

REALISASI SISTEM PEMBUKA KUNCI PINTU BERDASARKAN SUHU TUBUH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO

Cantona Girsang

NRP : 1422030

email : cantona_girsang@yahoo.com

ABSTRAK

Dalam usaha meminimalisir penyebaran *virus* covid-19, di setiap pintu masuk disediakan petugas untuk memeriksa suhu tubuh dengan menggunakan termometer *non-contact* berbasis *infrared*. *Infrared* merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih panjang dari gelombang cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio.

Termometer *non-contact* dapat diaplikasikan ke pembuka kunci pintu secara otomatis berdasarkan suhu tubuh, menggunakan bantuan sensor proximity untuk mendeteksi tangan. Orang yang akan masuk akan terdeteksi oleh sensor *infrared* yang bekerja untuk memeriksa orang tersebut sudah menerapkan “jaga jarak (*physical distancing*), kemudian orang tersebut akan memegang gagang pintu yang akan terdeteksi oleh sensor proximity, lalu sensor suhu MLX90614 akan membaca suhu tubuh orang tersebut, dan akan diproses oleh arduino kemudian memberikan perintah ke *solenoid door lock* untuk dibuka atau tidak dibuka, dengan syarat jika orang tersebut memiliki suhu tubuh $\leq 37,5^{\circ}\text{C}$ akan dibuka, dan jika $> 37,5^{\circ}\text{C}$ tidak akan dibuka.

Sistem ini diuji dengan pengujian fungsional dan pengujian kinetik. Hasil dari pengujian fungsional sistem berdasarkan pembacaan sensor suhu MLX90614 sebelum dikalibrasi memiliki maksimal selisih -10,8% dari termometer medis, dan setelah dikalibrasi masih memiliki selisih $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ dari termometer medis, dan pengujian kinerja sistem cukup *responsive*, sistem membutuhkan waktu rata-rata 3,4 detik dari mendeteksi orang masuk sampai dinyatakan pintu dibuka.

Berdasarkan data pengamatan dan analisis data disarankan untuk tidak menggunakan *stopwatch* dalam mengukur waktu, menggunakan regresi linier untuk kalibrasi suhu ,dan perlu mengukur rata-rata lebar tubuh manusia untuk menetapkan batas “jaga jarak”.

Kata kunci : MLX90614, proximity, *infrared*, Mikrokontroler

REALIZATION OF DOOR OPENING SYSTEM BASED ON BODY TEMPERATURE USING ARDUINO MICROCONTROLLER

Cantona Girsang

NRP : 1422030

email : cantona_girsang@yahoo.com

ABSTRACT

In an effort to minimize the spread of the covid-19 virus, officers are provided at each entrance to check body temperature using an infrared-based non-contact thermometer. Infrared is electromagnetic radiation with a wavelength longer than visible light waves, but shorter than radio wave radiation.

The non-contact thermometer can be applied to the door unlock automatically based on body temperature, using the aid of the proximity sensor to detect the hand. The person who will enter will be detected by an infrared sensor which works to check that the person has implemented "Physical distancing, then the person will hold the doorknob which will be detected by the proximity sensor, then the MLX90614 temperature sensor will read the person's body temperature. and it will be processed by Arduino then giving orders to the solenoid door lock to be opened or not opened, provided that if the person has a body temperature $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$ it will be opened, and if $> 37.5^{\circ}\text{C}$ will not be opened.

This system is tested by functional testing and kinetic testing. The results of the functional testing of the system based on the reading of the MLX90614 temperature sensor before being calibrated have a maximum difference of -10.8% from the medical thermometer, and after being calibrated it still has a difference of $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ from the medical thermometer, and testing system performance is quite responsive, the system takes an average 3.4 seconds on average from detecting a person entering until otherwise the door is opened.

Based on observational data and data analysis, it is advisable not to use a stopwatch in measuring time, to use linear regression for temperature calibration, and to measure the average width of the human body to establish a "keep distance" limit.

Keywords: *MLX90614, proximity, infrared, Mikrokontroler*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Termometer	4
II.2 <i>infrared</i>	5
II.3 Pengukuran suhu tubuh dengan termometer <i>non-contact(infrared)</i>	6
II.4 Mendeteksi orang lewat menggunakan <i>infrared</i>	6
II.5 Mendeteksi objek(tangan) menggunakan proximity	7
II.6 <i>Mikrokontroler</i>	8
II.7 Mengubah energi listrik menjadi energi magnet	8

II.8 LED.....	9
II.9 Mengubah Getaran Listrik Menjadi Getaran Suara.....	10
II.10 LCD	10
II.10 Prinsip Dasar Memutuskan Dan Menghubungkan Suatu Rangkaian.....	11
II.11 Sistem Kontrol.....	11
II.12.1 Sistem Kontrol <i>Open Loop</i>	11
II.12.2 Sistem Kontrol <i>Closed Loop</i>	12
II.12 Komunikasi Serial	13
II.13 Komunikasi I ² C	15
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM.....	17
III.1 Perancangan Sistem.....	17
III.2 Spesifikasi <i>Hardware</i>	23
III.2.1 Rekapitulasi Kebutuhan I/O	23
III.2.2 Spesifikasi Mikrokontroler.....	24
III.3 Skematik Rangkaian.....	25
III.4 Diagram Alir Perangkat Lunak	28
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	31
IV.1 Pengambilan Data	31
III.2.1 Pengujian Kinerja.....	31
III.2.2 Pengujian Fungsional	38
IV.2 Data Pengamatan.....	41
III.2.1 Pengujian Kinerja.....	41
III.2.2 Pengujian Fungsional	43
IV.3 Analisis Data	44
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	45
V.1 Simpulan.....	45

V.2 Saran	46
DAFTAR REFERENSI	46
LAMPIRAN A.....	A
LAMPIRAN B.....	G



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Sensor Infrared	6
Gambar II.2 <i>Solenoid door lock</i>	9
Gambar II.2 Led.....	10
Gambar II.3 Gambar Sistem Kontrol <i>Open Loop</i>	11
Gambar II.4 Gambar Sistem Kontrol <i>Closed Loop</i>	12
Gambar III.1 Diagram alir sistem	17
Gambar III.2 Diagram Blok Sistem	18
Gambar III.3 Gambaran Umum Sistem Tampak Atas.....	19
Gambar III.4 <i>Mechanic Door Closer</i>	21
Gambar III.5 Gambaran umum sistem tampak depan	22
Gambar III.6 Fitur-Fitur yang terdapat pada sistem.....	23
Gambar III.7 Skematik Rangkaian.....	26
Gambar III.8 Diagram Alir Perangkat Lunak	30
Gambar IV.1 Skenario Awal.....	31
Gambar IV.2 Tampilan Output Skenario Awal	32
Gambar IV.3 Pengujian Sistem Orang Masuk Dengan suhu $\leq 37,5^{\circ}\text{c}$	32
Gambar IV.4 Tampilan Output Sistem Orang Masuk Dengan suhu $\leq 37,5^{\circ}\text{c}$	33
Gambar IV.5 Pengujian Sistem Orang Masuk Dengan suhu $> 37,5^{\circ}\text{c}$	33
Gambar IV.6 Tampilan Output Sistem Orang Masuk Dengan suhu $> 37,5^{\circ}\text{c}$	34
Gambar IV.7 Sistem Mendeteksi Orang Tidak “Jaga Jarak”	34
Gambar IV.8 6 Tampilan Output Sistem Mendeteksi Orang Tidak “Jaga Jarak” ..35	
Gambar IV.9 Sistem Mendeteksi ada orang yang “Menerobos”	35
Gambar IV.10 Tampilan Output Sistem ada orang yang “Menerobos	36
Gambar IV.11 <i>Solenoid door Lock</i> Tidak Terbuka.....	36
Gambar IV.12 Tampilan Output Sistem <i>Solenoid door Lock</i> Tidak Terbuka	37
Gambar IV.13 Sistem Mendeteksi Pintu Tidak Tertutup Kembali.....	37

Gambar IV.14 Tampilan Output Sistem Pintu Tidak Tertutup Kembali.....38
Gambar IV.15 Skematik pengukuran sensor menggunakan osiloskop Gambar....39
Gambar IV.16 Perubahan sinyal di RX bila IR 1/ IR 2 dilewati orang39
Gambar IV.17 sinyal sensor proximity & sinyal sensor suhu MLX90614.....40



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi LED.....	9
Tabel III.2 Rekapitulasi Kebutuhan I/O.....	23
Tabel III.3 Jenis-Jenis Arduino Dan Spesifikasinya.....	24
Tabel III.4 Keterangan Skematik Rangkaian.....	27



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Data Sheet Sensor.....	A
LAMPIRAN B Sytanx “Program”.....	G

