

**SKRIPSI**

**MONITORING DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN  
MENGUNAKAN SENSOR MAX30102 BERBASIS *INTERNET  
OF THINGS* DENGAN *PLATFORM* TELEGRAM**

***MONITORING HEART RATE AND OXYGEN LEVELS USING  
INTERNET OF THINGS BASED MAX30102 SENSOR WITH  
TELEGRAM PLATFORM***



Disusun oleh

**ANGGER WAHYU RAMADHANI  
20101120**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**SKRIPSI**

**MONITORING DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN  
MENGUNAKAN SENSOR MAX30102 BERBASIS IOT  
DENGAN PLATFORM TELEGRAM**

***MONITORING HEART RATE AND OXYGEN LEVELS USING  
IOT-BASED MAX30102 SENSOR WITH TELEGRAM  
PLATFORM***



Disusun oleh

**ANGGER WAHYU RAMADHANI  
20101120**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**MONITORING DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN  
MENGUNAKAN SENSOR MAX30102 BERBASIS IOT  
DENGAN PLATFORM TELEGRAM**

***MONITORING HEART RATE AND OXYGEN LEVELS USING  
IOT-BASED MAX30102 SENSOR WITH TELEGRAM  
PLATFORM***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2024**

Disusun oleh

**ANGGER WAHYU RAMADHANI  
20101120**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Faizah, S.TP., M.Si.  
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**MONITORING DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN**  
**MENGGUNAKAN SENSOR MAX30102 BERBASIS IOT DENGAN**  
**PLATFORM TELEGRAM**

**MONITORING HEART RATE AND OXYGEN LEVELS USING IOT-BASED**  
**MAX30102 SENSOR WITH TELEGRAM PLATFORM**

Disusun oleh  
**ANGGER WAHYU RAMADHANI**  
20101120

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 13 Agustus 2024.





**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing Utama : Faizah, S.TP., M.Si.  
NIDN. 0608129203

Pembimbing Pendamping : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

Penguji 1 : Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng  
NIDN. 0627089301

Penguji 2 : Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0619048201

()  
()  
()  
()

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ANGGER WAHYU RAMADHANI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**MONITORING DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN MENGGUNAKAN SENSOR MAX30102 BERBASIS IOT DENGAN PLATFORM TELEGRAM**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 30 Juli 2024

Yang m:



(Angger Wanyu Kamadnani)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Monitoring Detak Jantung Dan Kadar Oksigen Menggunakan Sensor MAX30102 Berbasis IoT Dengan Platform Telegram”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom.,M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T.,M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Ibu Faizah , S.TP., M.Si. selaku pembimbing I.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku pembimbing II.
6. Seluruh dosen Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Orang Tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya untuk kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyusun laporan.
8. Seluruh teman seperjuangan yang ikut memotivasi penulis untuk bisa Menyusun laporan.

Purwokerto, 30 Juli 2024



(Angger Wahyu Ramadhani)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>III</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>X</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG .....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3    BATASAN MASALAH .....	3
1.4    TUJUAN .....	4
1.5    MANFAAT .....	4
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1    KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.2    DASAR TEORI.....	8
2.2.1    DETAK JANTUNG .....	8
2.2.2    SATURASI OKSIGEN .....	9
2.2.3    PHOTOPLETHYSMOGRAPHY.....	9
2.2.4    INTERNET OF THINGS .....	10
2.2.5    MIKROKONTROLLER.....	11
2.2.6    NODEMCU ESP8266 .....	12
2.2.7    SENSOR DETAK JANTUNG DAN SATURASI OKSIGEN .....	13
2.2.8    SENSOR MAX30102.....	15
2.2.9    LCD 16X2 DAN MODUL I2C .....	17
2.2.10    ARDUINO IDE.....	18
2.2.11    TELEGRAM.....	19
2.2.12    WIRESHARK.....	20
2.2.13    AKURASI.....	21
2.2.14    QUALITY OF SERVICE.....	22
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1    ALAT YANG DIGUNAKAN .....	24
3.1.1    PERANGKAT KERAS.....	24

3.1.2	PERANGKAT LUNAK .....	25
3.2	ALUR PENELITIAN .....	26
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	28
3.3.1	BLOK DIAGRAM SISTEM .....	28
3.3.2	<i>FLOWCHART</i> SISTEM.....	29
3.3.3	RANGKAIAN SKEMATIK .....	30
3.4	PENGUJIAN SISTEM.....	31
3.4.1	PENGUJIAN KINERJA ALAT .....	31
3.4.2	PENGUJIAN KEAKURASIAN ALAT .....	32
3.4.3	PENGUJIAN <i>QUALITY OF SERVICE</i> .....	33
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>35</b>
4.1	PARAMETER EKSPERIMEN .....	35
4.2	ANALISA HASIL EKSPERIMEN .....	35
4.2.1	ANALISIS KINERJA ALAT .....	35
4.2.1.1	PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ( <i>HARDWARE</i> ).....	36
4.2.1.2	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK ( <i>SOFTWARE</i> ) .....	38
4.2.2	ANALISIS PERBANDINGAN ALAT .....	41
4.2.3	ANALISIS <i>QUALITY OF SERVICE</i> .....	48
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>		<b>54</b>
5.1	KESIMPULAN .....	54
5.2	SARAN .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>56</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>59</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode <i>Photoplethysmography</i> [11] .....	9
Gambar 2. 2 <i>Internet of Things</i> .....	10
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266 [15] .....	12
Gambar 2. 4 Sensor MAX30100 [17].....	14
Gambar 2. 5 Pulse Oximeter .....	14
Gambar 2. 6 Sensor MAX30102 [20].....	15
Gambar 2. 7 Prinsip Kerja Sensor MAX30102 [21] .....	17
Gambar 2. 8 LCD dan Modul I2C.....	18
Gambar 2. 9 <i>Software</i> Arduino IDE .....	19
Gambar 2. 10 Telegram Bot [24].....	20
Gambar 2. 11 Tampilan Wireshark.....	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	28
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem.....	29
Gambar 3. 4 Rangkaian Skematik .....	30
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> .....	36
Gambar 4. 2 Pengujian Kinerja Alat.....	37
Gambar 4. 3 Hasil Pendeteksian Alat yang Dikirimkan ke Bot Telegram .	38
Gambar 4. 4 Pengujian Alat dan Pulse Oximeter .....	41
Gambar 4. 5 <i>Capture</i> Pengujian <i>QoS</i> dalam kondisi <i>LOS</i> .....	49
Gambar 4. 6 <i>Capture</i> Pengujian <i>QoS</i> dalam kondisi <i>N-LOS</i> .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 [16].....	13
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor MAX30102 [20].....	16
Tabel 2. 3 Kategori <i>Throughput</i> [28].....	22
Tabel 2. 4 Kategori <i>Packet Loss</i> [29].....	23
Tabel 2. 5 Indeks Kategori <i>Delay</i> [30].....	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop .....	24
Tabel 3. 2 Koneksi NodeMCU ESP8266.....	31
Tabel 4. 1 Perbandingan Hasil Pegujian Detak Jantung Pada Lansia .....	42
Tabel 4. 2 Perbandingan Hasil Pegujian Saturasi Oksigen Pada Lansia ....	43
Tabel 4. 3 Perbandingan Detak Jantung Sebelum Beaktifitas.....	44
Tabel 4. 4 Perbandingan Detak Jantung Setelah Beaktifitas.....	45
Tabel 4. 5 Perbandingan Saturasi Oksigen Sebelum Beaktifitas .....	46
Tabel 4. 6 Perbandingan Saturasi Oksigen Setelah Beaktifitas.....	47
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	50
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	52