

SKRIPSI

**DETEKSI KADAR GULA DARAH *NON-INVASIVE*
MENGUNAKAN SENSOR MAX30102 DENGAN
NOTIFIKASI TELEGRAM**

***NON-INVASIVE BLOOD SUGAR LEVEL DETECTION USING
MAX30102 SENSOR WITH TELEGRAM NOTIFICATION***



Disusun oleh

**Mahgfirotunnisa
20101083**

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**DETEKSI KADAR GULA DARAH *NON-INVASIVE*
MENGUNAKAN SENSOR MAX30102 DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM**

***NON-INVASIVE BLOOD SUGAR LEVEL DETECTION USING
MAX30102 SENSOR WITH TELEGRAM NOTIFICATION***

Disusun oleh

MAHGFIROTUNNISA

20101083

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15/01/2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Sevia Indah Purnama, S.T., M.T (Sevia)
NIDN. 0626098903

Pembimbing Pendamping : Danny Kurnianto, S.T., M.Eng (Danny)
NIDN. 0619048201

Penguji 1 : Ajeng Dyah K., S.T.P., M.Sc. (Ajeng)
NIDN.0613079402

Penguji 2 : Indah Permatasari, S.Si., M.Si (Indah)
NIDN.0625079302

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Cahyo, S.T., M.T
NIDN: 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MAHGFIROTUNNISA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Deteksi Kadar Gula Darah *Non-Invasive* Menggunakan Sensor MAX30102 Dengan Notifikasi 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, 15 Januari 2024



(Mahgfirotnnisa)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN.....	3
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	17
2.2.1 Gula Darah.....	17
2.2.2 Diabetes.....	19
2.2.3 Jantung.....	20
2.2.4 <i>Internet Of Things</i>	21
2.2.5 Sensor MAX30102.....	22
2.2.6 NodeMCU ESP32.....	24
2.2.7 <i>Telegram</i>	26
2.2.8 Arduino IDE.....	27
2.2.9 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	28
2.2.10 Pengukuran Kadar Gula Darah.....	29
2.2.11 Akurasi dan <i>Error</i>	30
2.2.12 <i>Photoplethymography</i>	31
BAB III METODE PENELITIAN	33

3.1 ALAT DAN BAHAN.....	33
3.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	33
3.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	33
3.2 ALUR PENELITIAN.....	34
3.3 PERANCANGAN SISTEM.....	36
3.3.1 Perancangan Sistem pada Ala.....	36
3.3.2 Skematik Rangkaian.....	37
3.3.3 Perancangan Desain Alat.....	38
3.4 METODE PENGUJIAN.....	39
3.4.1 Pengujian Nilai BPM Sensor MAX30102 dengan Nilai BPM ...	39
3.4.2 Pengujian Nilai Persentase <i>Error</i> dan Akurasi Sensor ..	39
3.4.3 Pengujian Notifikasi <i>Telegram</i>	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Perancangan Sistem.....	40
4.2 Hasil Pengujian Sistem.....	41
4.1.1 Hasil Pengujian Nilai BPM.....	41
4.1.2 Hasil Pengujian Kadar Gula Darah.....	43
4.2.3 Hasil Pengujian Notifikasi <i>Telegram</i>	46
BAB V PENUTUP	49
5.1 KESIMPULAN.....	49
5.2 SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Darah Pada Kadar Glukosa Normal dan Tinggi.....	18
Gambar 2.2 Anatomi Jantung Manusia.....	20
Gambar 2.3 Sistem Instrumen IoT.....	21
Gambar 2.4 <i>Internet Of Things</i>	22
Gambar 2.5 Sensor MAX30102.....	23
Gambar 2.6 Cara Kerja Sensor MAX30102.....	24
Gambar 2.7 <i>Pin Out</i> Pada ESP32.....	25
Gambar 2.8 <i>Telegram</i>	26
Gambar 2.9 Tampilan Arduino IDE.....	27
Gambar 2.10 Bentuk Tampilan LCD.....	28
Gambar 2.11 (a) Mode Transmisi (b) Mode Refleksi.....	31
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	34
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Sistem.....	36
Gambar 3.3 <i>Flowchart Source Code</i>	36
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian.....	37
Gambar 3.5 Perancangan Desain Alat Ukur Kadar Gula Darah.....	38
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat Ukur Kadar Gula Darah.....	40
Gambar 4.2 Perbandingan <i>Prototype</i> dan Alat Rancangan.....	44
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Detak Jantung dan Tingkat Glukosa.....	45
Gambar 4.4 Tampilan Informasi GDS dan BPM pada <i>Chat Telegram Bot</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2.2 Kategori Kadar Gula Darah Sewaktu.....	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32.....	25
Tabel 2.4 Keterangan <i>Pin</i> LCD.....	29
Tabel 3.1 Koneksi LCD 16x2 dengan ESP32.....	37
Tabel 3.2 Koneksi Sensor MAX30102 dengan ESP32.....	38
Tabel 3.3 Koneksi <i>Stepdown</i> dengan ESP32.....	38
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Detak Jantung (bpm) Pada Sensor MAX30102 dan <i>Oximeter Digital</i>	41
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kadar Gula Darah Sewaktu.....	43
Tabel 4.3 Pengujian <i>Telegram Bot</i>	47