

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR SUHU TOUCHLESS BERBASIS MIT APP INVENTOR ANDROID

Wina Astriani¹, Nina Paramytha²

¹Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

^{2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

Email: ¹winaastriani7@gmail.com, ²ninasudiby@yahoo.com

Abstract

Based on current facts regarding the Covid-19 outbreak, measuring body temperature is one of the factors or vital signs in determining health, this is the background for the design of this tool, a design tool that can monitor the number of objects entering the room. using a counter system and a touchless temperature measuring device using the MLX90614 sensor as the main detector of body temperature equipped with an infrared proximity sensor that can distinguish human temperature from environmental temperature, the barrier gate will close automatically when the temperature is high ($> 37^{\circ}$) and the number of objects in the room already according to the specified capacity (13 people). By monitoring body temperature and the number of objects in the room, it is hoped that its application will later help the process of checking body temperature in workplaces and public places to be safer and more effective during the Covid-19 pandemic.

Keywords : *Arduino Uno, MLX90614 Sensor, Infrared Proximity Sensor, MIT App Inventor.*

Abstrak

Berdasarkan fakta saat ini terkait wabah Covid-19, pengukuran suhu tubuh merupakan salah satu faktor atau tanda-tanda vital dalam penentu kesehatan hal tersebut menjadi latar belakang dari pembuatan rancang bangun alat ini, sebuah rancang bangun alat yang bisa memonitor jumlah objek yang masuk dalam ruangan menggunakan sistem *counter* serta alat pengukur suhu *touchless* dengan menggunakan sensor MLX90614 sebagai pendeteksi utama suhu tubuh yang dilengkapi dengan sensor *infrared proximity* yang dapat membedakan suhu manusia dengan suhu lingkungan, *barrier gate* akan menutup secara otomatis apabila suhu tinggi ($>37^{\circ}$) dan jumlah objek dalam ruangan sudah sesuai kapasitas yang ditentukan (13 orang). Dengan monitoring suhu tubuh dan jumlah objek dalam ruangan diharapkan penerapannya nanti dapat membantu proses pengecekan suhu tubuh ditempat kerja dan tempat umum menjadi lebih aman dan efektif pada masa pandemi Covid-19.

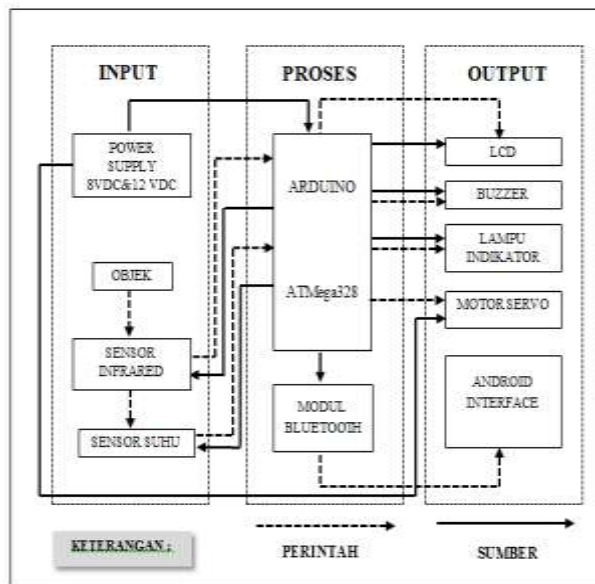
Kata kunci : *Arduino Uno, Sensor MLX90614, Sensor Infrared Proximity, MIT App Inventor.*

1. PENDAHULUAN

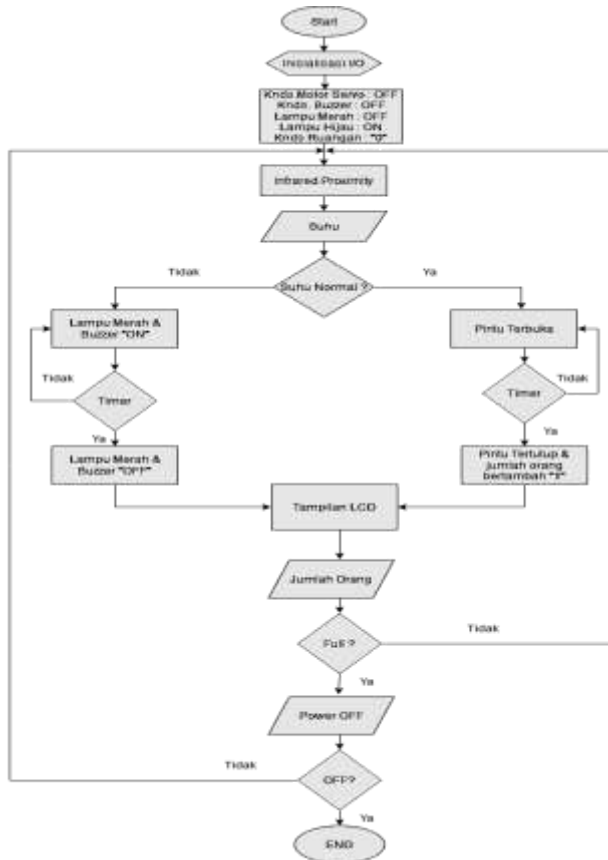
Coronavirus disease 2019 (Covid-19) adalah penyakit yang disebabkan oleh coronavirus jenis baru, penyakit ini menular dan bisa menginfeksi *system* pernapasan. Pada masa pandemi Covid-19 pemeriksaan tanda-tanda vital (TTV) penting dilakukan salah satunya adalah pemeriksaan suhu tubuh pada saat akan melakukan aktifitas (bekerja, belanja, rekreasi dan lain -lain). Dengan demikian pemeriksaan suhu tubuh sering ditemui ditempat-tempat umum seperti di mall, bank, perkantoran dan lain-lain menggunakan alat *thermo gun*. Penelitian yang penulis baca dari Moh Fajar Rajasa Fikri dkk, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dengan jurnal berjudul “Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android Menggunakan Koneksi Bluetooth”, namun cara pengukuran suhu tubuh yang dilakukan belum efektif jika digunakan pada masa pandemi Covid-19 oleh karena itu penulis mencoba untuk membuat alat “Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Touchless Berbasis MIT App Inventor Android”, dengan harapan penerapannya nanti dapat membantu proses pengecekan suhu tubuh ditempat kerja dan tempat umum menjadi lebih aman dan efektif pada masa pandemi Covid-19.

2. METODE

2.1 BLOK DIAGRAM DAN FLOWCHART ALAT



Gambar 1 Blok Diagram Alat

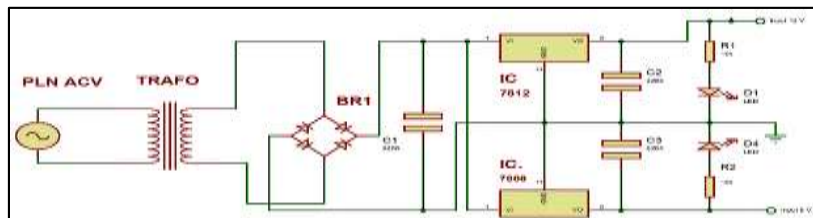


Gambar 2 Flowchart Alat

2.2 KOMPONEN

a. Catu Daya (*Power Supply*)

Merupakan system penyearah yang membuat arus AC dari PLN menjadi arus DC. Komponen pada rangkaian *power supply* terdiri dari komponen utama yaitu : Transformator, Dioda, Kapasitor, IC Regulator dan Resistor serta tiga komponen lain yaitu : Saklar, Sekering dan Lampu Indikator.



Gambar 3 Rangkaian Catu Daya

b. Sensor MLX90614

Adalah termometer inframerah untuk pengukuran suhu *non contact*. Pengguna dapat mengkonfigurasi output digital menjadi modulasi lebar pulsa (PWM). Sebagai standar, PWM 10-bit dikonfigurasi untuk secara terus-menerus mentransmisikan suhu yang diukur dalam kisaran -20 hingga 120° C, dengan resolusi output 0,14° C.



Gambar 4 Sensor MLX90614

c. Infrared Proximity

Sensor Infrared Proximity atau Sensor Pendeteksi Halangan menggunakan sinar inframerah untuk mendeteksi benda atau permukaan didepannya. Lampu LED pemancar inframerah memancarkan inframerah, jika inframerah menabrak sesuatu benda didepannya maka akan terpantul sebagian. Pantulan sinar inframerah yang berbalik arah akan mengenai sensor inframerah berjenis photodiode yang mana akan photodiode akan memberikan sinyal bahwa ada benda di depan sensor.

d. ATmega328P

Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328P (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 input tersebut dapat digunakan sebagai output PWN dan 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.



Gambar 5 Arduino ATmega328P

e. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah alat berfungsi untuk memberikan pesan dan menampilkan karakter tulisan. Disini LCD digunakan untuk menampilkan keterangan posisi kerja alat seperti keadaan suhu tinggi, suhu rendah serta hasil dari perhitungan objek yang ada pada ruangan



Gambar 6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

f. Bluetooth HC-05

Sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz



Gambar 7 Bluetooth HC-05

g. Motor Servo

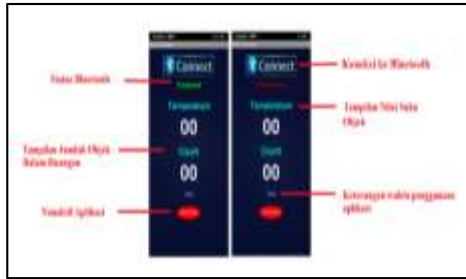
Sebuah motor dengan sistem closed feedback dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol.



Gambar 8 Motor Servo

h. MIT App Inventor

Untuk mendesign tampilan aplikasi yang diinginkan pada halaman designer MIT App Inventor terdapat beberapa jendela seperti Palette, Viewer, Components, Media, dan Properties. Tools tersebut berfungsi untuk mendesain tampilan aplikasi android. Berikut tampilan aplikasi yang dibuat menggunakan MIT App Inventor :



Gambar 9 Tampilan Aplikasi

Proses pembuatan aplikasi untuk android yang diharapkan efektif digunakan pada masa pandemi membutuhkan sebuah perencanaan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, untuk pembuatan aplikasi dibutuhkan desain aplikasi seperti logo, tampilan serta coding dengan menggunakan block. Berikut flowchart untuk aplikasi :

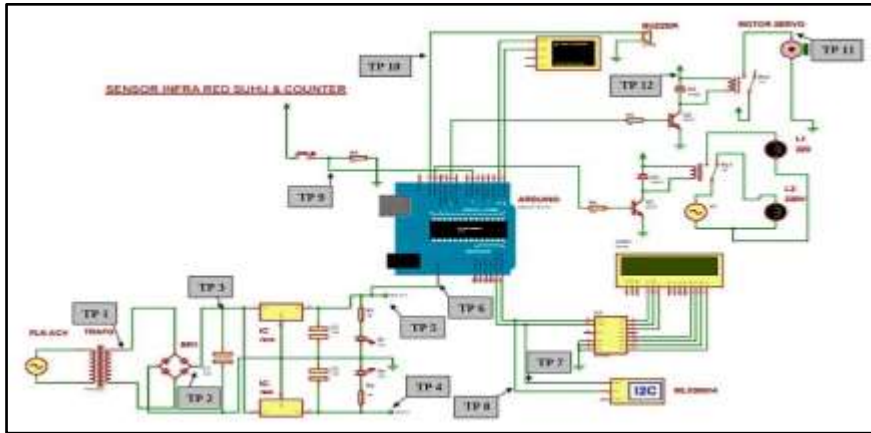


Gambar 10 Flowchart Aplikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tujuan Pengukuran

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui berapa besar nilai dari setiap titik pengukuran alat yang di buat, sehingga kita dapat mengetahui hasil presentasi tingkat keberhasilan pada alat yang akan kita dibuat.



Gambar 11 Titik Pengukuran

Pada alat didapat 12 titik pengukuran, dan dilakukan sebanyak 5 kali pengukuran pada masing-masing titik pengukuran untuk mendapatkan hasil yang akurat, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Pengukuran

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran		Hasil Pengukuran					\bar{X}	Ket.
				1	2	3	4	5		
1	Power Supply (Catu Daya)	Trafo TP 1	V_{ac}	12,00	12,02	12,02	12,02	12,01	12,01	Keluaran Trafo
		Dioda TP 2	V_{dc}	15,71	15,72	15,72	15,72	15,72	15,71	Keluaran dioda sebelum kapasitor
			I_{dc}	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	Arus keluaran dioda
	Kapasitor TP 3		V_{dc}	15,35	15,34	15,35	15,35	15,35	15,35	Keluaran kapasitor masukan regulator
			I_{dc}	1,20	1,22	1,22	1,20	1,20	1,20	Arus kapasitor
			V_{dc}	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	Rippel pengukuran menggunakan osiloskop
		IC 7808 TP 4	V_{dc}	8,00	8,00	8,02	8,03	8,01	8,01	Keluaran regulator masukan arduino
		IC 7812 TP 5	V_{dc}	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	Keluaran regulator masukan motor servo

2	Arduino Atmega328p	TP 6	V _{dc}	5,03	5,02	5,00	5,01	5,03	5,01	Keluaran arduino masuk ke sensor
3	Sensor (MLX90614)	TP 7	V _{dc}	3,96	3,97	3,97	3,97	3,96	3,96	Tegangan pada SDA
		TP 8		4,10	4,10	4,11	4,11	4,11	4,10	Tegangan pada SCL
4	Infared Proximity	TP 9	V _{dc}	4,88	4,85	4,86	4,47	4,89	4,79	Ada objek tidak ada objek
				4,69	4,69	4,70	4,70	4,70	4,69	
5	Buzzer	TP 10	V _{dc}	4,75	4,76	4,74	4,76	4,76	4,75	Keluaran arduino masukan buzzer
6	Motor Servo	TP 11	V _{dc}	4,80	4,79	4,79	4,80	4,80	4,79	Pintu membuka dan menutup
7	Modul Relay 2	TP 12	V _{dc}	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	High Low
			V _{dc}	3,78	3,79	3,78	3,78	3,78	3,78	

3.2 Hasil Perhitungan

a. Catu Daya (Power Supply)

Tegangan *diode bridge* pada yang telah melewati kapasitor (2200µF)) dan ditambah resistor (220 Ω) sebagai tahanannya. Besarnya *ripple* tegangan pada TP 3 setelah melewati kapasitor dan ditambah resistor dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 V_{r3}(rms) &= \frac{2,8867 \cdot V_{dc2}}{R_L C} \\
 &= \frac{2,8867 \cdot 16,16}{(0,22)(2200)} \\
 &= \frac{46,64}{484} = 0,096 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Tegangan V_{dc3} setelah *ripple* adalah :

$$V_{dc3} = 16.15 \text{ V} - 0.96 \text{ V} = 15.19 \text{ V}$$

Setelah didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan maka kita dapat mencari persentase kesalahan pada masing - masing komponen ditunjukkan pada tabel sebagai berikut :

% Kesalahan pada TP1 (Rippel)

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kesalahan} &= \left| \frac{\text{Pengukuran} - \text{Perhitungan}}{\text{Pengukuran}} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{5,25 - 5,22}{5,25} \right| \times 100\% \\
 &= 0,57 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 2 Hasil Pengukuran dan Persentase Kesalahan

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran	Data Sheet	Hasil Pengukuran Rata-Rata	Hasil Perhitungan (Volt)	Kesalahan (%)	Ket.	
1	Power Supply (Catu Daya)	TP 1	Vout	12,00	12,01	-	0,08%	Baik
		TP 3	Vout	-	15,35	15,19	1,04%	Baik
			Vout	-	5,25	5,22	0,57%	Baik
2	Arduino Atmega328p	TP 6	Vout	5,00	5,01	-	0,2%	Baik
3	Sensor (MLX90614)	TP 7	Vin	5,00	5,01	-	0,2%	Baik
4	Infrared Proximity	TP 8	Vin	3-5	4,79	-	*	Baik
5	Buzzer	TP 9	Vin	3-24	4,75	-	*	Baik
6	Modul Relay 2	TP	Vin	5,00	5,01	-	0,2%	Baik
		11	High	-	0.01	-	-	-
			Low	-	3.78	-	-	-

3.3 Hasil Pengujian pada Peralatan

a. Pengujian Sensor MLX90614 (< 37°C)

Sensor suhu tubuh MLX90614 merupakan salah satu *trigger* yang digunakan pada rancang bangun alat yang dibuat. *Trigger* yang dimaksud adalah ketika suhu yang sesuai dengan batasan suhu normal yaitu < 37°C. Dilakukan tiga kali percobaan menggunakan lampu pijar berkekuatan 20 watt untuk memberikan efek keluaran suhu panas berkisar < 37°C agar mirip dengan suhu tubuh manusia. Berdasarkan beberapa kali percobaan, didapatkan hasil seperti dibawah ini:



Gambar 12 Hasil Pengujian Sensor MLX90614 (< 37°C)

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Suhu (< 37°C)

No	Suhu	Jarak (cm)	Modul MLX90614
1	< 37°C	10	Aktif
2	< 37°C	15	Aktif
		20	Aktif
		> 25	Tidak Aktif

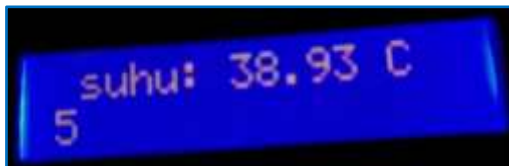
Hasil deteksi dari sensor MLX90614 ini dapat kita monitor melalui aplikasi yang dibuat menggunakan MIT APP Inventor dengan tampilan ketika suhu $<37^{\circ}\text{C}$ sebagai berikut :



Gambar 13 Tampilan Aplikasi Sensor MLX90614 ($<37^{\circ}\text{C}$)

b. Pengujian Sensor MLX90614 ($>37^{\circ}\text{C}$)

Pengujian dilakukan pada saat objek dalam kondisi suhu tinggi, Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan bola lampu berkekuatan 40 Watt agar memberikan efek suhu panas kisaran $>37^{\circ}\text{C}$. Dilakukan sebanyak tiga kali percobaan dengan jarak tertentu dengan data sebagai berikut :



Gambar 14 Pengujian Sensor MLX90614 ($>37^{\circ}\text{C}$)

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Suhu ($>37^{\circ}\text{C}$)

No	Suhu	Jarak (cm)	Modul MLX90614	Barrier Gate	Waktu Aktif
1	$>37^{\circ}$	10	Aktif	Membuka/Menutup	+/-10 detik
2		15	Aktif	Membuka/Menutup	+/-15 detik
		20	Aktif	Membuka/Menutup	+/-15 detik
3		>25	Tidak Aktif	-	-

Hasil deteksi dari sensor MLX90614 ketika suhu $>37^{\circ}\text{C}$ akan memberikan output motor servo akan menggerakan barrier gate, buzzer dan lampu indicator merah menjadi on, dengan tampilan aplikasi sebagai berikut :



Gambar 15 Tampilan Aplikasi Sensor MLX90614 ($>37^{\circ}\text{C}$)

4. ANALISA

Dari hasil pengukuran dan pengujian yang sudah dilakukan maka didapatkan beberapa point hasil analisa sebagai berikut :

- a. Alat dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan berdasarkan hasil dari datasheet, pengukuran dan perhitungan dimana persentase kesalahan komponen rancang bangun dalam *range* batas aman.
- b. Pengujian sensor akan dilakukan dalam dua kondisi suhu, yaitu dalam kondisi suhu $<37^{\circ}$ dan $>37^{\circ}$. Pada kondisi $<37^{\circ}$ output lampu indicator hijau dan perhitungan counter dan notifikasi result pengukuran suhu dikirim langsung ke aplikasi dengan baik menggunakan Bluetooth sedangkan,
 - a. Untuk kondisi $>37^{\circ}$ output buzzer, barrier gate dan lampu indicator merah akan merespon dengan kisaran waktu ± 10 detik karena dipengaruhi oleh jarak deteksi sensor MLX90614 ke objek.
 - b. Berdasarkan hasil percobaan pada tabel 4.3 dan 4.4 dapat dianalisa bahwa sensor MLX90614 bekerja dengan baik apabila berada pada radius 10-20 cm hal ini dikarenakan pengujian menggunakan bola lampu uap panas yang dihasilkan membuat MLX90614 bisa mendeteksi suhu sejauh 20cm.

5. KESIMPULAN

- a. Penggunaan arduino sebagai kontrol dari sensor dan komponen lain berjalan dengan baik sehingga tujuan dari pembuatan rancang bangun ini terpenuhi.
- b. Sensor MLX90614 mendeteksi suhu tubuh dengan baik, tetapi kemampuan tersebut dibatasi oleh jarak. Sensor MLX90614 dapat

mendeteksi antara sensor dengan objek sejauh 20 cm. Jika jarak tersebut diperjauh maka akan sulit untuk sensor mendeteksi suhu objek.

- c. Aplikasi MIT Inventor bekerja dengan baik sehingga bisa menampilkan *output result* suhu objek secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. Junaidi. S.Si et al (2018). Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis. *Arduino*, 8.
- [2] Kukus, Yondry et al. (2009). Suhu Tubuh : Homeostasis dan Efek Terhadap Kinerja. *Jurnal Biomedik, Volume 1, Nomor 2, Juli 2009*, 107-118.
- [3] [L.Flyod, Thomas. (2012). Electronic Devices Coventional Current Version. *Ninth Edition*, 38-39.
- [4] L.Floyd, Thomas. Electronic Devices 9th Edition. Prentice Hall. New Jersey, USA.2012
- [5] Prayoga, Aditya. (2010). Teknik Tenaga Listrik. *Transformer*, 8.
- [6] Yusuf, Randi Nasution, et al. Perancangan dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino. *Jurnal Mahasiswa Universitas Telkom*, Juli 2015, 83