deskripsi Sistem dan Analisis	39
3.4	Blok Diagram	40
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		42
4.1	Gambar Rancangan	42
4.1.1	Gambar Rancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	42
4.1.2	Gambar Rancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	48
4.2	Deskripsi Penelitian	50
4.3	Pengujian Penelitian Rancangan Penelitian	50
4.4	Pengujian Seluruh Sistem Alat	54
4.5	Analisa Hasil Rancangan	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno (Ritha Sandra Veronika Simbar, Alfi Syahrin, 2017) ⁽¹¹⁾	7
Gambar 2.2 Rangkaian PIN Diagram Arduino UNO	12
Gambar 2. 3 Tampilan dari Software Arduino IDE	14
Gambar 2.4 Motor Servo (Novi Lestari, 2017) ^[10]	19
Gambar 2.5 LCD 16 x 2 (Salahudin Muis, 2013) ⁽¹³⁾	21
Gambar 2.6 Sensor ultrasonik modul HC-SR04 (Ali Khan, 2019) ^[14]	22
Gambar 2.7 Prinsip kerja sensor inframerah (Ali Khan, 2019) ^[14]	24
Gambar 2.8 Sensor <i>infrared</i> FC-51 (Ali Khan, 2019) ^[14]	24
Gambar 2.9 Adaptor (Purnama, 2017) ^[15]	27
Gambar 2.10 Buzzer (Kurniawan, 2012) ^[15]	28
Gambar 2.11 Kabel Male to Male.....	28
Gambar 2.12 Kabel Male to Female.....	29
Gambar 2.13 Female to Female	29
Gambar 2.14 <i>Breadboard</i> ukuran medium (Indra Susanto, 2018 ^[16])	30
Gambar 2.15 MLX90614 GY – 906 (Mochammad Fajar Wicaksono,2019) ^[12]	32
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	37
Gambar 3.2 Diagram alir tahapan penelitian	39
Gambar 3.3 Diagram Blok	40
Gambar 4.1 Desain Alat Tampak Depan	42
Gambar 4.2 Desain Alat Tampak Atas.....	43
Gambar 4.3 Desain Rangkaian Eletronik	43
Gambar 4.4 Tampilan awal software Arduino IDE	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol pada software Arduino IDE	14
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor ultrasonik HC-SR04	23
Tabel 2.3 Spesifikasi sensor <i>infrared</i> FC-51	25
Tabel 4. 1 Pengujian respon Sensor Suhu MLX90614.....	50
Tabel 4. 2 Pengujian respon komponen terhadap Sensor Suhu MLX90614	51
Tabel 4. 3 Pengujian Pembacaan Sensor Suhu MLX90164 dan Sensor Infrared terhadap respon Buzzer	52
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Suhu MLX90164 dan Sensor Infrared terhadap respon Motor Servo	52
Tabel 4. 5 Pengujian respon Motor Servo	53
Tabel 4. 6 Pengujian Seluruh Sistem Alat	54
Tabel 4. 7 Nilai Suhu terukur LCD 16x2 dan Thermometer Gun kondisi normal....	55
Tabel 4. 8 Nilai Suhu terukur LCD 16x2 dan Thermometer Gun kondisi tidak normal melebihi 38°C	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa pandemi Covid-19, pemerintah mengharuskan masyarakat bersama-sama untuk menjaga jarak dan menerapkan protokol kesehatan. Peraturan itu dibuat upaya mengurangi persentase terjangkit Covid-19. Salah satu cara mendeteksi virus Covid-19 yang ada diseluruh tempat umum seperti sekolah, bandara, terminal, kantor, mall, kampus adalah dengan pengecekan suhu tubuh yang dapat dilakukan oleh *security* yang sedang berada atau berjaga disetiap pintu atau lebih dikenal *Thermometer*.

Pengecekan suhu tubuh dengan menggunakan alat ini umumnya akan membuat antrian dan dapat memicu kerumunan. Ini disebabkan pengecekan suhu tubuh dilakukan satu persatu serta sering kali hanya ada satu petugas. Meskipun pengecekan suhu tubuh merupakan bagian dari protokol kesehatan Covid-19, namun terjadinya antrian yang dapat memicu kerumunan akan menjadi masalah di mana pada kondisi sekarang mengharuskan tiap orang untuk saling menjaga jarak.

Terdapat beberapa penelitian terkait dengan penerapan sensor suhu sebagai kontrol dari pintu otomatis. Penelitian pertama adalah “Penerapan Sensor *Passive Infrared* (PIR) pada Pintu Otomatis di PT LG Elektronik Indonesia“ Desmira, dkk, tahun 2020⁽¹⁾. Penelitian kedua adalah “ Rancang bangun sistem deteksi suhu tubuh dan *hand sanitizer* nirsentuh pada *prototype* pintu geser otomatis” Kusuma Wardhani, dkk, tahun 2021⁽²⁾. Pada penelitian pertama dan kedua tersebut menggunakan sensor suhu non kontak sebagai akses pintu yang akan otomatis terbuka jika ada stimulus (energi fisik) yang menggerakkannya.

Kedua penelitian yang berkaitan dengan sensor suhu non kontak MLX90614 tersebut masih dapat dikembangkan dan disempurnakan. *Sanitizer* dapat membersihkan dan mensterilkan tangan seseorang, tapi tidak dengan seluruh tubuh. Penggunaan sterilisasi dapat membersihkan dan

mensterilkan seluruh tubuh sehingga lebih efektif dan aman. Penggunaan *buzzer* sebagai alarm hanya akan memberikan bunyi ”*Beep*” sebagai penanda. Alarm ini belum bisa memberikan informasi dengan cukup jelas. Alarm ini juga dapat dikembangkan dengan menggunakan *DF Player Mini*. Komponen tersebut dapat memutar audio rekaman suara sehingga informasi yang diberikan dapat dipahami dengan lebih jelas.

”Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan *Thermometer Non Kontak*” merupakan sebuah perancangan baru dalam era covid-19 untuk menjaga protokol kesehatan sesuai yang disarankan pemerintah. Deteksi suhu tubuh dilakukan menggunakan sensor suhu *MLX90614* dan deteksi objek tangan menggunakan sensor *infrared*. Pintu geser digerakkan oleh motor servo, pintu secara otomatis akan terbuka ketika suhu terdeteksi normal, jika tidak maka *buzzer* akan berbunyi dan pintu tetap tertutup. Hasil dari penelitian ini memperoleh hasil pengujian keakuratan sensor suhu *MLX90614* sebesar 96.8%, posisi tangan optimal yaitu posisi tangan menengadahkan dengan jarak 1cm terhadap sensor, dan volume hand sanitizer yang cukup untuk mengcover seluruh telapak tangan dewasa adalah pada *delay* 500 ms yaitu sebesar 2.2991 gram.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas adalah:

1. Bagaimana kinerja pintu otomatis dengan *thermometer* non kontak?
2. Bagaimana cara membuat perancangan pintu otomatis dengan *thermometer* non kontak untuk ruang kelas protokol kesehatan covid?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang berkaitan dengan pintu otomatis menggunakan sensor temperatur ini, maka penulis membuat batasan-batasan masalah skripsi sebagai berikut:

1. Sensor temperatur yang digunakan adalah sensor temperatur non-kontak (menggunakan inframerah), yaitu sensor *MLX90614ESF*.

2. Jarak yang akan diukur sensor adalah 1 cm – 10 cm.
3. Rentang suhu yang dapat diukur sensor adalah 0 °C s.d + 100 °C.
4. Perancangan pintu otomatis yang dibuat adalah perancangan untuk prototipe.
5. Alat yang dibuat berupa prototipe.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Pintu Otomatis Menggunakan *Thermometer* Non Kontak” adalah sebagai berikut:

1. Membuat perancangan pintu otomatis menggunakan sensor temperatur.
2. Membuat prototipe dari pintu otomatis menggunakan sensor temperatur berbasis arduino untuk menyimulasikan kerja dari pintu.
3. Membuat program untuk pintu otomatis menggunakan sensor temperature MLX90614 menggunakan arduino uno.

1.5 Manfaat Penelitian

“Perancangan Sistem Pintu Otomatis Menggunakan *Thermometer* Non Kontak” ini mempunyai manfaat agar menjadi salah satu pilihan dalam menerapkan protokol kesehatan Covid-19 yaitu dapat melakukan pengecekan suhu tubuh dengan sistem yang lebih mudah dan cepat di lingkungan ruangan kelas.