

MONITORING PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH PADA PASIEN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Risky Budi Ikhsani¹, Sri Purwiyanti², Helmy Fitriawan³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung; Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro, Lampung

Riwayat artikel:

Received: 22 Februari 2022

Accepted: 16 Maret 2022

Published: 10 April 2022

Keywords:

Detak Jantung, Suhu Tubuh, Pulse Sensor, DS18B20, NodeMCU.

Correspondent Email:

riskybi101@gmail.com

How to cite this article:

Risky (2022). *Monitoring Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Pada Pasien Berbasis Internet Of Things.* *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(2)

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Detak jantung dan suhu tubuh merupakan dua parameter penting yang digunakan oleh para medis untuk mengetahui kesehatan fisik maupun kondisi mental seseorang. Pengukuran yang dilakukan saat ini masih menggunakan cara yang konvensional, cara ini akan memakan waktu yang lama dan harus dilakukan pengecekan secara berkala sehingga kurang efektif apabila ingin memantau perkembangan detak jantung dan suhu tubuh pasien dari jarak jauh. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu sistem monitoring yang dirancang untuk memantau dan mengukur detak jantung dan suhu tubuh pada manusia secara otomatis. Pengukuran detak jantung dan suhu tubuh menggunakan Pulse Sensor dan sensor DS18B20 sebagai pembaca parameter. Hasil dari pengukuran kemudian ditampilkan pada LCD dan kemudian dapat dipantau pula menggunakan gawai. Indikator berupa *buzzer* yang akan menginformasikan keadaan pasien atau seseorang yang sedang dipantau sehingga akan ada penanganan yang dilakukan oleh staf medis. Hasil dari alat penelitian memiliki simpangan atau *error* suhu yang terdapat pada sensor DS18B20 sebesar 0,87%. Nilai detak jantung yang menunjukkan hasil simpangan atau *error* yang terdapat pada pulse sensor sebesar 1,60%. Alat ukur detak jantung dan suhu tubuh menggunakan NodeMCU ESP8266 menggunakan pulse sensor dan DS18B20 dengan memanfaatkan aplikasi *blynk* sebagai media dari *internet of things* sebagai sistem monitoring. Alat penelitian ini dapat menampilkan data suhu tubuh dan detak jantung manusia melalui *blynk*.

Abstract. *Heart rate and body temperature are two important parameters used by medical professionals to determine a person's physical health and mental condition. The current measurements are still using the conventional method, this method will take a long time and must be checked periodically so that it is less effective if you want to monitor the development of the patient's heart rate and body temperature remotely. In this study, the method used is a monitoring system designed to monitor and measure the heart rate and body temperature in humans automatically. Measurement of heart rate and body temperature using the Pulse Sensor and the DS18B20 sensor as parameter readers. The results of the measurements are then displayed on the LCD and can then be monitored using a device. The indicator is in the form of a buzzer that will inform the condition of the patient or someone being monitored so that there will be treatment carried out by medical staff. The results of the research tool have a temperature deviation or error contained in the DS18B20 sensor of 0.87%. The heart rate value that shows the results of the deviation or error contained in the pulse sensor is 1.60%. Measuring heart rate and body temperature using NodeMCU ESP8266 using a pulse sensor and DS18B20 by utilizing the blynk application as a medium from the internet of things as a monitoring system.*

1. PENDAHULUAN

Kesehatan pada dasarnya berasal dari kata sehat yang berarti bebas dari segala masalah dan penyakit, baik jasmani maupun rohani. Diterjemahkan dari kata utama, kesehatan adalah keadaan atau keadaan yang menggambarkan tubuh bebas dari segala penyakit dan masalah fisik dan mental [1]. Detak jantung dan suhu tubuh merupakan faktor penting yang digunakan dokter untuk menentukan kesehatan fisik dan mental seseorang. Karena jika detak jantung dan suhu tubuh tidak normal, diperlukan upaya lebih untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan. Penyakit jantung dikenal sebagai salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia, sedangkan suhu tubuh dapat mendeteksi sesuatu di dalam tubuh, seperti: peradangan, infeksi, stres, dll. [2]

Stetoskop dan termometer air raksa adalah dua alat yang dapat digunakan sebagai pengukur detak jantung dan suhu tubuh. Kedua alat ini sebenarnya mudah dan praktis, tetapi ada kesenjangan ilmiah medis dasar. Pembukaan perangkat membutuhkan banyak waktu untuk mengetahui detak jantung dan suhu tubuh, sehingga perlu untuk melakukan hasil yang baik, jadi itu adalah presisi yang relatif rendah karena membutuhkan konsentrasi untuk menghitung wajah karena perlu Hitung wajah. Lakukan hasil yang baik. Visi titik yang benar mengkonfirmasi bahwa hasil suhu tubuh diukur. Staf medis juga membutuhkan lebih banyak upaya untuk pergi ke kamar pasien dan datang ke kamar pasien untuk mengkonfirmasi detak jantung dan suhu tubuh dan untuk datang ke kamar pasien. [3].

Dari beberapa penelitian tersebut munculah ide untuk dapat mengembangkan alat untuk mengatasi kekurangan tersebut, baik dari segi kecepatan pendataan maupun kemudahan monitoring pasien secara real time. Penggunaan *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui Internet tanpa memerlukan interaksi manusia-ke-manusia atau manusia-ke-komputer [4]. *Internet of Things* dapat memfasilitasi pemantauan pasien karena dapat memantau detak jantung dan suhu tubuh pasien dari mana saja, tetapi membutuhkan koneksi internet yang memadai. Perangkat ini dirancang untuk memberikan informasi tentang

detak jantung dan suhu tubuh kepada staf medis dan pengguna.

Alat ini menampilkan pengukuran data dari sensor denyut jantung dan menunjukkan hasil dari suhu tubuh yang diproses oleh node MCU menggunakan LCD dan dapat dilihat melalui perangkat lunak pada gawai. Diharapkan perangkat ini dengan mudah dan efisien mendeteksi tubuh dan secara efisien sehingga dapat dengan cepat menangani kesehatannya. Hal ini mengarah pada pembentukan penelitian di sektor kesehatan untuk membantu masalah dan membuat solusi untuk masalah yang terjadi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jantung

Jantung merupakan suatu organ vital manusia yang memiliki rongga dan otot yang memiliki fungsi memompa darah ke seluruh tubuh dengan irama yang berulang. Letak jantung berada pada sebelah kiri dada, di antara paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Jantung berfungsi sebagai pemompa darah yang mengalirkan ke seluruh tubuh melewati pembuluh darah, dan jika terdapat penyumbatan pada peredaran darah maka dapat menyebabkan penyakit.

Jantung manusia memiliki empat bagian yang terdiri dari atrium atas kanan dan kiri, dan ventrikel bawah kanan dan kiri. Pada jantung yang sehat mengalir satu arah melalui pembuluh darah. Frekuensi yang dihasilkan oleh jantung normal pada manusia pada usia lebih dari 10 tahun sekitar di antara 60-100 detak per menit dengan rata-rata denyutan 75 kali per menit [5].

B. Suhu Tubuh

Suhu tubuh merupakan keseimbangan antara produksi dan pengeluaran panas dari tubuh yang diukur dalam unit panas yang disebut derajat. Suhu yang dimaksudkan yaitu panas atau dinginnya suatu substansi. Suhu tubuh merupakan perbedaan antara jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang ke luar lingkungan luar [6].

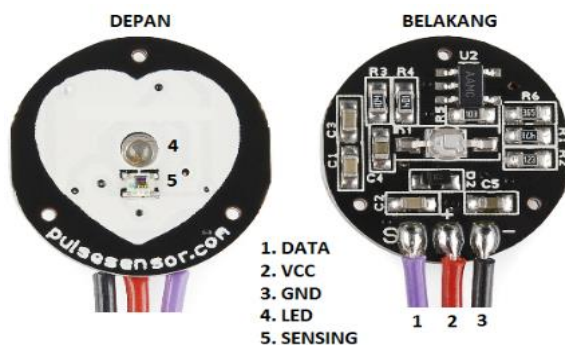
Pada pengukuran suhu tubuh terdapat dua skala pengukuran yaitu skala *Fahrenheit*, yang dilambangkan dengan °F (derajat *Fahrenheit*) dan skala *Celsius* yang dilambangkan dengan °C (derajat *Celsius*). Suhu tubuh manusia

memiliki rentang antara 36 °C sampai 38 °C. Lokasi pengukuran suhu tubuh memengaruhi nilai besaran suhu tubuh tetapi tetap berada pada kisaran suhu tubuh normal meskipun hasil akhirnya bervariasi [7].

C. Pulse Sensor

Pulse sensor merupakan sensor pengukur detak jantung yang dirancang khusus untuk dapat terkoneksi dengan mikrokontroler Arduino. *Pulse sensor* terdapat ciri khas yaitu memiliki bentuk hati dan terdapat lampu LED (*Light Emitting Diode*) berwarna hijau di bagian tengah. Sensor ini dapat diletakan di seluruh bagian tubuh manusia seperti bagian dada, ujung jari dan juga telinga. Sensor ini bekerja berdasarkan 17 prinsip pantulan sinar LED. Kulit dipakai sebagai permukaan reflektif untuk sinar LED.

Kepadatan darah pada kulit dapat memengaruhi reflektifitas sinar LED. Ketika jantung memompa dapat mengakibatkan darah menjadi lebih padat. Pada saat jantung memompa darah, maka darah mengalir melalui pembuluh arteri yang besar hingga ke arteri yang kecil seperti yang berada di ujung jari. Ketika darah yang terpompa melalui ujung jari maka volume darah meningkat dan intensitas cahaya yang mengenai *phototransistor* kemudian mengecil karena terhalang oleh volume darah, begitu pula sebaliknya [8].



Gambar 1. Pulse Sensor [8]

D. Sensor DS18B20

Sensor ini memiliki beberapa kelebihan terutama pada akurasi yang tinggi dan juga sensor ini tahan terhadap air. DS18B20 sudah memiliki *output* digital sehingga tidak diperlukan lagi rangkaian ADC, serta akurasi nilai suhu dan kecepatan pengukuran jauh lebih baik daripada sensor LM35DZ. Sensor ini terdapat tiga buah kaki yang memiliki fungsi

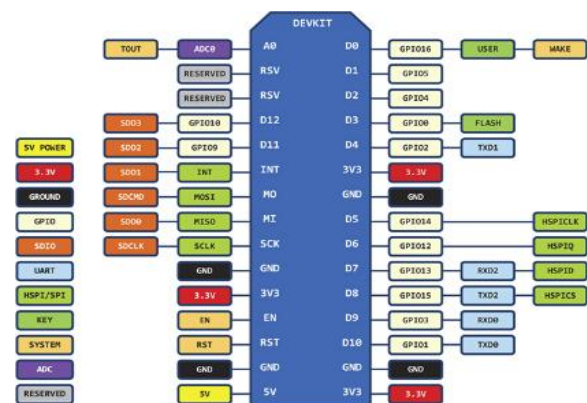
dan kegunaan yang berbeda-beda. Kaki pertama memiliki fungsi sebagai sumber catu daya, kaki kedua memiliki fungsi sebagai jalur data, dan kaki ketiga berfungsi sebagai *ground*. Kaki-kaki pada sensor dapat dibedakan dengan melihat perbedaan warna kabel yang terdiri dari warna merah, putih dan hitam.



Gambar. 2 Sensor DS18B20[9]

E. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

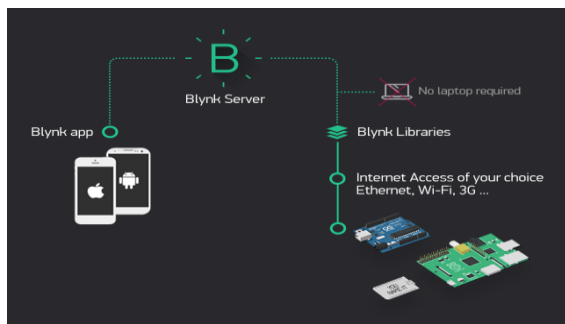
NodeMCU merupakan sebuah *open source platform* IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa memakai *sketch* dengan arduino IDE. NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan *Firmware*nya yang bersifat *open source* [10]



Gambar 3. NodeMCU

F. Aplikasi Blynk

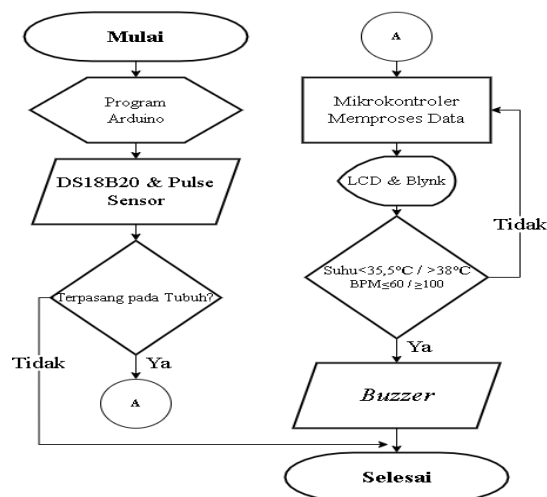
Blynk merupakan platform IoS atau Android yang digunakan untuk mengendalikan Arduino, *Raspberry Pi*, Wemos dan modul sejenisnya termasuk Node MCU melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan dalam penggunaannya. Cara kerja proyek ini sangat mudah, hanya menggunakan cara *drag and drop*. *Blynk* tidak terkait dengan modul atau papan tertentu. Melalui aplikasi ini pengguna dapat memonitoring maupun mengendalikan apapun melalui jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet. Hal ini yang disebut dengan IoT (*Internet Of Things*) [11][12]



Gambar 4. Sistem *Blynk*

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan dalam pelaksanaannya, yaitu dijelaskan pada Gambar 5. Berikut:



Gambar 5. Diagram Sistem Penelitian

Pada Gambar 5 merupakan diagram sistem yang menunjukkan bagaimana proses berjalannya alat penelitian ini. Dimulai dengan program Arduino pada mikrokontroler kemudian sensor DS18B20 dan *Pulse Sensor* sebagai *input* dari pembacaan suhu tubuh dan detak jantung manusia. Apabila sensor tidak terpasang maka tidak akan melakukan pembacaansuhu dan detak jantung, dan apabila terpasang pada tubuh maka sensor membaca nilai suhu dan detak jantung yang terdapat pada pasien tersebut.

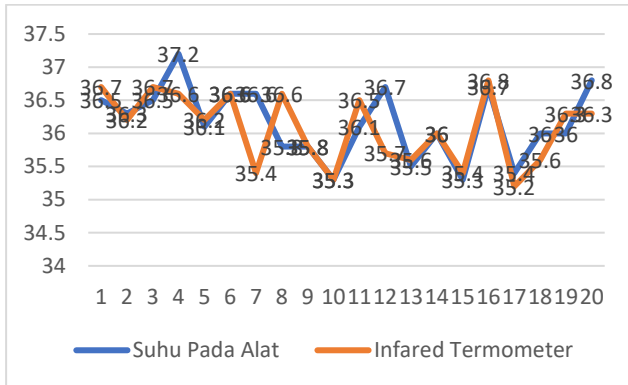
Nilai dari pembacaan tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler kemudian nilai nilai tersebut akan ditampilkan pada LCD dan aplikasi *Blynk*. Jika nilai parameter melebihi nilai yang sudah ditentukan dalam program maka *buzzer* akan *on* sedangkan jika nilai tidak melebihi parameter yang terdapat pada program maka akan kembali lagi melakukan pengukuran. Nilai akan selalu terukur ketika alat dalam keadaan hidup atau *on*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

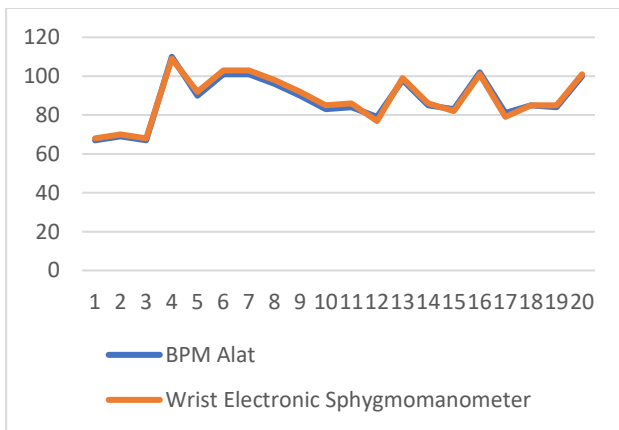
Pengambilan data hasil dilakukan dengan menggunakan 20 sampel. Nilai detak jantung dan suhu tubuh yang diukur dengan alat ukur rancangan yang dikalibrasi menggunakan regresi linier. Suhu dan detak jantung manusia dipengaruhi oleh beberapa faktor. Suhu tubuh normal manusia dalam keadaan normal berkisar antara 36°C sampai 38°C. Detak jantung manusia dalam keadaan normal berkisar antara 60-100 detak per menit. Sedangkan dalam keadaan berolahraga atau beraktivitas dengan intensitas sedang maka detak jantung berkisar 100-170 detak per menit. Hasil pengukuran alat rancangan dan alat kalibrator ditunjukkan pada Tabel 1 Data Hasil Pengukuran Setelah Kalibrasi.

Dalam Tabel 1 data hasil pengukuran rancang alat dengan alat kalibrator *Infrared Thermometer* untuk pengukuran suhu dan *Wrist Electronic Sphygmomanometer* untuk pengukuran detak jantung dilakukan pengambilan sampel sebanyak 20 responden. Nilai *error* yang dihasilkan menjadi berkurang setelah dilakukan kalibrasi menjadi 0.87% untuk *error* suhu yang sebelumnya *error* pada

suhu sebesar 0.97% dan 1.60% untuk *error* detak jantung yang sebelumnya *error* pada detak jantung sebesar 4.66%.



Gambar 6 Nilai Suhu Sesudah Kalibrasi



Gambar 7 Nilai BPM Sesudah Kalibrasi

Tabel 1 Data Hasil Pengukuran Setelah Kalibrasi

No	Nama	Suhu Pada Alat	Infrared Thermometer	BP M Alat	Wrist Electronic Sphygmomanometer
1	Ageng	36.5	36.7	67	68
2	Mumtaz	36.3	36.2	69	70
3	Risky	36.5	36.7	67	68
4	Ahlul	37.2	36.6	110	109
5	Fadila	36.1	36.2	90	92
6	Refito	36.6	36.6	101	103
7	Zaki	36.6	35.4	101	103
8	Adit	35.8	36.6	96	98
9	Albertus	35.8	35.8	90	92
10	Alwan	35.3	35.3	83	85
11	Aqil	36.1	36.5	84	86
12	Arif F	36.7	35.7	79	77
13	Bagus	35.5	35.6	98	99
14	Deros	36	36	85	86
15	Hans	35.3	35.4	83	82
16	Hardi	36.7	36.8	102	101
17	Imanuel	35.4	35.2	81	79
18	Lukita	36	35.6	84	85
19	Rahmat	36	36.3	84	85
20	Mutia	36.8	36.3	100	101
Rata-rata <i>error</i>		0.87%		1.60%	

Gambar 6 merupakan nilai suhu setelah kalibrasi menunjukkan hasil dari alat penelitian yang sudah mendekati nilai dari alat referensi, tetapi masih terdapat beberapa simpangan atau *error* sebesar 0,87% dan lebih baik dari sebelum dilakukannya kalibrasi sebesar 0,97%. Sedangkan pada Gambar 7 menunjukkan nilai detak jantung setelah kalibrasi yang menunjukkan hasil dari alat penelitian yang sudah mendekati nilai dari alat referensi tetapi masih terdapat beberapa simpangan atau *error* sebesar 1,60% dan lebih baik dari sebelum dilakukan kalibrasi sebesar 4,66%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil penelitian dan analisa data yang didapatkan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Alat ukur detak jantung dan suhu tubuh menggunakan Node MCU ESP8266 menggunakan *pulse sensor* dan DS18B20 dengan memanfaatkan *internet of things* sebagai sistem monitoring. Alat penelitian ini dapat menampilkan data suhu tubuh dan detak jantung manusia melalui *blynk*.

Alat ukur detak jantung dan suhu tubuh menggunakan Node MCU ESP8266 memiliki nilai *error* pada suhu sebesar 0,87 % pada sensor DS18B20 dan nilai *error* pada detak jantung sebesar 1,60% pada *pulse sensor*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. A. Ibrahim, "Pengertian Kesehatan dan Jenis-jenis Kesehatan Manusia," [pengertiandefinisi.com](https://pengertiandefinisi.com/pengertian-kesehatan-dan-jenis-jenis-kesehatan-manusia/), [Online]. Available: <https://pengertiandefinisi.com/pengertian-kesehatan-dan-jenis-jenis-kesehatan-manusia/>. [Diakses 13 April 2020].
- [2]. L. R. Ramadhani, "Rancang Bangun Alat Pengukur Detak Jantung Dan Panas Tubuh Dengan Komunikasi Wifi (2,4ghz) Menggunakan Android," Digital Repository Universitas Jember, 19 Desember 2017.
- [3]. W. A. B. Murthi dan Haryanto, "Rancang Bangun Alat Ukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Mikrokontroler Atmega16," JURNAL ILMIAH GO INFOTECH, vol. 20 No. 2, no. 1693-590x, pp. 18-24, Juni 2014.
- [4]. S. Serbi, "Id CloudHost," 17 Juli 2016. [Online]. Available: <https://idcloudhost.com/mari-mengenal-apa-itu-internet-thing-iot/>. [Diakses 11 Mei 2020].
- [5]. B. M. Wibisono, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung Bayi Prematur Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Mikrokontroler Yang Terintegrasi Pada Model Inkubator Bayi," Digilib Unila, 2018.
- [6]. Sutisna, "Pengukuran Suhu Tubuh," [sutisnadoank.wordpress.com](https://sutisnadoank.wordpress.com/2012/12/26/pengukuran-suhu-tubuh/), 26 Desember 2012. [Online]. Available: <https://sutisnadoank.wordpress.com/2012/12/26/pengukuran-suhu-tubuh/>. [Diakses 17 Maret 2020].
- [7]. E. Riyanto, "Perancangan Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Berbasis Arduino Serta Smartphone Android," Electronic Theses and Dessionation Universitas Muhammadiyah Surakarta, pp. 1-14, 2016.
- [8]. M. A. Saputro, E. R. Widasari dan H. Fitriyah, "Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless," Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 1, pp. 148-156, 2017.
- [9]. I. A. Rozaq dan N. Yulita DS, "Uji Karakterisasi Sensor Suhu Ds18b20 Waterproof Berbasis Arduino," Prosiding SNATI F, vol. 4, pp. 303-309, 2017.
- [10]. Siswanto, T. Nurhasian H dan M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet Of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," Jurnal SIMIKA, vol. Vol. 3 No.1, pp. 85-93, 2020.
- [11]. M. Maulana, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Roda Dua Menggunakan Internet Of Thing (Iot) Sebagai Sistem Kendali," Digilib Unila, 2020.
- [12]. WP, P. N. S., Nama, G. F., & Komarudin, M. (2022). Sistem Pengendalian Kadar PH dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 10(1).