

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN  
KADAR OKSIGEN DALAM DARAH BERBASIS INTERNET OF THINGS**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan pada  
Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:**

**SHINTA DEWI SHERINA**

**062130701673**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2024**

LEMBAR PENGESAHAN  
RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN  
KADAR OKSIGEN DALAM DARAH BERBASIS INTERNET OF THINGS



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:

SHINTA DEWI SHERINA

062130701673

Pembimbing I

Adi Sutrisman, S.Kom.,M.Kom

NIP. 197503052001121005

Palembang, Agustus 2024  
Pembimbing II

Ica Admirani, S.Kom.,M.Kom

NIP. 197903282005012001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Azwardi, S.T.,M.T

NIP. 197005232005011004

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN KADAR  
OKSIGEN DALAM DARAH BERBASIS INTERNET OF THINGS



Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji  
Sidang Laporan Tugas Akhir pada hari Selasa Tanggal 16 Juli 2024

Ketua Dewan Penguji

Yulian Mirza, S.T.,M.Kom  
NIP. 196607121990031003

Tanda Tangan

Anggota Dewan Penguji

Ir. Alan Novi Tompunu, S.T.,M.T.,IPM.,ASEAN Eng  
NIP. 197611082000031002

Hartati Deviana, S.T.,M.Kom  
NIP. 197405262008122001

Rian Rahmanda Putra, S.Kom.,M.Kom  
NIP.198901252019031013

Palembang, 2024

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

Azwardi, S.T.,M.T  
NIP. 197005232005011004



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER**

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414  
Website : [www.polsri.ac.id](http://www.polsri.ac.id) E-mail : [info@polsri.ac.id](mailto:info@polsri.ac.id)



**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shinta Dewi Sherina  
Nim : 062130701673  
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer / DIII Teknik Komputer  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pengukur Detak Jantung  
Dan Kadar Oksigen Dalam Darah Berbasis *Internet  
Of Things*

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain maka saya bersedia menerima konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak – pihak berkepentingan.

Palembang , Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Shinta Dewi Sherina

NIM. 062130701673

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN DALAM DARAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

---

(Shinta Dewi Sherina, 2024: xii + 55 halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Jantung adalah organ yang sangat vital bagi manusia karena berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh, sehingga menyediakan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan untuk metabolisme. Kadar oksigen menunjukkan apakah hemoglobin dapat secara efektif mengikat oksigen untuk mencegah kerusakan pada organ vital dan mengurangi risiko kematian akibat kekurangan oksigen. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pengukur detak jantung dan kadar oksigen dalam darah yang dapat membantu seseorang mengetahui kondisi kesehatan jantung. Alat ukur yang dibuat menggunakan Sensor MAX30102 untuk mengukur detak jantung dan kadar oksigen, serta menggunakan mikrokontroler ESP32 untuk mengirim nilai hasil pengukuran ke aplikasi blynk. Sistem untuk pengukuran nilai detak jantung dan kadar oksigen dalam darah berbasis internet of things memiliki tingkat kepercayaan 99%. Berdasarkan nilai p value yang didapatkan dari hasil uji t statistika sensor yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan nilai  $\geq 0,05$  dimana  $H_0$  gagal ditolak atau tidak ada perbedaan signifikan antara alat yang dibuat dengan alat yang dipasaran. Pembacaan nilai detak jantung dan kadar oksigen ini dapat dipengaruhi oleh pergerakan tangan dan kondisi tubuh yang berubah tiap saat.

**Kata kunci** : Detak Jantung, Kadar Oksigen Dalam Darah, Sensor MAX30102, ESP32, Blynk

## ABSTRACT

### DESIGN AND BUILD A HEART RATE AND BLOOD OXYGEN LEVEL MEASURING DEVICE BASED ON THE INTERNET OF THINGS

---

(Shinta Dewi Sherina, 2024: xi + 55 halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

*The heart is a very vital organ for humans because it functions to pump blood throughout the body, thus providing oxygen and nutrients needed for metabolism. Oxygen levels indicate whether hemoglobin can effectively bind oxygen to prevent damage to vital organs and reduce the risk of death from oxygen deprivation. This research aims to make a heart rate and oxygen level measuring device in the blood that can help a person know the condition of heart health. The measuring instrument is made using the MAX30102 Sensor to measure heart rate and oxygen levels, and uses the ESP32 microcontroller to send the measurement value to the blynk application. The system for measuring heart rate values and oxygen levels in the blood based on the internet of things has a 99% confidence level. Based on the p value obtained from the results of the t-test, the sensor statistics used in this study showed a  $\geq$  value of 0.05 where  $H_0$  failed to be rejected or there was no significant difference between the tool made and the tool on the market. The reading of heart rate and oxygen levels can be affected by hand movements and body conditions that change every time.*

**Keywords :** Heart Rate, Blood Oxygen Level, MAX30102 Sensor, ESP32, Blynk

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah, 2 : 286)

*“Long story short, I survived”*

(Taylor Swift)

### PERSEMBAHAN



Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku yang telah memberi dukungan moril maupun materil.
2. Saudariku tersayang
3. Teman seperjuanganku selama perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Almamaterku.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN DALAM DARAH BERBASIS INTERNET OF THINGS”** ini dengan tepat waktu, Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini ditujukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dan dorongan. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada yang terhormat:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tuaku yang tercinta dan tersayang, Ibu Etie Latief dan Bapak M. Agustiansyah, serta Saudariku Yollanda Nadilla. Terima kasih atas do'a, cinta, kepercayaan dan memotivasi untuk selalu berusaha dan bekerja keras sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T.,M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Adi Sutrisman, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
7. Ibu Ica Admirani, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.



9. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menjalankan penyusunan laporan tugas akhir dengan lancar.
10. Kepada orang terdekat yang telah membersamai penulis pada hari – hari yang tidak mudah selama proses penulisan laporan akhir. Terima kasih atas setiap waktu, dukungan, do'a, semangat, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis dan selalu ada dalam kondisi apapun.
11. Sahabatku Nadia Dwi Alviani, yang selalu menjadi pendengar untuk penulis mengeluarkan semua keluh kesahnya selama penulisan laporan akhir. Terima kasih atas setiap dukungan dan nasihat kepada penulis.
12. Kepada Feni Mutiara Rubita dan Mutiara Pratiwi, terima kasih karena telah menjadi bagian dari perjalanan penulis dalam menyelesaikan perkuliahan. Terima kasih atas semua dukungan, nasihat, semangat dan bantuan yang diberikan kepada penulis.
13. Teman – teman kelas 6CB khususnya Rizka, Winda, Faidal, dan Regita yang telah memberikan bantuan dan semangat selama masa perkuliahan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
14. Seluruh teman – teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima kritik, saran, dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2024

Shinta Dewi Sherina

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Detak Jantung .....	6
2.3 Kadar Oksigen Dalam Darah.....	7
2.4 Hubungan antara Detak Jantung dan Kadar Oksigen Dalam Darah.....	8
2.5 Mikrokontroler.....	9
2.6 ESP32.....	9
2.7 Sensor Optik .....	12
2.7.1 Sensor MAX30102.....	13
2.8 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	14
2.9 <i>Arduino Integrated Development Environment</i> (IDE).....	15
2.10 LCD OLED.....	16
2.11 Baterai Li-Ion.....	17
2.12 Module Step Down XL4005 DC-DC .....	17

2.13	Pulse Oximetry .....	18
2.14	Aplikasi Blynk .....	19
2.15	Flowchart .....	19
<b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>		<b>22</b>
3.1	Tujuan Perancangan .....	22
3.2	Blok Diagram.....	22
3.3	Perancangan Sistem .....	23
3.3.1	Sketsa Tata Letak Komponen.....	23
3.3.2	Spesifikasi Komponen Yang Digunakan.....	24
3.3.3	Spesifikasi Perangkat Lunak .....	25
3.4	Proses Perancangan Program.....	25
3.5	Perancangan Hardware .....	27
3.5.1	Perancangan Sistem Alat.....	27
3.6	Flowchart Sistem Kerja Alat.....	27
3.7	Rancangan Pengujian Hasil Tabel .....	29
3.8	Validasi Data .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>31</b>
4.1	Implementasi.....	31
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	31
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	32
4.2	Sample Pengujian .....	35
4.3	Pengujian Sensor Max30102 .....	35
4.3.1	Pengujian Nilai Detak Jantung (Bpm) .....	35
4.3.2	Pengujian Kadar Oksigen Dalam Darah (SpO2) .....	43
4.4	Pembahasan .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>55</b>
5.1	Kesimpulan .....	55
5.2	Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> ESP32 .....	<b>10</b>
<b>Gambar 2. 2</b> Pin - pin ESP32 .....	<b>10</b>
<b>Gambar 2. 3</b> Sensor MAX30102 .....	<b>13</b>
<b>Gambar 2. 4</b> Pin – pin sensor MAX30102 .....	<b>14</b>
<b>Gambar 2. 5</b> Tampilan Arduino IDE .....	<b>15</b>
<b>Gambar 2. 6</b> LCD OLED.....	<b>16</b>
<b>Gambar 2. 7</b> Baterai Li-Ion 18650 .....	<b>17</b>
<b>Gambar 2. 8</b> Step Down XL4005 DC-DC .....	<b>18</b>
<b>Gambar 2. 9</b> Pulse Oximeter .....	<b>18</b>
<b>Gambar 2. 10</b> Blynk .....	<b>19</b>
<b>Gambar 3. 1</b> Blok Diagram .....	<b>22</b>
<b>Gambar 3. 2</b> Rangkaian dan Desain Alat .....	<b>23</b>
<b>Gambar 3. 3</b> Flowchart Sistem Kerja Alat .....	<b>28</b>
<b>Gambar 4. 1</b> Merupakan tampilan dari alat pengukur detak jantung dan kadar oksigen dalam darah .....	<b>32</b>
<b>Gambar 4. 2</b> Tampilan dalam perangkat .....	<b>32</b>
<b>Gambar 4. 3</b> Tampilan registrasi akun blynk .....	<b>33</b>
<b>Gambar 4. 4</b> Tampilan login akun blynk .....	<b>33</b>
<b>Gambar 4. 5</b> Menampilkan tampilan awal aplikasi Blynk .....	<b>34</b>
<b>Gambar 4. 6</b> Merupakan tampilan awal nilai BPM dan SpO2 .....	<b>34</b>
<b>Gambar 4. 7</b> Program Arduino IDE .....	<b>51</b>
<b>Gambar 4. 8</b> Program Arduino IDE .....	<b>52</b>
<b>Gambar 4. 9</b> Pengambilan data detak jantung dan kadar oksigen .....	<b>52</b>
<b>Gambar 4. 10</b> Tampilan blynk saat pengambilan data .....	<b>53</b>
<b>Gambar 4. 11</b> Alat pembanding detak jantung dan kadar oksigen .....	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	<b>Detak Jantung Pada Laki – Laki .....</b>	<b>6</b>
<b>Tabel 2. 2</b>	<b>Detak Jantung Pada Perempuan .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabel 2. 3</b>	<b>Nilai Kadar Oksigen Pada Manusia .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabel 2. 4</b>	<b>Konfigurasi Pin OLED Display .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabel 2. 5</b>	<b>Simbol - Simbol Flowchart.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 3. 1</b>	<b>Tabel skema pengkabelan .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabel 3. 2</b>	<b>Daftar komponen yang digunakan .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 3. 3</b>	<b>Tabel spesifikasi perangkat lunak .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 4. 1</b>	<b>Pengujian ketelitian sensor untuk Detak Jantung .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 4. 2</b>	<b>Uji t-sensor max30102 .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabel 4. 3</b>	<b>Pengujian ketelitian sensor untuk Kadar Oksigen .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabel 4. 4</b>	<b>Uji t-sensor max30102 .....</b>	<b>50</b>