

# Perancangan Pintu Masuk Gedung Otomatis Berdasarkan Suhu Tubuh Manusia dengan Informasi Display dan Suara

Juansa Saputra<sup>1</sup>, Fivia Eliza<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: [juanputra34@gmail.com](mailto:juanputra34@gmail.com)

## Abstrak

Tempat umum seperti perkantoran, mall, rumah sakit ataupun fasilitas umum merupakan tempat yang memiliki resiko tertinggi terhadap penularan virus Corona. Hal ini harus ditanggulangi secara cepat dan tepat, yaitu dengan cara mematuhi protokol kesehatan yaitu pengecekan suhu tubuh oleh petugas sebagai deteksi dini dari virus Corona. Penelitian ini membahas tentang Perancangan Pintu Gedung Otomatis Berdasarkan Suhu Tubuh Manusia yang dilengkapi dengan speaker pengingat bila mendeteksi suhu tubuh di atas 37,5°C. Alat ini mengukur suhu tubuh dengan memanfaatkan sensor MLX90614 yang berfungsi mendeteksi suhu dalam satuan celcius (°C). Data pengukuran akan ditampilkan pada LCD dan speaker akan menginformasikan apabila suhu tubuh normal pintu akan terbuka secara otomatis, sebaliknya jika suhu tubuh melebihi 37,5°C speaker akan mengeluarkan suara dan pintu tidak akan terbuka. Hasil pengujian dari alat ini akan dibandingkan dengan hasil dari thermogun, dimana terdapat selisih hanya 0,59 sampai 0,81%. Disamping itu, tidak dibutuhkan lagi petugas untuk melakukan pengecekan suhu tubuh. Dan agar meminimalisir kontak di era new normal ini.

## INFO.

### Info. Artikel:

No. 268

Received. August, 12, 2022

Revised. August, 18, 2022

Accepted. August, 25, 2022

Page. 448 - 457

### Kata kunci:

- ✓ Suhu Tubuh
- ✓ Virus Corona
- ✓ Pintu Otomatis
- ✓ MLX90614
- ✓ New Normal

## Abstract

Public places such as offices, malls, hospitals or public facilities are places that have the highest risk of transmitting the Corona virus. This must be addressed quickly and precisely, namely by complying with health protocols, namely checking body temperature by officers as an early detection of the Corona virus. This study discusses the Design of Automatic Building Doors Based on Human Body Temperature which is equipped with a reminder speaker when it detects a body temperature above 37.5°C.

This tool measures body temperature by utilizing the MLX90614 sensor which functions to detect temperature in units of Celsius (°C). The measurement data will be displayed on the LCD and the speaker will inform if the body temperature is normal the door will open automatically, conversely if the body temperature exceeds 37.5°C the speaker will make a sound and the door will not open. The test results from this tool will be compared with the results from the thermogun, where there is a difference of only 0.59 to 0.81%.

In addition, there is no longer a need for officers to check body temperature. And to minimize contact in this new normal era.

## PENDAHULUAN

Menjaga kesehatan merupakan hal yang penting dan sangat berharga bagi kehidupan manusia. Kesehatan perlu diperhatikan bagi semua orang terutama saat musim pandemi Covid-19. Gejala awal infeksi virus Corona atau COVID-19 bisa menyerupai gejala flu, yaitu demam (diatas 37,5°C), pilek, batuk kering, sakit tenggorokan, dan sakit kepala[1]. Masyarakat harus menjaga jarak dan menggunakan masker, begitu juga di tempat keramaian seperti mall, rumah sakit dan tempat wisata dilakukan pengecekan yaitu pengukuran suhu tubuhnya oleh petugas sebelum memasuki gedung.

Namun, pengecekan suhu tubuh oleh manusia dan membuka pintu secara manual masih belum efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis melakukan pengembangan melalui sebuah teknologi yang dapat memberikan solusi dari permasalahan diatas.

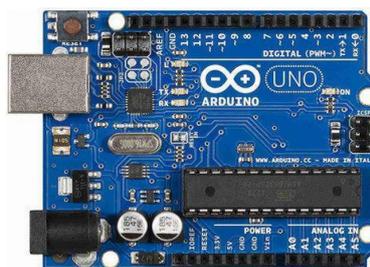
Oleh karena itu diperlukannya pintu masuk gedung otomatis berdasarkan suhu tubuh dengan informasi display dan suara. Untuk mengontrol pintu butuh motor dan sitem kontrol, motor digunakan untuk membuka dan menutup pintu. Setiap orang yang ingin melewati pintu akan dideteksi oleh Sensor Ultrasonik SRF-04 kemudian diteruskan oleh sensor MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh dan ditampilkan pada LCD. MLX90614 termometer inframerah sangat berguna karena dalam pemakaiannya tidak diperlukan kontak antara sensor dan objek yang akan diukur. Sensor memberikan pembacaan suhu rata-rata dari semua objek yang tercover oleh view dari sensor, sehingga suhu mutlak dari sebuah objek yang diamati[2]. Informasi display pada LCD digunakan untuk menampilkan suhu yang sudah terukur oleh alat dan selanjutnya akan keluar suara yang menunjukkan jika suhu tubuh normal akan dipersilahkan masuk, begitu juga dengan suhu tubuh yang diatas 37,5°C speaker akan mengeluarkan suara dan pintu tidak akan terbuka[3].

Tujuan dalam perancangan pintu otomatis berdasarkan suhu tubuh ini adalah untuk menghindari kontak langsung manusia dengan gagang pintu yang bisa menjadi penyebaran penyakit karena bersentuhan dengan tangan manusia.

## DASAR TEORI

### Arduino

Arduino adalah *kit* elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel[4]. *Arduino* menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Nama jenis pemrogramannya yaitu *bootloader* yang telah ditanam di IC mikronya sebelum dijual ke pasaran. *Bootloader* ini yang berfungsi untuk penengah antara *compiler arduino* dengan mikrokontroler. Untuk melakukan pemrograman menggunakan *software Arduino IDE (Integrated Development Environment)*. *Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman Java. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *wiring* yang membuat operasi input dan outputnya menjadi lebih mudah[5]. Papan *Arduino* memiliki 14 pin *input* atau *output* digital (0-13) yang berfungsi sebagai pin *input* dan pin *output*. IC 1 yang merupakan komponen utama *arduino uno* dan di dalamnya terdapat CPU, ROM, dan juga RAM, USB sebagai *interface* mikrokontroler dengan computer, serta 6 pin *input* analog (0-5) yang berfungsi sebagai pembaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog[6].



Gambar 1. Arduino Uno

### MLX90614

Sensor MLX90614 merupakan termometer infra merah yang digunakan mengukur suhu tanpa bersentuhan dengan objek. Sensor ini terdiri dari chip detektor yang peka terhadap suhu berbasis infra merah dan pengondisi sinyal ASSP yang mana terintegrasi dengan TO-39. Sensor ini didukung dengan penguat berderau rendah, ADC 17 bit, unit DSP dan termometer yang memiliki akurasi dan resolusi tinggi[7]. Termometernya terkalibrasi dengan output digital dari PWM dan SMBus. Sebagai standar PWM 10 bit akan menunjukkan perubahan suhu yang diukur secara terus menerus dengan

jangkauan suhu pada sensor minus 40 hingga 120 derajat Celsius dan jangkauan suhu objek dari -70 hingga 380 derajat Celcius dengan resolusi output 0,14 derajat Celsius.



Gambar 2. Sensor MLX90614

### Sensor Ultrasonik SRF-04



Gambar 3. Sensor Ultrasonik[8]

Sensor SRF-04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak mulai dari 2 cm hingga 4 cm, nilai akurasi mencapai 3mm. Prinsip kerja sensor ini menggunakan IO *trigger* sedikitnya 10us sinyal *high*. SRF-04 secara otomatis akan mengirimkan 8 kali sinyal frekuensi 40 KHz dan mendeteksi apa terdapat sinyal balik atau tidak, jika terdapat sinyal balik maka durasi waktu dari *output high* adalah waktu dari pengiriman dan penerimaan ultrasonik[9].

### LCD ( Liquid Crystal Display )



Gambar 4. LCD 16x2[10]

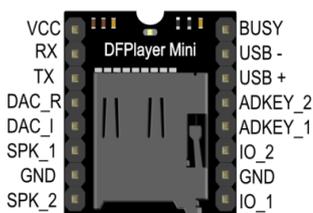
LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak 24 menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Material LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. LCD merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan suatu ukuran besaran atau angka, sehingga dapat dilihat dan diketahui melalui tampilan layar kristalnya[11].

### Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*[12].

### DFPlayer Mini

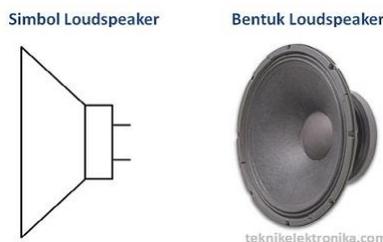
DFPlayer Mini merupakan module pemutar file audio / module sound player music dengan support format audio seperti file .mp3 yang sudah umum dikenal oleh khalayak umum. Bentuk fisik dari DFPlayer mini ini berbentuk persegi dengan ukuran 20 x 20 mm yang dimana memiliki 16 kaki pin. Output pada module mp3 mini ini dapat langsung dihubungkan dengan speaker mini ataupun amplifier sebagai penguat suaranya. DFPlayer mini dapat dioperasikan secara standalone (berdiri sendiri) ataupun dioperasikan menggunakan mikrokontroler misalnya Arduino melalui komunikasi serial[13].



Gambar 5. DFPlayer Mini

### Speaker

Speaker merupakan salah satu peralatan output komputer berbentuk kotak atau bulat dengan kemasan unik yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil pemrosesan berupa suara dari komputer. Agar speaker dapat berfungsi diperlukan hardware berupa sound card (pemroses audio/sound)[14].



Gambar 6. Speaker[15]

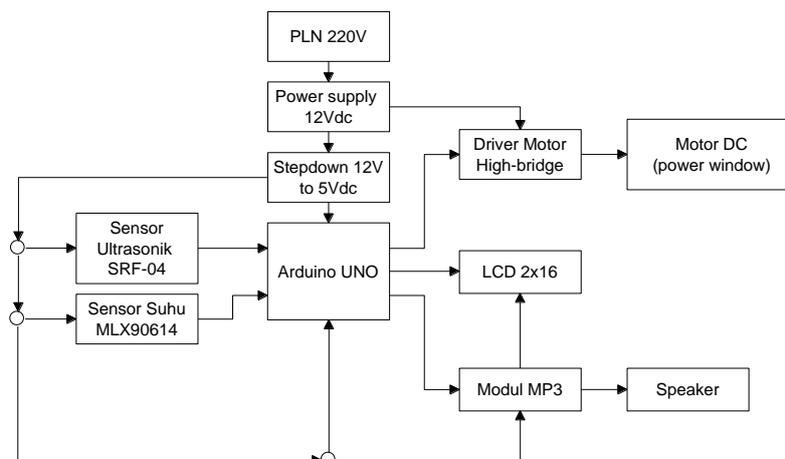
### Bahasa Pemrograman C

Bahasa C disebut sebagai bahasa pemrograman terstruktur, fungsional karena strukturnya menggunakan fungsi fungsi sebagai program bagian (subroutine/ module). Fungsi selain fungsi utama disebut subroutine/ module dan ditulis setelah fungsi utama (main) atau diletakkan pada file pustaka (library). Jika fungsi-fungsi diletakkan pada file pustaka dan akan dipakai di suatu program, maka nama file headernya harus dilibatkan dalam program menggunakan preprocessor directive #include.

### METODE PENELITIAN

#### Blok Diagram

Adapun blok diagram dari alat adalah seperti dibawah :

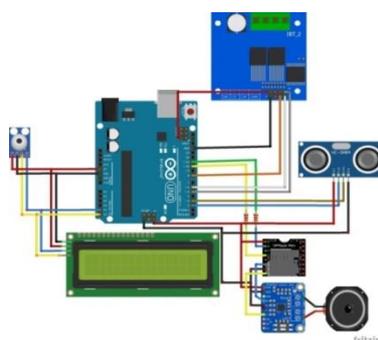


Gambar 7. Blok Diagram

Tegangan 220 Volt merupakan sumber yang nantinya akan menjadi power untuk rangkaian power supply. Rangkaian power supply berfungsi sebagai sumber tegangan untuk seluruh rangkaian yang ada. Modul Step Down merupakan power yang nantinya akan menjadi supply tegangan 12 Vdc diturunkan menjadi 5Vdc dan digunakan untuk sumber tegangan Arduino, sensor, LCD dan modul MP3. Sensor Ultrasonik SRF-04 berfungsi sebagai pendeteksi jarak alat yang dibuat dengan orang atau manusia yang akan mengakses pintu. Sensor suhu MLX90614 berfungsi sebagai pendeteksi suhu tubuh orang atau manusia. LCD 2x16 merupakan sebuah *display* yang nantinya akan menampilkan informasi suhu tubuh yang sudah dideteksi oleh sensor suhu MLX90614 tersebut. Modul MP3 merupakan sebuah entity output yang akan mengeluarkan sinyal suara dalam menginformasikan kondisi suhu tubuh orang masuk kedalam ruangan. Speaker merupakan sebuah entity output yang mengkonversi sinyal suara kedalam bentuk suara (informasi) kondisi suhu tubuh orang yang masuk ruangan. Motor DC adalah sebuah motor penggerak buka dan tutup pintu otomatis.

### Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan meliputi Arduino Uno, LCD, Sensor MLX90614, Sensor Ultrasonik, Modul MP3, dan Speaker. Rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 8. Rangkaian Keseluruhan

### Perancangan Hardware

Perancangan hardware terdiri dari beberapa bagian blok yaitu rangkaian sensor, rangkaian motor servo, rangkaian LCD, rangkaian DFPlayer mini.

**Prinsip Kerja**

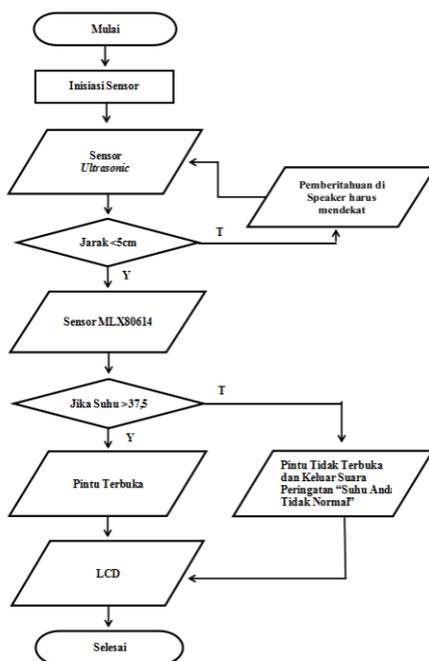
Prinsip kerja alat ini secara keseluruhan diatur oleh mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol utama dan IDE Arduino sebagai bahasa pemrogramannya. Proses kerja alat ini dari inisiasi sensor ke arduino uno. Kemudian sensor Ultrasonik mendeteksi orang yang didepannya. Hasil pembacaan sensor akan diterima oleh mikrokontroler yang kemudian akan diproses. Jika orang terdeteksi dengan jarak >5cm, maka akan diperintah oleh speaker agar orang tersebut mendekat. Jika jarak <5cm maka sensor akan mengukur suhu orang tersebut. Selanjutnya jika suhu orang yang terukur oleh sensor MLX90614 >37,5°C maka speaker akan berbunyi "suhu anda tidak normal" dan pintu tidak terbuka. Dan jika suhu terukur <37,5°C pintu terbuka dan hasil suhu tampil di LCD. Jika suhu >37,5 °C artinya orang tersebut dikategorikan demam dan diharuskan untuk di diagnosis secepatnya.

**Perancangan Mekanik**

Perancangan mekanik pada alat ini menggambarkan bentuk, ukuran dan tata letak komponen pada alat secara keseluruhan.

**Diagram Alir (Flowchart)**

Flowchart berisi instruksi untuk program yang akan dibuat. Secara garis besar Flowchart dari sistem perancangan ini dapat dengan jelas menunjukkan kontrol dari algoritma yaitu bagaimana rangkaian kegiatan berjalan. Sistem tugas akhir ini ditampilkan pada flowchart seperti gambar di bawah ini



**Gambar 9. Diagram Alir Pintu Otomatis Berdasarkan Suhu Tubuh Manusia Dengan Informasi Display dan Suara**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini dibangun menggunakan komponen-komponen yang sudah dihubungkan satu sama lain dan dipusatkan pada Arduino Uno.

**Pengujian Sensor MLX90614**

Pengujian sensor MLX90614 dilakukan dengan mendekati sensor MLX90614, hasil akan didapat beberapa saat kemudian.

**Tabel 1. Pengujian Sensor MLX90614**

Orang ke-	Pengukuran 1 (°C)	Pengukuran 2 (°C)	Pengukuran 3 (°C)	Rata-Rata
1.	36,13	36,21	36,30	36,21
2.	35,31	35,45	35,42	35,39
3.	35,89	35,92	35,95	35,92

Dalam pengujian ini orang pertama, kedua dan ketiga terdeteksi sehat karena hasil suhu yang ditampilkan dibawah 37,5°C.

### Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik

Pengujian dilakukan dengan objek mendekati sensor ultrasonic SRF-04. Dengan jarak dibawah 30cm, sensor SRF-04 akan mendeteksi objek dan akan mengirimkan sinyal ke arduino untuk memberikan informasi ke sensor MLX90614 agar mendeteksi suhu tubuh objek. Pengujian kemampuan sensor ultrasonik SRF-04 dilakukan dengan menempatkan objek pada jarak 10cm, 20cm, 30cm, dan 35cm. Hasil uji ini dapat dilihat pada table berikut:

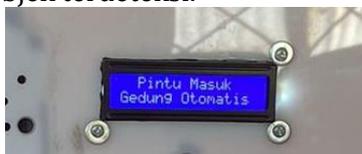
**Tabel 2. Pengujian Jarak Sensor**

Jarak (cm)	Hasil	Keterangan	Gambar
10	Terdeteksi	Lancar	
20	Terdeteksi	Lancar	
30	Terdeteksi	Lancar	
35	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	

Pada uji coba pertama sampai ketiga, sensor ultrasonik SRF-04 dapat bekerja dengan baik, pengujian sensor ultrasonik SRF-04 ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak optimal sensor ultrasonik SRF-04. Berikut ini adalah hasil dari pengujian sensor ultrasonik SRF-04 dari table diatas dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal pendeteksian sensor ultrasonik SRF-04 adalah 30cm, lebih dari itu maka sensor ultrasonik SRF-04 tidak bisa mendeteksi objek.

### Pengujian LCD

Berdasarkan pengujian alat, LCD mampu menampilkan suhu objek yang sudah terukur. Berikut tampilan LCD setelah suhu objek terdeteksi.



**Gambar 10. Pengujian LCD**

**Pengujian Presisi Alat**

Uji presisi alat diambil dari hasil pengukuran suhu rata-rata sensor MLX90614 dibandingkan dengan alat pengukur suhu thermogun. Masing-masing alat dilakukan pengukuran 3 orang yang suhu tubuhnya dicek oleh alat ini. Lalu perhitungan dilakukan dengan rumus yang digunakan untuk melihat selisih. Rumus hitung yang digunakan sebagai berikut:

$$Selisih = S1 - S2$$

Keterangan:

S1 = Hasil perhitungan thermogun

S2 = Hasil perhitungan sensor MLX90614

Sedangkan rumus persentase error adalah sebagai berikut:

$$Persentase\ penyimpangan = \frac{Selisih}{S1} \times 100\%$$

Keterangan:

Selisih = Selisih nilai dari thermogun dengan sensor MLX90614

S1 = Hasil perhitungan thermogun

Berikut hasil data pengukuran dan persentase eror alat dengan sensor MLX90614 dibandingkan thermogun:

**Tabel 3. Pengujian Presisi Alat**

No.	Gambar Pengujian	Hasil Pengukuran Sensor MLX90614 (°C) (X)	Hasil Pengukuran Thermogun (°C) (Y)	Selisih (°C) (X-Y)	Persentase Penyimpangan (%)
1.		36,13	35,9	0,23	0,64
2.		35,31	35,1	0,21	0,59
3.		35,89	35,6	0,29	0,81

Hasil pengujian presisi alat ukur suhu tubuh menunjukkan bahwa terjadi selisih dikisaran antara hasil pengukuran dengan sensor MLX90614 dengan thermogun adalah 0,59%-0,81%.

### Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Hasil pengujian alat secara keseluruhan adalah dengan cara melakukan pengujian alat mulai dari sensor SRF-04 akan mendeteksi objek dan akan mengirimkan sinyal ke arduino untuk memberikan informasi ke sensor MLX90614 agar mendeteksi suhu tubuh objek. Kemudian akan ditampilkan oleh LCD dan diinformasikan oleh speaker. Selanjutnya apabila suhu objek normal pintu akan terbuka.

**Tabel 4. Pengujian Alat secara Keseluruhan**

Orang	MLX90614 (°C)	LCD	Motor DC
1	Terdeteksi (36,13)	Tampil	Pintu Terbuka
2	Terdeteksi (35,31)	Tampil	Pintu Terbuka
3	Terdeteksi (35,89)	Tampil	Pintu Terbuka

Pada keterangan table diatas, pengujian keseluruhannya adalah dilakukan beberapa orang berbeda. Saat objek terdeteksi sensor MLX90614 akan mengukur suhu tubuh objek dan ditampilkan oleh LCD, kemudian jika suhu tubuh normal motor DC akan bergerak membuka pintu.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap perancangan pintu masuk gedung otomatis berdasarkan suhu tubuh dengan informasi display dan suara, maka diperoleh kesimpulan alat ini mampu bekerja dengan baik. Yang meliputi mengukur suhu tubuh dan membukakan pintu bagi yang suhunya terukur normal atau dibawah 37,5°C. Setiap komponen pada alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya masing-masing.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiansyah, Arif. "Apa Itu Virus Corona dan Cirinya Menurut WHO". Online (<https://www.cnbcindonesia.com/tech/20200316135138-37-145175/apa-itu-virus-corona-dan-cirinya-menurut-situs-who> diakses pada tanggal 20 September 2020).
- [2] Sokku, R. Saharuddin. "Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor MLX90614 dan Mikrokontroler". *Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM*. 2019.
- [3] Kurniawan, Aris. "Pengertian Suhu Beserta Alat Ukurnya". Online (<https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-suhu/> diakses pada tanggal 22 September 2020)
- [4] Budi, Wijaya Agung dan Subhan, Khailullah Achmad. "Rancang Bangun Alat Pengukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Komunikasi Bluetooth". *Surabaya Laboratorium Multimedia*, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. 2010.
- [5] Fajar, Rajasa Fikri M. Ya'umar dan Suyanto. "Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android Menggunakan Koneksi Bluetooth". *Jurnal Teknik POMIT.*, S Vol. 2, No. 1, (2013) 2337-3520. 2013.
- [6] Palittin, I. D. "Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Menggunakan Sensor LM35 Dan Mikrokontroler Arduino Uno". *Magistra.*, Vol. 2 No. 3. 2015.
- [7] Osean Sibuenta, Maickel. "Pengukuran Suhu dengan Sensor Suhu Inframerah MLX90614 Berbasis Arduino". *Skripsi*, Saints dan Teknologi, Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. 2018.
- [8] Saputra, Dicky Aulia. "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler". *Jurnal ICTEE*. Vol 1. No. 1. 2020.
- [9] Mediaty, Ulfah Arief. "Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air". *Jurnal Teknik Elektro.*, Volume. 09, No. 02. 2011.
- [10] Beta, Samuel. "Modul Timbangan Benda Digital Dilengkapi LED RGB Dan DFPlayer Mini". *ORBITH*. Vol. 15 No. 1. 2019.
- [11] Budianto, Setiyo. "Sistem Longger Suhu Dengan Menggunakan Komunikasi Gelombang Radio". *Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercu Buana*. Vol. 3 No. 1. 2012.
- [12] Firdaus, Hendra. "Rancang bangun penggerak pintu pagar gesr menggunakan 12V Direct Current (DC) Power Window Motor Gear". *Jurnal Media Teknologi.*, Vol. 4, No. 2. 2018.
- [13] Pratama, Rizki Priya. "Implementasi DFPlayer Untuk Alqur'an Digital Berbasis Mikrokontroler ESP32". *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*. Vol. 2 No. 2. 2020.

- [14] Setiawan, Ikhsan. "Studi Eksperimental Penggunaan LoudSpeaker Sebagai Pengkonversi Energi Bunyi Menjadi Listrik dalam ALat Pemanen Energi Akustik (ACOUSTIC ENERGI HARVESTER)". *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*. Vol. 11 No.1. 2019.
- [15] Suproyatano, Eko. "Pemodelan Sistem Audio Secara Wireless Transmitter Menggunakan Laser Pointer". *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 05. 2016.