

TUGAS AKHIR

**ALAT PORTABEL PENDETEKSI KADAR KOLESTEROL DARAH
SECARA *NON-INVASIVE* DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR
MAX30100 BERBASIS WEB**

***PORTABLE TOOL TO DETECT BLOOD CHOLESTEROL LEVELS NON-
INVASIVELY USING A MAX30100 SENSOR BASED ON WEB***



Disusun oleh:

DAIVA ARTADYA ADIWINATA

20201020

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

TUGAS AKHIR

**ALAT PORTABEL PENDETEKSI KADAR KOLESTEROL DARAH
SECARA *NON-INVASIVE* DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR
MAX30100 BERBASIS WEB**

***PORTABLE TOOL TO DETECT BLOOD CHOLESTEROL LEVELS NON-
INVASIVELY USING A MAX30100 SENSOR BASED ON WEB***



Disusun oleh:

DAIVA ARTADYA ADIWINATA

20201020

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**ALAT PORTABEL PENDETEKSI KADAR KOLESTEROL DARAH
SECARA *NON-INVASIVE* DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR
MAX30100 BERBASIS WEB**

***PORTABLE TOOL TO DETECT BLOOD CHOLESTEROL LEVELS NON-
INVASIVELY USING A MAX30100 SENSOR BASED ON WEB***

**Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

Disusun oleh:

**DAIVA ARTADYA ADIWINATA
20201020**

DOSEN PEMBIMBING

Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.

Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ALAT PORTABEL PENDETEKSI KADAR KOLESTEROL DARAH
SECARA *NON-INVASIVE* DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR
MAX30100 BERBASIS WEB**

***PORTABLE TOOL TO DETECT BLOOD CHOLESTEROL LEVELS NON-
INVASIVELY USING A MAX30100 SENSOR BASED ON WEB***

Disusun oleh:

DAIVA ARTADYA ADIWINATA

20201020

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 09/08/2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama	: <u>Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T</u> NIDN. 0626098903
Pembimbing Pendamping	: <u>Danny Kurnianto, S.T., M.Eng</u> NIDN. 0619048201
Penguji 1	: <u>Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech</u> NIDN. 0619048901
Penguji 2	: <u>Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng</u> NIDN. 0619028701

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*) 09/08/2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

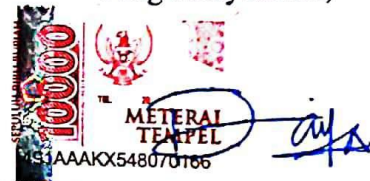

Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **DAIVA ARTADYA ADIWINATA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ALAT PORTABEL PENDETEKSI KADAR KOLESTEROL DARAH SECARA *NON-INVASIVE* DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MAX30100 BERBASIS WEB**” 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, 08 Maret 2023

Yang menyatakan,



Daiva Artadya Adiwinata

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah, Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**ALAT PORTABEL PENDETEKSI KADAR KOLESTEROL DARAH SECARA *NON-INVASIVE* DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MAX30100 BERBASIS WEB**”, yang disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menempuh gelar Diploma Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis mengakui bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tanpa ada bantuan, doa, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah banyak memberikan doa dan *support* untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. Selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Agung Wicaksono, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi dan dosen mata kuliah Tugas Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan arahan.
4. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan arahan kepada penulis selama pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Danny Kurnianto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan arahan kepada penulis selama pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh rekan-rekan tercinta yang selalu memberikan *support* selama proses pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki penyusunan laporan selanjutnya agar laporan yang penulis buat menjadi lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca, dan semoga bimbingan dan kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis dapat menjadi catatan pahala yang akan dibalas oleh Allah Subhanahu Wa Ta'Ala.

Purwokerto, 08 Maret 2023



Daiva Artadya Adiwinata

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.3 BATASAN MASALAH	5
1.4 TUJUAN	5
1.5 MANFAAT	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB 2	7
DASAR TEORI	7
2.1 KAJIAN PUSTAKA	7
2.2 DASAR TEORI	12
2.2.2 Detak Jantung	15
2.2.3 Photoplethysmography Signal (PPG Signal)	16
2.2.4 Internet Of Things (IoT)	17
2.2.5 Sensor Max30100	17
2.2.6 ESP32	21

2.2.7 LCD 20x4.....	22
2.2.8 RFID.....	23
2.2.9 <i>Software</i> Arduino IDE.....	23
2.2.10 <i>Web Server</i>	24
2.2.11 <i>Buzzer</i>	25
BAB 3	26
METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 ALAT DAN BAHAN	26
3.1.1 Sensor Max30100.....	28
3.1.2 ESP32.....	28
3.1.3 Laptop.....	28
3.1.4 RFID.....	28
3.1.5 LCD 20x4.....	28
3.1.6 <i>Buzzer</i>	28
3.1.7 Baterai.....	29
3.1.8 <i>Software</i> Arduino IDE.....	29
3.1.9 <i>Web Server</i>	29
3.2 ALUR PENELITIAN	29
3.3 PERANCANGAN SISTEM	32
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	32
3.4 PENGUJIAN SISTEM SENSOR MAX30100	38
3.5 PENGUJIAN ALAT PADA SAMPEL	39
BAB 4	40
HASIL DATA DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Perancangan Sistem	40
4.2 Perbandingan Data Sensor Max30100 dengan Pulse Oxymeter	42

4.3 Pengujian Kadar Kolesterol	44
4.4 Hasil Perancangan <i>Web Server</i>	49
BAB 5	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 KESIMPULAN	52
5.2 SARAN	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Organ Jantung [18].....	15
Gambar 2.2 (a) Mode Transmisi PPG, (b) Mode Refleksi PPG [18]	16
Gambar 2.3 Cara Kerja Sensor Max30100 [30]	19
Gambar 2.4 Sensor Max30100 [29]	19
Gambar 2.5 Pin Konfigurasi Max30100 [18]	20
Gambar 2.6 Pin ESP32 [31]	21
Gambar 2.7 LCD 20x4 [32]	22
Gambar 2.8 Sensor RFID [33]	23
Gambar 2.9 <i>Software</i> Arduino IDE.....	24
Gambar 2.10 Simbol dan bentuk <i>buzzer</i> [36].....	25
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	32
Gambar 3.3 <i>Scematic</i> RFID dengan ESP32.....	33
Gambar 3.4 <i>Scematic</i> Max30100 dengan ESP32.....	34
Gambar 3.5 <i>Scematic</i> LCD 20x4 dengan ESP32.....	34
Gambar 3.6 <i>Scematic buzzer</i> dengan ESP32.....	35
Gambar 3.7 <i>Scematic</i> rangkaian keseluruhan	35
Gambar 3.8 <i>Flowchart Software</i>	37
Gambar 3.9 Tampilan Data pada <i>Google Sheets</i>	38
Gambar 4.1 Tampilan <i>prototype</i> alat secara keseluruhan	40
Gambar 4.2 Tampilan ESP32 dalam box.....	41
Gambar 4.3 Tampilan RFID dan Max30100	41
Gambar 4.4 Tampilan Max30100 ketika LED menyala	41
Gambar 4.5 <i>Pulse Oxymeter</i>	43
Gambar 4.6 <i>Easy Touch GCU</i>	45
Gambar 4.7 Grafik perbandingan nilai kadar kolesterol.....	46
Gambar 4.8 Grafik perbandingan heart rate dan kadar kolesterol kedua alat	48
Gambar 4.9 <i>App Script Google Sheets</i>	49

Gambar 4.10 Tampilan data pada <i>Google Sheets</i>	50
Gambar 4.11 <i>Source Code</i> untuk setting <i>Google Sheets</i>	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Keterkaitan dengan Peneliti Terdahulu	9
Tabel 2.2 Kategori Kadar Kolesterol [11].....	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Pin Konfigurasi Max30100 [18].....	20
Tabel 2.4 Pin <i>Out</i> ESP32 [18].....	21
Tabel 2.5 Perbedaan Mikrokontroler EPS32 dengan Mikrokontroler lain [31]....	22
Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan	26
Tabel 3.2 Bunyi <i>buzzer</i>	28
Tabel 3.3 <i>Board</i> dan <i>Library</i>	29
Tabel 3.4 Spesifikasi hubungan pin RFID dengan ESP32.....	33
Tabel 3.5 Spesifikasi hubungan pin Max30100 dengan ESP32	34
Tabel 3.6 Spesifikasi hubungan pin LCD 20x4 dengan ESP32.....	34
Tabel 3.7 Spesifikasi responden untuk uji kolesterol.....	39
Tabel 4.1 Perbandingan hasil data sensor Max30100 dengan <i>Pulse Oxymeter</i>	43
Tabel 4.2 Tabel persentase <i>error</i>	45
Tabel 4.3 Data perbandingan kolesterol pada kedua alat & <i>heart rate prototype</i>	47