



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DETEKSI
DETAH JANTUNG UNTUK *MEDICAL CHEK-UP*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

***HEART RATE DETECTION MONITORING TOOL
FOR MEDICAL CHECK-UP BASED ON INTERNET
OF THINGS (IOT)***

Oleh :

M. ARIQ RIJAL FAZA
NPM.19.03.01073

Dosen Pembimbing :

ERNA ALIMUDIN S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

SUGENG DWI RIYANTO, S.T.,M.T.
NIP. 198207302021211007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DETEKSI
DETAK JANTUNG UNTUK MEDICAL CHEK-UP
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

***HEART RATE DETECTION MONITORING TOOL
FOR MEDICAL CHECK-UP BASED ON INTERNET
OF THINGS (IOT)***

Oleh:

M. ARIQ RIJAL FAZA
NIM.19.01.03.073

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN S.T. M.Eng
NIP. 199008292019032013

SUGENG DWI RIYANTO, S.T., M.T.
NIP. 198207302021211007

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DETEKSI DETAK JANTUNG UNTUK MEDICAL CHEK-UP BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Oleh :

M. ARIQ RIJAL FAZA
NPM. 19.03.01.073

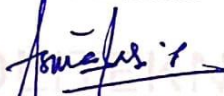
Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir :

a.n.

1. Purwiyanto, S.T., M.Eng
NIP. 197906192021211010



2. Novita Asma Iahy, S.Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021

Dosen Pembimbing :

1. Erna Alimudin, S.T., M.Eng
NIP. 199008292019032013

a.n.

2. Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T.
NIP. 198207302021211007



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Galih Musthofa Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : M. Ariq Rijal Faza
NPM : 19.03.01.073

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DETEKSI DETAK UNTUK MEDICAL CHEK-UP BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat Di : Cilacap
Pada Tanggal : 20 Juni 2022

Yang Menyatakan



(M. Ariq Rijal Faza)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 20 Juni 2022
Yang Menyatakan,



(M. Ariq Rijal Faza)
NPM.19.03.01.073

ABSTRAK

Sehat adalah suatu hal yang sangat penting pada saat ini. Untuk hidup sehat harus didukung dengan pola hidup yang sehat. Kehidupan yang sehat merupakan keinginan setiap manusia, apabila seseorang menjalani pola hidup yang tidak sehat, akan berpotensi menimbulkan berbagai penyakit, salah satunya pada organ jantung. Hal ini dapat disebabkan oleh penyakit yang mendasari, misalnya hipertensi, diabetes, tiroid dan obat-obatan. Untuk mendeteksi beragam jenis penyakit dapat dideteksi awal dengan pengecekan denyut jantung. Oleh karena itu dibuat suatu perancangan alat yang dapat digunakan untuk membantu pengecekan denyut jantung. Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah membuat alat pendeteksi detak jantung dengan memanfaatkan *Internet Of Things* (IOT). Alat rancang bangun monitoring detak jantung ini menggunakan beberapa komponen dan aplikasi perangkat lunak diantaranya *Firebase* untuk menyimpan data *realtime* lalu dikirimkan ke *Android*, *Android Studio* sebagai perangkat untuk merancang tampilan di dalam *android*, *Software Arduino* IDE sebagai perancang sebuah program, *Pulse sensor* sebagai *input* yang digunakan untuk mengukur denyut jantung yang digunakan sebagai pendeteksi detak jantung berbasis *internet of things* (IOT), *ESP32* sebagai mikrokontroler untuk mengubah sinyal *analog* pada *pulse sensor* kedalam bentuk *digital* dalam proses *Analog Digital Converter* (ADC) dan mengirimkan data ke bagian *output* yaitu *Android* yang akan menampilkan tulisan dan angka berupa *Heart rate*. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu pendekatan studi literatur dan observasi. Hasil dari pembuatan alat tugas akhir ini yaitu Alat monitoring jantung dapat bekerja dengan rata-rata selisih antara *oxymetri* dan sensor sebesar 20 dan memiliki rata-rata *error* sebesar 23,52%. *Error* dapat terjadi karena *Pulse sensor* memiliki tingkat sensitivitas dan pembacaan yang sedikit lambat dibandingkan dengan *oxymetri*.

Kata kunci : *ESP32*, *IOT*, *Pulse sensor*, *Heart rate*, *Jantung*, *Android*.

ABSTRACT

Health is a very important thing at this time. To live a healthy life must be supported by a healthy lifestyle. A healthy life is the desire of every human being, if someone leads an unhealthy lifestyle, it will have the potential to cause various diseases, one of which is the heart organ. It can be caused by an underlying disease, eg hypertension, diabetes, thyroid and medications. To detect various types of disease, it can be detected early by checking the heart rate. Therefore made a design tool that can be used to help check the heart rate. The aim of this final project is to make a heart rate detector using the Internet of Things (IOT). This heart rate monitoring design tool uses several components and software applications including Firebase to store realtime data and then send it to Android, Android Studio as a device to design the display on Android, Arduino IDE Software as a program designer, Pulse sensor as input used to measure the heart rate used as an internet of things (IOT) based heart rate detector, ESP32 as a microcontroller to convert the analog signal on the pulse sensor into digital form in the Analog Digital Converter (ADC) process and send data to the output section, namely Android which will displays text and numbers in the form of Heart rate. The method used in this final project is a literature study and observation approach. The result of making this final project is that the heart monitoring tool can work with an average difference between oximetry and sensor of 20 and has an average error of 23.52%. Errors can occur because the pulse sensor has a slightly slower level of sensitivity and reading compared to oximetry.

Keywords : ESP32, IOT, Pulse sensor, Heart rate, Heart, Android.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

"RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI DETAK JANTUNG UNTUK MEDICAL CHEK-UP BERBASIS IOT"

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 20 Juni 2022



Penyusun

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua saya Bapak Edi Ependi dan Ibu Ety Herawaty yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibuku.
- 3) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
- 4) Erna Alimudin, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- 5) Sugeng Dwi Riyanto., S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- 6) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 7) Rekan-rekan mahasiswa dari Jurusan Teknik Elektronika, Teknik Mesin, dan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap, yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

Semoga **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1. Tujuan	2
1.2.2. Manfaat	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi	2
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Rancang Bangun Alat Medical Check Up Berbasis <i>Internet Of Things</i>	5
2.1.2. Sistem Monitoring Denyut Jantung Dan Suhu Tubuh Sebagai Indikator <i>Level</i> Kesehatan Pasien Berbasis <i>IOT (Internet Of Thing)</i> Dengan Metode <i>Fuzzy Logic</i> Menggunakan Android.....	5
2.1.3. Rancang Bangun Monitoring Detak Jantung (<i>heart rate</i>) Sebagai Indikator Kesehatan Berbasis <i>Internet Of Things (IOT)</i>	6

2.1.4.	Perancangan dan Implementasi Alat Pengukur Gula Darah dan Tekanan Darah Berbasis Arduino	6
2.1.5.	Perbandingan Jurnal Tugas Akhir	7
2.2.	Dasar Teori.....	8
2.2.1.	Jantung.....	8
2.2.2.	Android.....	10
2.2.3.	Pemrograman <i>Android</i> IDE	11
2.2.4.	Internet Of Things (IOT)	12
2.2.5.	Firebase	12
2.2.6.	Android Studio	13
2.2.7.	ESP32	14
2.2.8.	Pulse sensor	15
2.2.9.	Baterai	16
BAB III	.....	17
METODOLOGI	.....	17
3.1.	Blok Diagram	17
3.2.	Flow Chart.....	17
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak	19
3.3.1.	Analisis Kebutuhan	19
3.3.2.	Perancangan Aplikasi Android dengan Android Studio	20
3.3.3.	Perancangan Pemrograman pada Firebase	24
3.3.4.	Perancangan Pulse sensor	25
BAB IV	.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	27
	Pengujian Pulse sensor	27
BAB V	.....	33
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	33
4.1.	Kesimpulan	33
4.2.	Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR LAMPIRAN		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jantung.....	8
Gambar 2. 2 Jantung Dalam	9
Gambar 2. 3 Diagram Jantung	10
Gambar 2. 4 Android	11
Gambar 2. 5 Arduino IDE	12
Gambar 2. 6 Internet Of Things.....	12
Gambar 2. 7 Firebase.....	13
Gambar 2. 8 Android Studio.....	13
Gambar 2. 9 ESP32 DEVKIT V1.....	15
Gambar 2. 10 Pulse sensor	15
Gambar 2. 11 Baterai.....	16
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	17
Gambar 3. 2 Flowchart	18
Gambar 3. 3 Gmail Terhubung Android Studio	20
Gambar 3. 4 Tampilan tools pada Android Studio	21
Gambar 3. 5 Firebase Realtime	21
Gambar 3. 6 Koneksi Android Studio dengan Firebase	22
Gambar 3. 7 Koneksi Firebase	22
Gambar 3. 8 Pemrograman Android Studio.....	23
Gambar 3. 9 Perancangan Aplikasi Pada Android Studio	23
Gambar 3. 10 Tampilan pada Android	24
Gambar 3. 11 Realtime Firebase	24
Gambar 3. 12 Rangkaian Pulse Sensor.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jurnal	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32	14
Tabel 2. 3 Pin Pulse sensor	16
Tabel 3. 1 Analisis perangkat lunak	19
Tabel 3. 2 Analisis perangkat keras	19
Tabel 3. 3 Pin Pulse Sensor	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Pulse sensor	27
Tabel 4. 2 Perbandingan Data Pulse sensor dengan Oxymetri 1	28
Tabel 4. 3 Perbandingan Data Pulse sensor dengan Oxymetri 2	29
Tabel 4. 4 Perbandingan Data Pulse sensor dengan Oxymetri 3	30
Tabel 4. 5 Perbandingan Data Pulse sensor dengan Oxymetri 4	31
Tabel 4. 6 Perbandingan Data Pulse sensor dengan Oxymetri 5	32

DAFTAR ISTILAH

<i>Pulse sensor</i>	: Sensor Detak Jantung.
<i>Platform</i>	: Wadah Digital
<i>End-users</i>	: Pengguna
<i>Framework</i>	: Kerangka Kerja
<i>Software</i>	: Perangkat Lunak
<i>Wiring</i>	: Rancangan Rangkaian Listrik
<i>Input</i>	: Masukan
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Developer</i>	: Pemmogram
<i>Login</i>	: Masuk
<i>Realtime</i>	: Waktu Nyata
<i>Database</i>	: Pangkalan Data
<i>Interface</i>	: Antarmuka

DAFTAR SINGKATAN

<i>ECG</i>	: <i>Electrocardiogram</i>
<i>PCG</i>	: <i>Phonocardiogram</i>
<i>IOT</i>	: <i>Internet of Think</i>
<i>BPM</i>	: <i>Beat Per Minutes</i>
<i>ADC</i>	: <i>Analog Digital Converter</i>
<i>IDE</i>	: <i>Integrated Development Environment</i>
<i>LCD</i>	: <i>Liquid Crystal Display</i>
<i>API</i>	: <i>Application Programming Interface</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Program Arduino IDE

Lampiran B : Dokumentasi Kegiatan