

Prototype Pulse Oximeter (Heart Rate dan SpO2 Monitor)

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Jenjang Strata-1 (S-1), Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

HAOLA AGUSTINA ANWAR

20190120122

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN JUDUL

Prototype Pulse Oximeter (Heart Rate dan SpO2 Monitor)

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

HAOLA AGUSTINA ANWAR

20190120122

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Haola Agustina Anwar
Nim : 20190120122
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sungguh bahwa tugas akhir dengan judul "Prototype Pulse Oximeter (Heart Rate dan SpO2 Monitor)" merupakan murni hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang yang saya ketahui tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, terkecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka berdasarkan tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 18 Januari 2021

Penulis,



Haola Agustina Anwar

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.” (Q.S Ar-Ra'd: 11)

“Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan salat. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”

(Q.S Al-Baqarah: 153)

“Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di muka bumi setelah diciptakan dengan baik.” (Q.S Al-A'raf: 56)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Qs. Al Insyirah : 5)

“Selesaikan apa yang sudah mulai.”

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirohim

Segala puji bagi Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karuniannya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Prototype Pulse Oximeter (Heart Rate dan SpO2 Monitor)**”. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah shallallahu alaihi wasallam yang telah mengantarkan manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Penyusunan tugas akhir ini guna untuk memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian sampai terselesaikannya penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah, Ibu dan Adik tercinta atas kasih sayang, do'a serta dukungan moral dan materiil yang telah diberikan.
2. Bapak Dr. Romadhoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan pembelajaran dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam melakukan perancangan, pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Yessi Jusman, ST, M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan masukan, saran serta perbaikan demi terselesaikannya tugas akhir ini dengan baik.

5. Teman teman Teknik Elektro atas masukan, saran, pengalaman, dan ilmu pengetahuannya sehingga penulis dapat memiliki wawasan dalam melakukan penelitian pada tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang secara tidak langsung mendukung dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari masih banyak kekurangan dari tugas akhir ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan agar berguna dikedepannya. Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat yang luas untuk kita semua terutama dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 18 Januari 2021



Haola Agustina Anwar

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
Abstrak	xiii
Abstract	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Denyut Nadi	11
2.3 Saturasi Oksigen	12
2.4 Oximeter	14
2.5 Sensor MAX30100	15
2.6 Arduino Nano.....	16
2.7 Display OLED	19
2.8 TP4056.....	19
2.9 Baterai lithium polymer	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Urutan Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.2 Perancangan	24
3.3 Teknik Analisis Data.....	35
3.4 Tahapan Pengukuran Uji Fungsi.....	36

3.5	Tahap Pengambilan Data	37
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		39
4.1	Implementasi Perancangan	39
4.2	Uji Fungsi.....	41
4.3	Data Pengukuran.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	58
Daftar Pustaka		60
LAMPIRAN.....		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mengukur Denyut Jantung	12
Gambar 2. 2 Pengikatan Oksigen Pada Hemoglobin	13
Gambar 2. 3 Penempatan Pulse Oximeter.....	14
Gambar 2. 4 Perbandingan Penyerapan Cahaya Dari Oxy Hb Dan Deoxy Hb	15
Gambar 2. 5 Sensor MAX30100.....	15
Gambar 2. 6 Diagram Skematik MAX30100	16
Gambar 2. 7 Pin Layout Arduino Nano	17
Gambar 2. 8 Display OLED.....	19
Gambar 2. 9 Modul TP4056	20
Gambar 2. 10 Baterai Littium Polymer.....	21
Gambar 3. 1 Proses Pelaksaaan Kejiata	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat	25
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan.....	27
Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor MAX30100	28
Gambar 3. 5 Rangkaian Display OLED.....	28
Gambar 3. 6 Rangkaian Catu Daya Dan Voltmeter.....	29
Gambar 3. 7 Daigram Alir Alat.....	30
Gambar 3. 8 Program Pembacaan Sensor	31
Gambar 3. 9 Program Tampilan Logo Jantung.....	32
Gambar 3. 10 Program Karakter Tulisan	32
Gambar 3. 11 Program Tampilan Nilai HR Dan Spo2	33
Gambar 3. 12 Diagram Mekanik Alat.....	35
Gambar 4. 1 Implementasi Perancangan.....	39
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Display	40
Gambar 4. 3 Implementasi Sensor MAX30100.....	40
Gambar 4. 4 Rangkaian Arduino dan Logika Konverter	41
Gambar 4. 5 Rangkaian Baterai dan Step-Up	41
Gambar 4. 6 Uji Fungsi Tegangan Baterai.....	42
Gambar 4. 7 Uji Fungsi Step-Up.....	43
Gambar 4. 8 Uji Fungsi Display OLED.....	44

Gambar 4. 9 Uji Fungsi Input Logic Level Converter	44
Gambar 4. 10 Uji Fungsi Output Logic Lever Converter	45
Gambar 4. 11 Uji Fungsi Sensor MAX30100.....	46
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran HR Pada Percobaan I.....	48
Gambar 4. 13 Grafik Pengukuran HR Pada Percobaan II.....	50
Gambar 4. 14 Grafik Pengukuran HR Pada Percobaan III	52
Gambar 4. 15 Grafik Pengukuran SpO2 Percobaan I	54
Gambar 4. 16 Grafik Pengukuran SpO2 Percobaan II.....	55
Gambar 4. 17 Grafik Pengukuran SpO2 Percobaan III.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3. 1 Daftar Alat Penunjang.....	24
Tabel 3. 2 Daftar Komponen Alat.....	25
Tabel 3. 3 Tabel Pengukuran Tegangan.....	42
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran HR Percobaan I.....	46
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran HR Percobaan II	48
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran HR Percobaan III.....	50
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran SpO2 Percobaan I.....	52
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran SpO2 Percobaan II.....	54
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran SpO2 Percobaan III	56