

**SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG
DAN KADAR OKSIGEN BERBASIS IOT
(INTERNET OF THINGS)
MENGUNAKAN TELEGRAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik pada Program
Teknik Elektro Pendidikan Strata Satu



Oleh:

RIO FERDIANSYAH

41187003210025

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGUNAKAN TELEGRAM

Disusun Oleh :
Rio Ferdiansyah
41187003210025

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana

Pembimbing I



Seta Samsiana, S.T., MT.

NIK 45.1.02.04.2009.009

Pembimbing II



Dr. M. Amin Bakri, ST., MT.

NIK 45.1.17.09.1995.064

Bekasi, 04 Februari 2026

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

UNIVERSITAS ISLAM 45 BEKASI



Annisa Firasanti, S.T., M.T.

NIK 45.109.01.2015.001

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

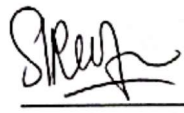
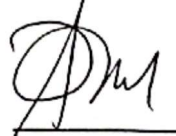
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim penguji ujian sidang Skripsi sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.

SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) MENGUNAKAN TELEGRAM

Nama : Rio Ferdiansyah
NPM : 41187003210025
Program Studi : Elektro S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 04 Februari 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Seta Samsiana, S.T., MT. NIK 45.1.02.04.2009.009	
Anggota I	: Sri Marini, S.T., M.T. NIK 45.102.04.2012.021	
Anggota II	: M. Ilyas Sikki, S.T., M. Kom. NIK 45.1.02.06.2001.166	
Anggota III	: Annisa Firasanti, S.T., M.T. NIK 45.109.01.2015.001	

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rio Ferdiansyah

NPM : 41187003210025

Program Studi : Elektro S-1

Fakultas : Teknik

Email : rioferdiansyah0101@gmail.com

Judul Tugas Akhir : SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG DAN
KADAR OKSIGEN BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) MENGGUNAKAN TELEGRAM

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) MENGGUNAKAN TELEGRAM”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 04. Februari 2026.

Yang membuat pernyataan.


70A69ANX252572982
Rio Ferdiansyah



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Rio Ferdiansyah
NPM : 411871003210025
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Sistem Monitoring Denyut Jantung
Dan kadar Oksigen Berbasis IoT
Dosen Pembimbing I : Seta Samsiana, S.T., MT
Dosen Pembimbing II : Dr. M. Amin Bakri, S.T., MT.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	11 / 11 '25	Judul.	
2	20 / 11 '25	BAB 1.	
3	22 / 11 '25	Latar belakang, masalah + tujuan.	
4	30 / 11 '25	Metode.	
5	5 / 12 '25	Rancangan	
6	8 / 12 '25	Rancangan hardware.	
7	15 / 12 '25	Pengujian 1	
8	2 / 1 '26	Pengujian 2	
9	19 / 1 '26	Hasil. + Kesimpulan.	
10	25 / 1 '26	Finishing.	

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	24/26 12	Cek Plagiarisme	A
12	2/26 1	Lengkapi Data	A
13	8/26 1	Penulisan Revisi	A
14	12/26 1	Revisi Data Hasil	A
15	15/26 1	Revisi Tabel Perhitungan	A
16	19/26 1	Revisi Foto hasil	A
17	22/26 1	Revisi kesimpulan	A
18	27/26 1	Acc	A

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I Joko Sania	21/1/26.	Joko Sania
Pembimbing II M. Amin Bahri	23/1/26	M. Amin Bahri

Bekasi, 27-01-2026
Ketua Program Studi,

(Signature)

ABSTRAK

Kesehatan merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia yang dapat dipantau melalui tanda vital, khususnya denyut jantung dan kadar oksigen dalam darah (SpO_2). Pemantauan kedua parameter ini umumnya masih dilakukan secara sesaat di fasilitas kesehatan, sehingga belum mampu menggambarkan kondisi tubuh secara kontinu dan real-time. Padahal, perubahan nilai denyut jantung dan SpO_2 dapat terjadi secara fluktuatif akibat aktivitas, kondisi lingkungan, maupun gangguan kesehatan tertentu sehingga diperlukan sistem pemantauan mandiri yang praktis. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring denyut jantung dan SpO_2 berbasis *Internet of Things* yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram sebagai media tampilan data serta notifikasi peringatan dini. Sistem menggunakan sensor MAX30102 berbasis metode Photoplethysmography untuk mendeteksi perubahan volume darah, sedangkan mikrokontroler IoT berfungsi mengolah dan mengirimkan data ke server Telegram secara real-time. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap alat medis standar untuk mengetahui tingkat akurasi, serta mengukur performa pengiriman data dari sisi kecepatan dan reliabilitas koneksi. Hasil menunjukkan sistem mampu menampilkan data secara real-time dengan akurasi yang baik dan pengiriman yang stabil. Sistem ini berpotensi mendukung pemantauan kesehatan jarak jauh dan deteksi dini kondisi abnormal secara lebih efisien serta memberikan informasi awal yang berguna bagi pengguna maupun tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan cepat dan tepat waktu.

Kata kunci: Denyut jantung (BPM), Kadar Oksigen (SpO_2), *Internet of Things*, MAX30102, Telegram.

ABSTRACT

Health is an essential aspect of human life that can be monitored through vital signs, particularly heart rate and blood oxygen saturation (SpO₂). Monitoring these parameters is generally conducted intermittently in healthcare facilities, which does not provide continuous or real-time information about a person's physical condition. In fact, heart rate and SpO₂ values may fluctuate due to physical activity, environmental conditions, or certain health disorders, highlighting the need for a practical self-monitoring system. This study aims to design and implement a heart rate and SpO₂ monitoring system based on the Internet of Things (IoT), integrated with the Telegram application as a platform for data display and early warning notifications. The system utilizes the MAX30102 sensor based on the Photoplethysmography (PPG) method to detect changes in blood volume, while an IoT microcontroller processes and transmits data to a Telegram server in real time. System testing was carried out by comparing sensor readings with standard medical devices to determine measurement accuracy, as well as evaluating data transmission performance in terms of speed and reliability. The results show that the system is capable of providing real-time monitoring with good accuracy and stable data transmission. This system has the potential to support remote health monitoring and early detection of abnormal conditions efficiently, providing useful preliminary information for users and healthcare personnel in making timely decisions.

Keywords: Heart Rate (BPM), Blood Oxygen Saturation (SpO₂), Internet of Things, MAX30102, Telegram.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum-warohmatullahi-wabarokaatuh.

Puji serta syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Laporan tugas akhir ini dibuat berdasarkan salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Elektro di Universitas Islam 45 Bekasi.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaan laporan tugas akhir ini tidak akan terlaksana tanpa peran dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Kedua orang tua penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.

1. Bapak Yopi Handoyo, S. Si., M. T. selaku Dekan Fakultas Teknik Unisma Bekasi.
2. Ibu Annisa Firasanti, S.T., M, T. selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Elektro S-1 Unisma Bekasi. .
3. Ibu Seta Samsiana, S.T., M. T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.
4. Bapak Dr. M. Amin Bakri, ST., M. T. selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

5. Keluarga, serta seluruh saudaraku tercinta yang memberikan dorongan, doa, dan bantuan baik secara moril maupun material.
6. Rekan-rekan mahasiswa serta pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

. Penulis berharap dengan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta sebagai referensi dalam pembuatan laporan bagi adik tingkat di jurusan Teknik Elektro Universitas 45 Bekasi.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Bekasi, 04 Februari 2026



Rio Ferdiansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAU PUSTAKA.....	6
2.1 Jantung	6
2.2 <i>Photoplethysmography</i> (PPG)	7
2.2.1 Mode Transmisi PPG	8
2.2.2 Mode Refleksi PPG	8
2.3 Kadar Oksigen Dalam Darah	10
2.4 Sensor Max30102	10
2.5 NodeMCU ESP32	11
2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2.....	13
2.7 Arduino Ide	14
2.8 <i>Internet of Things</i> (IoT)	15
2.9 Telegram	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16

3.1	Metode Penelitian	16
3.2	Objek Penelitian.....	16
3.3	Alat dan Bahan.....	16
3.3.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	17
3.3.2	Perangkat Lunak (<i>Soft Ware</i>).....	17
3.4	Prosedur Penelitian	17
3.4.1	Studi Literatur	18
3.4.2	Flowchart	19
3.4.3	Rancang Bangun Alat.....	20
3.5	Metode Pengambilan Data	20
3.6	Metode Pengolahan Data	20
3.6.1	Uji Akurat	20
3.6.2	Uji Presisi.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil Perancangan Sistem	22
4.2	Hasil Perancangan Alat	22
4.2.1	Hasil Perancangan Rangkaian Alat.....	23
4.3	Analisa Hasil	24
4.3.1	Pengujian Sensor <i>MAX30102</i>	24
4.3.2	Hasil Pengujian Sensor <i>MAX30102</i>	24
4.4	Hasil Pengujian Karakteristik Pengukur Denyut Jantung (BPM) dan Kadar Oksigen Dalam Darah (<i>SpO₂</i>).....	25
4.4.1	Hasil Pengujian Nilai Pengukur Detak Jantung (BPM) Dan Kadar Oksigen Dalam Darah	27
BAB V PENUTUP		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN – LAMPIRAN		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi Fisologi Jantung	6
Gambar 2.2 (a) mode transmisi PPG, (b) mode refleksi PPG.....	8
Gambar 2.3 Sensor Max30102.....	11
Gambar 2.4 NodeMCU Esp32	11
Gambar 2.5 Pin nodeMCU Esp32.....	12
Gambar 2.6 Liquid crystal display	14
Gambar 2.7 Platform arduino ide.....	14
Gambar 2.8 Konsep IoT	15
Gambar 2.9 Aplikasi Telegram	15
Gambar 3.1 Flowchart prosedur penelitian.....	18
Gambar 3.2 Flowchart.....	19
Gambar 3.3 Rancang bangun alat.....	20
Gambar 4.1 Tampilan depan rancangan alat.....	22
Gambar 4.2 Tampilan dalam rancangan alat.....	23
Gambar 4.3 Pengujian dengan meletakkan jari pada alat	24
Gambar 4.4 Tampilan pengiriman data ke Telegram.....	25
Gambar 4.6 Grafik perbandingan kadar oksigen (SpO_2)	29
Gambar 4.5 Grafik perbandingan detak jantung (BPM)	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik detak jantung manusia.....	7
Tabel 2.2 Karakteristik kadar oksigen dalam darah manusia	10
Tabel 2.3 Fungsi pin NodeMCU Esp32.....	12
Tabel 3.1 Komponen <i>Hardware</i>	17
Tabel 4.1 Hasil Karakteristik detak jantung.....	25
Tabel 4.2 Hasil karakteristik kadar oksigen.....	26
Tabel 4.3 Perbandingan nilai detak jantung (BPM) sensor dengan Pulse Oximeter	28
Tabel 4.4 Perbandingan nilai kadar oksigen dalam darah (SpO ₂) sensor dengan pulse oximeter	28