

**SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG DAN
SUHU TUBUH BERBASIS IOT (*INTERNET OF
THINGS*)**

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

**Nadise Aurelia Putri Ayu Anggraini
09030581822063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
MEI 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH
BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**

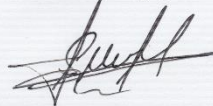
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Penyelesaian Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

Nadise Aurelia Putri Ayu Angraini
09030581822063

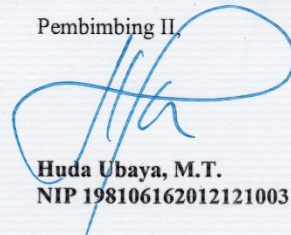
Palembang, Mei 2023

Pembimbing I,



Sarmayanta Sembiring, S.Si M.T.
NIP 197801272015109101

Pembimbing II,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 24 Februari 2023

Tim Penguji :

1. Ketua : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T

2. Penguji : Nurul Afifah, M.Kom

3. Pembimbing I : Sarmayanta Sembiring, S.Si, M.T

4. Pembimbing II : Huda Ubaya, M.T

Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nadise Aurelia Putri Ayu Anggraini

NIM : 090305822063

Judul : Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis IoT (Internet of Things)

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 14 %

Menyatakan bahwa laporan projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dar Universitas Sriwijaya seusai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari manapun.



Palembang, 24 Februari 2023



Nadise Aurelia Putri Ayu Anggraini
NIM 09030581822063

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu memaklumkan, Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka pasti azab-Ku sangat berat” (Q.S Ibrahim: 7)

*“Sedekah yang paling utama ialah seorang muslim belajar suatu ilmu, kemudian mengajarkannya kepada saudara muslim lainnya ”
(H.R Ibnu Majah)*

“Tingkah laku seseorang yang baik akan tampak dengan jelas, dengan selalu berbuat kebajikan dan menjauhi cela” (Abu Al-‘Atahiyah)

“You can either stand there and let the wave crash into you, or you can dive under the the water, hold your breath, wait it to pass and while you’re down there, try to learn something” (Taylor Swift)

Kupersembahkan kepada :

- *Allah subhanahu wa Ta’ala*
- *Kedua orang tuaku*
- *Adik-adikku*
- *Keluargaku*
- *Guru-guruku*
- *Almamaterku*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbi ‘alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan Laporan projek “**Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis IoT (Internet of Things)**”. Laporan ini disusun untuk memenuhi mata kuliah pada Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, saya telah banyak memperoleh bantuan dan saran baik secara moril maupun materil dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah subhanahu wa ta’ala yang telah banyak memberikan nikmat yang tak terhitung sehingga segala sesuatunya termasuk projek ini yang pada akhirnya dapat diselesaikan.
2. Orang tua, adik-adik, dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan, do’a dan kepercayaan yang tiada henti sehingga sesulit apapun jalan yang ditempuh dapat dihadapi dengan baik.
3. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing dalam pembuatan laporan ini.
4. Bapak Sarmayanta Sembiring, S.Si M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam pembuatan laporan dan rangkaian alat dari awal hingga selesai.
5. Bapak Ali Buchari, M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Teman-teman OFFLANDS yang selalu membantu dalam banyak hal, memotivasi dan memberi semangat baru dan juga menjadi teman bertumbuh yang baik
8. Syahla, Tiara, Jumiani, Yensi, Diah teman yang menjadi penyemangat satu sama lain, mengajarkan hal-hal baru yang menjadi pelajaran berharga dalam

hidup, dan tetap menghargai walaupun banyak perbedaan di masa akhir perkuliahan.

9. *All of members of NCT. I am so grateful to know all of you, you all bring so much happiness in my life, helped me through a lot of hard things in my life, keep reminding me to love myself more and telling me that I am a person that deserved to be loved.*
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang selalu memberikan semangat dan bantuan-bantuan yang bermanfaat.

Tiada lain harapan saya semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang saya sebutkan diatas. Saya menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan dalam menyempurnakan laporan ini. Semoga Laporan Projek ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun bagi saya sendiri sebagai penulis. Demikian yang bisa saya sampaikan.

Palembang, 11 Januari 2023
Penulis



Nadise Aurelia Putri Ayu .A.
NIM 09030581822063

SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH BERBASIS *IOT (INTERNET OF THINGS)*

Oleh :

**NADISE AURELIA PUTRI AYU ANGGRAINI
09030581822063**

Abstrak

Detak jantung (*bpm*) dan suhu tubuh adalah dua hal yang diukur oleh para ahli medis untuk mengetahui kondisi kesehatan mental dan fisik seseorang dalam aspek medis. Saat ini pemeriksaan kondisi kesehatan masih banyak dilakukan secara manual yang mana kurang praktis dan efisien. Oleh karena itu, dengan dibuatnya proyek ini diharapkan akan mudah untuk memantau kondisi kesehatan dari jarak jauh. Sensor yang digunakan dalam proyek ini terdiri dari sensor MAX30102 yaitu sensor yang mendeteksi dan menghitung detak jantung, lalu sensor DS18B20 sensor yang mendeteksi suhu tubuh dan juga NodeMCUESP8266 sebagai mikrokontroler. Sistem alat pada proyek ini menggunakan *internet of things*. Data yang diperoleh sensor dan diolah pada mikrokontroler ini akan dikirim ke aplikasi *Blynk* dan akan menampilkan data suhu tubuh (*celcius*) dan detak jantung (*bpm*). Data hasil kalibrasi menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan alat pada proyek ini adalah 97,268% untuk sensor detak jantung dan 97,622% untuk sensor suhu. Dari tingkat keberhasilan yang telah disebutkan sebelumnya, sistem yang dibuat pada proyek ini dapat berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan pembuatan alat tersebut.

Kata kunci : MAX30102, DS18B20, *IoT*, *Blynk*

HEART RATE AND BODY TEMPERATURE MONITORING SYSTEM BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS)

Oleh :

**NADISE AURELIA PUTRI AYU ANGGRAINI
09030581822063**

Abstract

Heart rate (bpm) and body temperature are two things that medical experts measure to determine the condition of a person's mental and physical health in the medical aspect. Currently, health condition checks are still mostly done manually. The health condition check manual method is less practical and efficient because it requires quite a long time. Therefore, by creating this project, it is hoped that it will be easy to monitor health conditions remotely. The set tool system in this project uses the internet of things. The sensors used in this project consist of a MAX30102 sensor, which is a sensor that detects and calculates heart rate. A DS18B20 sensor, a sensor that detects body temperature and NodeMCUESP8266 as a microcontroller. The result data by the sensor and processed on this microcontroller will be sent to the Blynk application. Hereafter, the Blynk application will display data on body temperature in Celsius units and heart rate in bpm. The results data of the calibration show that the success rate of the tool in this project was 97.268% for the heart rate sensor and 97.622% for the temperature sensor. From the level of success previously mentioned, the system created in this project can run well according to the purpose of making the tool.

Keyword : MAX30102, DS18B20, IoT, Blynk

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENEKESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
Abstrak	viii
Abstract	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Jantung	5
2.2 Suhu Tubuh.....	5
2.3 Internet of Things.....	6
2.4 NodeMCU ESP8266.....	7
2.5 Sensor MAX30102	8
2.6 Sensor DS18B20.....	9
2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	10
2.8 <i>Blynk IoT</i>	11
2.9 Arduino IDE	12
BAB III RANCANGAN SISTEM	
3.1 Diagram Blok Rangkaian	13
3.2 Tahap Persiapan	13
3.2.1 Persiapan Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	13

3.2.2	Persiapan Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	14
3.3	Rancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	15
3.3.1	Rangkaian Sensor detak Jantung (MAX30102).....	15
3.3.2	Rangkaian Sensor Suhu Tubuh (DS18B20).....	16
3.3.3	Rangkaian <i>LCD</i>	17
3.3.4	Rangkaian Monitoring Sensor Detak Jantung dan Suhu Tubuh	17
3.4	Rancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	18
3.4.1	Perancangan Perancangan Sistem Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	
	Secara Keseluruhan.....	18
3.4.1	Perancangan Tampilan pada <i>Blynk IoT</i>	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengujian Komponen	25
4.1.1	Pengujian Komponen Sensor MAX30102.....	25
4.1.2	Pengujian Komponen Sensor DS18B20	26
4.2	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	27
4.2.1	Hasil Pengujian Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh... ..	27
4.3	Tampilan Sistem Monitoring detak Jantung dan Suhu Tubuh pada <i>LCD</i>	28
4.4	Tampilan Sistem Monitoring detak Jantung dan Suhu Tubuh pada <i>Blynk</i>	29
BAB V Kesimpulan dan Saran		
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN		34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jantung.....	5
Gambar 2.2 <i>Internet of Things</i>	6
Gambar 2.3 <i>Pinout</i> Diagram NodeMCU ESP8266.....	7
Gambar 2.4 <i>Pinout</i> Sensor MAX30102	8
Gambar 2.5 Pembacaan sensor.....	9
Gambar 2.6 Hemoglobin dan Pembuluh Darah Arteri.....	9
Gambar 2.5 Sensor DS18B20 dan <i>Pin Out</i> Sensor DS18B20.....	10
Gambar 2.6 LCD 16x2.....	10
Gambar 2.7 Logo Aplikasi <i>Blynk</i>	11
Gambar 2.8 Aplikasi Arduino IDE.....	12
Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian	13
Gambar 3.2 Diagram Kebutuhan Perangkat Keras	14
Gambar 3.3 Diagram Kebutuhan Perangkat Lunak	14
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Max30102.....	15
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor DS18B20	16
Gambar 3.6 Rangkaian LCD	17
Gambar 3.7 Rangkaian Monitoring Sensor Detak Jantung dan Suhu Tubuh.....	18
Gambar 3.8 <i>Flowchart Software</i> Secara Keseluruhan	19
Gambar 3.9 Tampilan awal website <i>Blynk IoT</i>	20
Gambar 3.10 Tampilan <i>Login</i> dan <i>Sign Up</i> untuk <i>Blynk IoT</i>	20
Gambar 3.11 Tampilan <i>Create New Template</i>	20
Gambar 3.12 Tampilan <i>Device</i>	21
Gambar 3.13 <i>Widget Box</i>	21
Gambar 3.14 Kode Program <i>Blynk IoT</i>	22
Gambar 3.15 <i>My Device</i> pada tampilan <i>Blynk IoT</i>	23
Gambar 3.16 Tampilan <i>Gauge</i>	23
Gambar 3.17 Tampilan <i>Chart</i>	23
Gambar 3.18 Tampilan <i>Gauge</i> dan <i>Chart</i> pada <i>website</i>	24
Gambar 4.1 Pengujian sensor MAX30102.....	25
Gambar 4.2 Pengujian sensor DS18B20	26
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Pengujian Pada <i>LCD</i>	28
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Pengujian Pada <i>Website Blynk IoT</i>	29
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Pengujian Pada Aplikasi <i>Blynk Iot</i>	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Suhu tubuh manusia berdasarkan usia	6
Tabel 3.1 Komponen <i>Widget</i> yang Digunakan Pada <i>Blynk IoT</i>	22
Tabel 4.1 Perbandingan Nilai <i>BPM</i> pada Sensor MAX30102 dengan <i>Pulse Oximeter</i>	27
Tabel 4.2 Perbandingan Nilai Suhu pada Sensor DS18B20 dengan Termometer	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Projek.....	36
Lampiran 2 Kartu Konsultasi Pembimbing I	37
Lampiran 2 Kartu Konsultasi Pembimbing II.....	38
Lampiran 4 Verifikasi Hasil SULIET/USEPT.....	39
Lampiran 5 Hasil Cek Plagiasi.....	40
Lampiran 6 Form Revisi Penguji	41
Lampiran 7 Form Revisi Pembimbing I.....	42
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing II	43
Lampiran 9 Kode Program.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan bagian penting dari segala aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Namun, manusia seringkali tidak memahami apa arti kesehatan itu dengan benar. Sehat secara jasmani berarti seluruh organ tubuh berada dalam ukuran sebenarnya dan berada dalam kondisi optimal[1]. Dalam dunia kesehatan terdapat dua hal penting yang biasa dijadikan tolak ukur ahli medis untuk mengetahui kondisi kesehatan mental dan jasmani adalah dengan mengukur detak jantung dan suhu tubuh. Detak jantung atau denyut nadi adalah jumlah debaran yang dikeluarkan oleh jantung dalam satu menit. Setiap orang memiliki detak jantung normal yang berbeda-beda. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, salah satunya yaitu kondisi kesehatan. Dengan mengetahui kondisi normal detak jantung, maka kita dapat lebih berhati-hati terhadap kemungkinan timbulnya gangguan kesehatan didalam tubuh kita.

Hal penting lain yang menjadi tolak ukur kesehatan fisik dan mental kita yaitu suhu tubuh. Perubahan suhu tubuh sangat erat kaitannya dengan produksi panas maksimal maupun pengeluaran panas yang berlebihan[2]. Maka dalam hal ini butuh dibuat alat pendeteksi detak jantung dan suhu tubuh yang dikombinasikan dalam satu sistem untuk memeriksa kondisi dan masalah kesehatan seseorang.

Saat ini, alat untuk memeriksa detak jantung dan suhu tubuh tentunya telah tersedia di rumah sakit dan klinik kesehatan secara umum. Namun, beberapa rumah sakit dan klinik kesehatan masih melakukan pemeriksaan secara manual oleh perawat yang datang ke kamar pasien secara bergantian. Hal ini tentu kurang praktis dan efisien karena membutuhkan waktu yang lama, terlebih ketika ada situasi darurat seperti kondisi jantung pasien yang melemah tiba-tiba atau suhu tubuh pasien yang menurun secara mendadak.

Maka dari itu, dengan dibuatnya projek ini diharapkan agar memudahkan ahli medis dan keluarga pasien untuk memantau kondisi pasien dari jarak jauh. Sehingga pemeriksaan kondisi detak jantung dan suhu tubuh dapat dilakukan dengan lebih praktis, efisien, dan ekonomis.

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya maka dibuatlah projek dengan judul “Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis IoT (Internet of Things)” ini.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penyusunan projek ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem alat yang dapat memonitoring detak jantung dan suhu tubuh dari jarak jauh?
2. Bagaimana cara menghubungkan sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh ke jaringan internet?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penyusunan projek yang dibuat diuraikan dibawah ini :

1. Merangkai komponen alat yang dibutuhkan seperti NodeMCU ESP8266, sensor MAX30102, sensor DS18B20 menjadi sebuah sistem alat yang kemudian dihubungkan ke aplikasi *blynk* dengan perantara jaringan internet.
2. Mengunggah kode program yang telah dirancang kedalam NodeMCU ESP8266 agar sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh terkoneksi *Wi-Fi* dan selanjutnya tersambung ke jaringan internet.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penyusunan projek ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memonitoring kondisi detak jantung dan suhu tubuh dari jarak jauh dengan aplikasi *blynk*
2. Memahami cara menghubungkan sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh dengan internet

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penyusunan projek ini adalah sebagai berikut :

1. Sensor yang dipakai untuk mendeteksi detak jantung dan suhu tubuh adalah sensor MAX30102 dan sensor DS18B20
2. Detak jantung diukur dengan cara menempelkan ujung jari keatas sensor MAX30102

1.6 Metode Penelitian

Adapun metode dalam penelitian pada projek ini yaitu :

1. Metode literature

Metode literature yaitu metode pengumpulan informasi yang didapat dari buku, jurnal dan internet yang berhubungan dengan penulisan Projek dengan judul **“Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis IoT (Internet of Things)”**

2. Metode Observasi

Metode observasi yang dilakukan pada projek ini yaitu dengan melihat dan memperhatikan secara teliti secara langsung bagaimana cara sistem melakukan penghitungan dan deteksi detak jantung serta suhu tubuh berbasis Internet of Things (IoT).

3. Metode Konsultasi

Metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sebagai penyempurna laporan dalam pembuatan serta perancangan

4. Metode Implementasi dan Pengujian

a. Metode Implementasi

Mengimplementasikan sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh berbasis Internet of Things (IoT) ini yang dilakukan berdasarkan perancangan yang telah dibuat.

b. Metode Pengujian

Metode pengujian dilakukan pada saat sistem dan alat selesai dirancang. Hal ini dilakukan agar diketahui apakah alat sudah hidup dan bekerja dengan baik.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulis dalam menyusun projek ini, maka dibuatlah sistematika penulisan yang terdiri dari :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pembahasan didalam bab ini meliputi latar belakang dibuatnya projek, tujuan, manfaat, rumusan masalah dan batasannya, metode penelitian, dan juga sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Bagian ini akan membahas teori pendukung yang dipakai untuk pembuatan sistem.

3. BAB III : RANCANGAN SISTEM

Pembahasan yang ada didalam bab ini yaitu perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan.

4. BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi rangkaian pengkabelan, uji coba alat yang telah dirancang, dioperasikan, dan lain-lain.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini akan diuraikan beberapa kesimpulan dari beberapa bab sebelumnya dan juga saran yang bertujuan untuk perbaikan pada projek-projek selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Budi and A. S. Khalilullah, “Seminar Proyek Akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi PENS-ITS 2010,” *Ranc. Bangun Alat Pengukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Mns. Berbas. Komun. Bluetooth*, p. 4, 2010, [Online]. Available: <http://repo.pens.ac.id/276/>.
- [2] BRISTON MANURUNG, “RANCANG BANGUN PENDETEKSI DENYUT JANTUNG DAN SUHU TUBUH PORTABEL BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO,” 2019.
- [3] alodokter.com, “Penyakit Jantung,” *alodokter.com*, 2021. <https://www.alodokter.com/penyakit-jantung> (accessed Mar. 14, 2023).
- [4] M. A. Saputro, E. R. Widasari, and H. Fitriyah, “Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless,” *Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 148–156, 2017, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/53>.
- [5] T. Sollu Suryani, “Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino Monitoring System Heartbeat and Body Temperature Using Arduino,” *Agustus*, vol. 17, no. 3, pp. 323–332, 2018.
- [6] S. Abba and A. M. Garba, “An IoT-Based Smart Framework for a Human Heartbeat Rate Monitoring and Control System,” p. 36, 2020, doi: 10.3390/ecsa-6-06543.
- [7] Y. O. Sihombing, “Internet of Things: Solusi Digital Dalam Satu Genggaman,” *digitalbisa.id*, 2021. <https://digitalbisa.id/artikel/internet-of-things-solusi-digital-dalam-satu-genggaman-NHDNB>.
- [8] F. Hakim and H. Nurwarsito, “Sistem Pemantauan Detak Jantung dan Suhu Tubuh menggunakan Protokol Komunikasi MQTT,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10705–10711, 2019.
- [9] S. P. Tamba, A. H. M. Nasution, S. Indriani, N. Fadhilah, and C. Arifin, “Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk,” *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–98, 2019.
- [10] M. Fajar Wicaksono, “Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home,” *J. Tek. Komput. Unikom-Komputika*, vol. 6, no. 1, pp. 9–14, 2017.
- [11] bdc-imeri-idealab.ui.ac.id, “Pinout,” *bdc-imeri-idealab.ui.ac.id*, 2022. https://bdc-imeri-idealab.ui.ac.id/dataset/esp8266/resource/425d5778-8fce-4e92-b1ce-92c5ab258e17?inner_span=True.

- [12] R. Sameh, M. Genedy, A. Abdeldayem, and M. H. Abdel Azeem, "Design and Implementation of an SPO2 Based Sensor for Heart Monitoring Using an Android Application," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1447, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1447/1/012004.
- [13] Lastminuteengineers.com, "Interfacing MAX30102 Pulse Oximeter and Heart Rate Sensor with Arduino," *Lastminuteengineers.com*. .
- [14] lastminuteengineers.com, "Interfacing DS18B20 1-Wire Digital Temperature Sensor with Arduino," *Lastminuteengineers.com*. <https://lastminuteengineers.com/ds18b20-arduino-tutorial/> (accessed Apr. 01, 2023).
- [15] G. Arisandi, "Perancangan Alat Monitoring Detak Jantung Sebagai Indikator Kesehatan Dengan Pulse Sensor Berbasis STM32," *Pros. Semin. Nas. Fortei7*, pp. 160–164, 2021, [Online]. Available: <http://journal.fortei7.org/index.php/sinarFe7/article/view/44%0Ahttp://journal.fortei7.org/index.php/sinarFe7/article/download/44/31>.
- [16] qxf2.com, "Arduino Tutorials for Testers: LCD Display," *qxf2.com*, 2018. <https://qxf2.com/blog/arduino-tutorials-testers-lcd-display/> (accessed Apr. 01, 2023).
- [17] M. Fezari and A. A. D. Al Zaytoona, "Integrated Development Environment 'IDE' For Arduino Integrated Development Environment 'IDE' For Arduino Introduction to Arduino IDE," *ResearchGate*, no. October, 2018, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/328615543>.
- [18] M. A. Adrian, M. R. Widiarto, and R. S. Kusumadiarti, "Health Monitoring System dengan Indikator Suhu Tubuh, Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Petik*, vol. 7, no. 2, pp. 108–118, 2021, doi: 10.31980/jpetik.v7i2.1230.