

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DENYUT NADI BERBASIS
INTERNET OF THINGS UNTUK DETEKSI DINI ARITMIA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

IVAN RIVANDI

20200120101

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2024

HALAMAN JUDUL

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DENYUT NADI BERBASIS
INTERNET OF THINGS UNTUK DETEKSI DINI ARITMIA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh:

IVAN RIVANDI

20200120101

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Rivandi
NIM : 20200120101
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya dengan judul "Perancangan Sistem Monitoring Denyut Nadi Berbasis *Internet of Things* Untuk Deteksi Dini Aritmia" Penelitian yang akan saya daftarkan untuk Yudisium periode 2024/2025 adalah hasil rancangan saya sendiri. Oleh karena itu, Semua data yang digunakan dan terkait dengan tugas akhir ini tidak akan saya sebarakan demi menjaga keaslian penelitian dosen pembimbing saya. Saya membuat pernyataan ini dengan sungguh-sungguh dan sejujur-jujurnya.

Yogyakarta, 20 Mei 2024

Yang bersangkutan,



Ivan Rivandi

20200120101

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.
Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat
(siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya”

(Q.S Al-Baqarah Ayat 286)

“Jika bisa menjadi 1% setiap hari, anda akan mendapatkan hasil yang hampir 37
kali lebih baik sesudah setahun”

(James Clear dalam buku *Atomic Habits*)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri, keluarga, dan teman-teman yang sudah berjuang bersama”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Alhamdulillahrabillalamin, bersama limpahan rahmat Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Penyayang, penulis mengucapkan terima kasih atas nikmat-Nya berupa rezeki dan petunjuk-Nya. Dengan demikian, penulis berhasil menuntaskan Tugas Akhir berjudul judul “Perancangan Sistem Monitoring Denyut Nadi Berbasis *Internet of Things* Untuk Deteksi Dini Aritmia”. Penulis juga menyampaikan sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang menjadi tauladan umat Islam dalam menunaikan ajarannya.

Tugas akhir ini merupakan syarat buat meraih gelar kesarjanaan dan merupakan pertanggungjawaban penulis sebagai mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis memahami sebenarnya penyelarasan tugas akhir ini masih terlihat ketidaksempurnaannya. Oleh sebab itu penulis menginginkan masukan guna perbaikan dan kesempurnaan penulisan ini. Penulis juga bersyukur atas kerja keras, tanggung jawab, doa, bimbingan, dan dukungan yang dibagikan oleh berbagai orang sehingga tugas akhir ini tuntas.

Penulis ingin menutarakan rasa terima kasih yang tulus dan tak terhitung jumlahnya kepada :

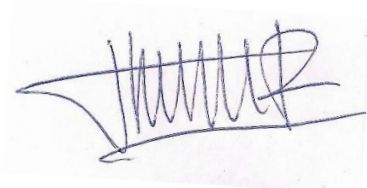
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM., ASEAN.Eng., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Kharisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Widiasmoro, S.T., M.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan.

6. Kedua Orang Tua dan Saudari penulis yang telah memberikan dukungan, doa-doa, dan materi saya selama menempuh kuliah.
7. Diri saya sendiri yang telah berusaha melawan rasa malas dan berjuang untuk konsiten dalam mengerjakan tugas akhir ini.
8. Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2020 yang telah menemani dan memberi kesan selama kuliah di kampus terbaik ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan serta motivasi.

Dalam hal ini saya sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini, karena keterbatasan yang ada pada diri saya pribadi. Oleh karena itu, saya mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Akhir kata saya berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi siapapun yang membaca.

Yogyakarta, 20 Mei 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ivan Rivandi', with a stylized flourish at the end.

Ivan Rivandi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	11

2.2.1	Aritmia	11
2.2.2	Denyut Nadi	12
2.2.3	Internet of Things.....	13
2.2.4	Mikrokontroler ESP 32	13
2.2.5	Sensor MAX30102	14
2.2.7	OLED 0.96 Inch I2C.....	15
2.2.8	Aplikasi Arduino IDE	16
2.2.9	Aplikasi Kodular.....	17
2.2.10	Firestore.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Metode Penelitian	19
3.2	Alat dan Bahan.....	21
3.3	Perancangan Sistem	22
3.3.1	Blok Diagram Sistem.....	22
3.3.2	Flowchart Sistem	23
3.4	Perancangan <i>Hardware</i>	25
3.4.1	Diagram <i>Wiring</i>	25
3.4.2	Pemrogram Arduino IDE	27
3.5	Perancangan <i>Software</i>	29
3.5.1	Perancangan <i>Realtime Database</i> Google Firebase	29
3.5.2	Perancangan Aplikasi Kodular.....	35
3.6	Teknik Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Realisasi Sistem	41
4.1.1	Hardware.....	41

4.1.2	Software	41
4.2	Pengujian Sistem.....	43
4.2.1	Pengujian LCD OLED.....	43
4.2.2	Pengujian Sensor MAX30102	44
4.2.3	Pengujian Aplikasi Kodular	56
BAB V	KESIMPULAN.....	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran.....	62
DAFTAR	PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP 32	14
Gambar 2.2 Cara Kerja Sensor MAX30102	14
Gambar 2.3 Sensor MAX30102	15
Gambar 2.4 OLED 0.96 Inch I2C	16
Gambar 2.6 Aplikasi Arduino IDE	16
Gambar 2.7 Aplikasi Kodular	17
Gambar 2.8 <i>Platform</i> Firebase	18
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian	19
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	22
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem	24
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian	26
Gambar 3.5 Kode program <i>library</i>	28
Gambar 3.6 Kode program <i>void setup</i>	28
Gambar 3.7 Kode program <i>void loop</i>	29
Gambar 3.8 <i>Login</i> Google Firebase	30
Gambar 3.9 Mengklik <i>Go to Console</i>	30
Gambar 3.9 Mengklik <i>Get Started</i>	31
Gambar 3.10 Memberi nama projek	31
Gambar 3.11 Tampilan <i>Home</i> projek baru	32
Gambar 3.12 Mengklik <i>Realtime Database</i>	32
Gambar 3.13 Mengklik <i>Create Database</i>	33
Gambar 3.14 Tampilan <i>Realtime Database</i>	33
Gambar 3.15 Tampilan Rules <i>Realtime Database</i>	34

Gambar 3.16 Tampilan <i>Project Settings</i>	34
Gambar 3.17 Desain Halaman 1	35
Gambar 3.18 Blok Halaman 1	36
Gambar 3.19 Desain Halaman 2	36
Gambar 3.20 Blok Halaman 2	37
Gambar 3.21 Desain Halaman 3	37
Gambar 3.22 Blok Halaman 3	38
Gambar 3.23 Desain Halaman 4	38
Gambar 3.24 Blok Halaman 4	39
Gambar 4.1 (a) Bagian Luar Box (b) Bagian Dalam Box	41
Gambar 4.2 (a) Halaman 1 (b) Halaman 2	42
Gambar 4.3 (c) Halaman 3 (d) Halaman 4	43
Gambar 4.4 Hasil Pengujian LCD OLED	44
Gambar 4.5 (a) Hasil Smartwatch (b) Hasil Sensor	45
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Sensor dengan Manual	49
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Sensor dengan SMARTWACTH.....	53
Gambar 4.8 Grafik Pengukuran Rata-rata Sensor	55
Gambar 4.9 Halaman Utama	56
Gambar 4.10 Tombol Aplikasi.....	57
Gambar 4.11 Hasil Pembacaan Halaman 2.....	58
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Input Data Pengukuran.....	59
Gambar 4.13 Hasil <i>List View</i>	60
Gambar 4.14 <i>Spreadsheet</i> Hasil Penyimpanan.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman penelitian terdahulu	5
Tabel 2.2 Klasifikasi Aritmia berdasarkan Denyut Nadi	12
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	21
Tabel 3.2 Konfigurasi PIN Mikrokontroler ESP 32	26
Tabel 4.1 Hasil Perbandingan Sensor dengan Manual	46
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan Sensor dengan SMARTWATCH	50
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Sensor MAX30102	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	65
Lampiran 2	67
Lampiran 3	72
Lampiran 4	76