

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ANTARA METODE PPG *REFLECTANCE*
SENSOR MAX30100 DAN *TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER*
PADA PEMANTAUAN DETAK JANTUNG MANUSIA**

***COMPARISON BETWEEN PPG REFLECTANCE SENSOR
MAX30100 AND TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER METHODS
FOR MONITORING HUMAN HEART RATE***



Disusun oleh

YAHYA EGA MASYARIK

2212101165

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

2024

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ANTARA METODE PPG *REFLECTTANCE*
SENSOR MAX30100 DAN *TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER*
PADA PEMANTAUAN DETAK JANTUNG MANUSIA**

***COMPARISON BETWEEN PPG REFLECTTANCE SENSOR
MAX30100 AND TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER METHODS
FOR MONITORING HUMAN HEART RATE***



Disusun oleh

YAHYA EGA MASYARIK

2212101165

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

2024

**PERBANDINGAN ANTARA METODE PPG *REFLECTTANCE*
SENSOR MAX30100 DAN *TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER*
PADA PEMANTAUAN DETAK JANTUNG MANUSIA**

***COMPARISON BETWEEN PPG REFLECTTANCE SENSOR
MAX30100 AND TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER METHODS
FOR MONITORING HUMAN HEART RATE***

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

Disusun oleh
**YAHYA EGA MASYARIK
2212101165**

DOSEN PEMBIMBING
Indah Permatasari, S.Si., M.Si.
Slamet Indriyanto, S.T., M.T.

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBANDINGAN ANTARA METODE PPG REFLECTANCE
SENSOR MAX30100 DAN TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER
PADA PEMANTAUAN DETAK JANTUNG MANUSIA**

**COMPARISON BETWEEN PPG REFLECTANCE SENSOR
MAX30100 AND TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER METHODS
FOR MONITORING HUMAN HEART RATE**

Disusun oleh
YAHYA EGA MASYARIK
2212101165

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 25 Januari 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Indah Permatasari, S.Si., M.Si.
NIDN. 0625079302

Pembimbing Pendamping : Slamet Indriyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0622028804

Penguji 1 : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.
NIDN. 0627129201

Penguji 2 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **YAHYA EGA MASYARIK**, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“PERBANDINGAN ANTARA METODE PPG REFLECTANCE SENSOR MAX30100 DAN TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER PADA PEMANTAUAN DETAK JANTUNG MANUSIA”** 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, 12 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Yakya Ega Masyarik)

PRAKATA


Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERBANDINGAN ANTARA METODE PPG REFLECTANCE SENSOR MAX30100 DAN TRANSMITTANCE PULSE OXIMETER PADA PEMANTAUAN DETAK JANTUNG MANUSIA”**.

Adapun Maksud dari penyusunan proposal Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Strata Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini, tentu banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas nikmat dan karunianya.
2. Orang tua saya yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I
5. Bapak Slamet Indriyanto, S.T., M.T. selaku pembimbing II
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam membuat proposal Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun akan sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga dengan adanya tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya bagi penulis sendiri.

Purwokerto, 12 Januari 2024



(Yahya Ega Masyarik)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	4
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	5
PRAKATA	6
ABSTRAK	7
ABSTRACT	8
DAFTAR ISI	9
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL	12
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 LATAR BELAKANG.....	13
1.2 RUMUSAN MASALAH	15
1.3 BATASAN MASALAH	15
1.4 TUJUAN	15
1.5 MANFAAT	15
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	16
BAB II DASAR TEORI	17
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	17
2.2 DASAR TEORI.....	20
2.2.1 JANTUNG	20
2.2.2 <i>Photoplethysmography</i> (PPG)	21
2.2.3 Metode Transmisi PPG.....	22
2.2.4 Metode Refleksi PPG	23
2.2.3 Sensor MAX30100	23
2.2.4 NODEMCU V3	25
2.2.5 <i>LIQUID CRYSTAL DISPLAY</i> (LCD)	26
2.2.6 <i>GOOGLE FIREBASE</i>	27
2.2.7 <i>ARDUINO SOFTWARE</i> (IDE)	28
2.2.8 <i>INTERNET OF THINGS</i> (IoT)	28
2.2.9 MIKROKONTROLER.....	29
2.2.10 <i>PULSE OXIMETRY</i>	29
2.2.11 MIT App Inventor	30

BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 ALAT DAN PERLENGKAPAN YANG DIGUNAKAN	33
3.1.1 Laptop/PC	33
3.1.2 NodeMCU ESP 8266.....	33
3.1.3 Sensor MAX30100	33
3.1.4 LCD 16x2	34
3.1.5 <i>Box</i> Rangkaian	34
3.1.5 <i>Software</i> Arduino IDE	34
3.1.6 <i>Google Firebase</i>	34
3.2 ALUR PENELITIAN	34
3.3 PERANCANGAN SISTEM	36
3.4 PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	36
3.5 PERANCANGAN SISTEM	37
3.6 PENGUJIAN SENSOR MAX30100.....	39
3.7 PENGUJIAN SELURUH SISTEM	40
BAB IV HASIL DATA DAN PEMBAHASAN	41
4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM	41
4.2 <i>DATABASE GOOGLE FIREBASE</i>	42
4.2 PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM.....	44
4.2.2 Pengujian Sensor Detak Jantung	49
4.2.3 Pengujian LCD 16x2	49
4.2.4 Identifikasi Kondisi Tubuh	50
4.2.1 Hasil Pengujian Alat Ukur Detak jantung Berbasis IoT.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 KESIMPULAN.....	53
5.2 SARAN.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi jantung normal	20
Gambar 2.2 Metode PPG (a) <i>reflectance</i> (b) <i>transmittance</i>	21
Gambar 2.3 Sensor MAX30100	22
Gambar 2.4 Minimum <i>System</i> NodeMCU V3.....	23
Gambar 2.5 Bentuk Fisik LCD.....	24
Gambar 2.6 <i>Google Firebase</i>	25
Gambar 2.7 Arduino IDE.....	26
Gambar 2.8 Penggunaan <i>Pulse Oximetry</i>	27
Gambar 2.9 MIT <i>App Inventor</i>	28
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Blok diagram perancangan sistem.....	32
Gambar 3.3 Skematik diagram.....	32
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> pada NodeMCU.....	34
Gambar 3.5 <i>Flowchart software</i>	34
Gambar 3.6 Ilustrasi sistem pengukuran denyut jantung.....	35
Gambar 4.1 Tampilan tampak depan.....	37
Gambar 4.2 Tampilan tampak belakang.....	38
Gambar 4.3 Tampilan <i>realtime database Google Firebase</i>	38
Gambar 4.4 Tampilan <i>screen</i> pertama pada aplikasi.....	39
Gambar 4.5 Tampilan <i>screen</i> kedua pada aplikasi.....	39
Gambar 4.6 Tampilan kondisi detak jantung tidak normal.....	40
Gambar 4.7 Tampilan kondisi detak jantung normal.....	40
Gambar 4.8 Pengukuran pada saat tubuh dalam kondisi normal.....	41
Gambar 4.9 Pengukuran pada saat setelah melakukan olahraga	41
Gambar 4.10 Pengujian LCD 16x2 waktu proses pengukuran.....	45
Gambar 4.11 Pengujian LCD 16x2 selesai pengukuran.....	45
Gambar 4.12 Grafik perbandingan BPM.....	46
Gambar 4.13 Grafik detak jantung setelah berolahraga.....	47
Gambar 4.14 Tampilan detak jantung normal.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterangan Peneliti Terdahulu.....	19
Tabel 2.2 Spesifikasi Pin Konfigurasi MAX30100.....	22
Tabel 2.3 Spesifikasi NodeMCU V3.....	23
Tabel 2.4 Spesifikasi Pin Konfigurasi LCD.....	24
Tabel 3.1 Alat dan perlengkapan	29
Tabel 3.2 Koneksi Pin NodeMCU.....	33
Tabel 4.1 Hasil Perbandingan <i>Omron</i> dan <i>Transmittance</i> Kondisi Normal.....	42
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan <i>Omron</i> dan <i>Reflectance</i> Kondisi Normal.....	42
Tabel 4.3 Hasil Perbandingan <i>Omron</i> dan <i>Transmittance</i> Setelah Berolahraga.....	43
Tabel 4.4 Hasil Perbandingan <i>Omron</i> dan <i>Reflectance</i> Setelah Berolahraga.....	43