

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING KADAR GULA DARAH
MENGUNAKAN SENSOR *INFRARED* DENGAN PROSEDUR
NON-INVASIF SECARA *REAL-TIME***

***MONITORING SYSTEM FOR BLOOD SUGAR LEVELS USING
INFRARED SENSORS WITH NON-INVASIF REAL-TIME
METHODS***



**Disusun Oleh :
MUHAMMAD RAMADHAN
19107018**

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

2023

**SISTEM MONITORING KADAR GULA DARAH MENGGUNAKAN
SENSOR *INFRARED* DENGAN PROSEDUR *NON-INVASIF* SECARA
*REAL-TIME***

***MONITORING SYSTEM FOR BLOOD SUGAR LEVELS USING
INFRARED SENSORS WITH NON-INVASIF REAL-TIME METHODS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

**Disusun Oleh:
MUHAMMAD RAMADHAN
19107018**

**DOSEN PEMBIMBING
Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech.
Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM MONITORING KADAR GULA DARAH MENGGUNAKAN
SENSOR *INFRARED* DENGAN PROSEDUR *NON-INVASIF* SECARA
*REAL-TIME***

***MONITORING SYSTEM FOR BLOOD SUGAR LEVELS USING
INFRARED SENSORS WITH NON-INVASIF REAL-TIME METHODS***

Disusun Oleh:

MUHAMMAD RAMADHAN

19107018

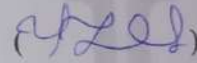
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 8 Agustus 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech.
NIDN.619048901

()

Pembimbing Pendamping : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103

()

Penguji 1 : Mas Aly Afandi. S.ST., M.T.
NIDN. 0617059302

()

Penguji 2 : Adanti Wido Paramadini. S.T., M.Eng.
NIDN. 0627089301

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUHAMMAD RAMADHAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "*Sistem Monitoring Kadar Gula Darah Menggunakan Sensor Infrared Dengan Prosedur Non-Invasif Secara Real-Time*" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 13 Juli 2023

Yang Menyatakan,



(Muhammad Ramadhan)

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.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3. BATASAN MASALAH.....	3
1.4. TUJUAN.....	3
1.5. MANFAAT.....	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	8
2.2.1. Kadar Gula Darah.....	8
2.2.2. Definisi Pengukuran Kadar Gula Dara Secara <i>Non-Invasif</i>	10
2.2.3. Sensor <i>Infrared</i> (IR).....	11
2.2.4. Photodiode.....	12
2.2.5. ESP8266.....	14
2.2.6. Kabel Jumper.....	15
2.2.7. LCD (Liquid Crisytal Display) 16x2.....	15
2.2.8. Modul I2C (Inter-Integrated Circuit).....	16
2.2.9. Transistor.....	17
2.2.10. Thingspeak.....	17
2.2.11. Internet Of Things.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19

3.1.	ALUR PENELITIAN.....	19
3.2.	ALAT DAN BAHAN.....	20
3.3.	NARACоба.....	21
3.4.	RANCANGAN SISTEM	21
3.5.	METODE PENGUJIAN	22
3.6.	WIRING DIAGRAM	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1.	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	27
4.2.	PENGUJIAN AKURASI DAN PRESISI SENSOR.....	30
4.3.	IMPLEMENTASI PADA <i>THINGSPEAK</i>	34
4.3.1.	HASIL PENGUJIAN <i>THINGSPEAK</i>	35
4.4.	PENGUJIAN DAN PENGAMBILAN DATA	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Sensor <i>Infrared</i>	11
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Sensor IR.....	12
Gambar 2.3 Sensor Photodiode.....	13
Gambar 2.4 <i>Module NodeMCU</i> ESP 01-11	14
Gambar 2.5 Kabel <i>Jumper</i>	15
Gambar 2.6 LCD 16x2 dan I2C	16
Gambar 2.7 Modul I2C	16
Gambar 2.8. Komponen Transistor TIP41C	17
Gambar 2.9. <i>ThingSpeak</i>	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Blok diagram.....	21
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Pemrograman.....	22
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Sistem.....	22
Gambar 3.5 <i>Wiring</i> Sistem.....	24
Gambar 3.6 Tampak Depan	25
Gambar 3.7 Tampak Samping.....	25
Gambar 3.8 Tampak Bawah.....	26
Gambar 4.1 Tampak Bagian Luar	27
Gambar 4.2 Tampak Bagian Atas Dalam	28
Gambar 4.3 Tampak Bagian Belakang.	28
Gambar 4.4 Tampilan <i>Real-Time Thingspeak</i>	29
Gambar 4.5 Tampilan Program Pengujian Sensor	30
Gambar 4.6 Grafik Pengambilan Data Puasa.....	31
Gambar 4.7 Grafik Pengambilan Data 2 Jam Setelah Makan.....	32
Gambar 4.8 Grafik Pengambilan Data Bebas	33
Gambar 4.9 Komunikasi Pada <i>Thingspeak</i>	34
Gambar 4.10 Tampilan <i>Thingspeak</i> dan <i>Serial Monitor</i> Pada Data Puasa	36
Gambar 4.11 Tampilan <i>Thingspeak</i> dan <i>Serial Monitor</i> Pada Data 2 Jam Setelah Makan.....	37

Gambar 4.12 Tampilan <i>Thingspeak</i> dan <i>Serial Monitor</i> Pada Data Bebas.....	38
Gambar 4. 13 Tampilan <i>Thingspeak</i> dan <i>Serial Monitor</i> Pada Kondisi Puasa.....	39
Gambar 4.14 Tampilan <i>Thingspeak</i> dan <i>Serial Monitor</i> Pada Data 2 Jam Setelah Makan.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Kadar Gula Darah	9
Tabel 2.3 Kadar Gula Darah Menurut WHO	9
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Liquid Crystal Display</i>	16
Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	20
Tabel 3.2 Komponen Penghubung.....	24
Tabel 4.1 Kondisi Sampel Darah (Puasa)	30
Tabel 4.2 Kondisi Sampel Darah (2 Jam Setelah Makan)	31
Tabel 4.3 Kondisi Sampel Darah (Bebas).....	33
Tabel 4.4 Sampel Darah pada Kondisi Puasa	41
Tabel 4.5 Standar Deviasi dan Presisi.....	41
Tabel 4.6 Sampel Darah Pada Kondisi 2 Jam Setelah Makan	42
Tabel 4.7 Standar Deviasi dan Presisi.....	43
Tabel 4.8 Sampel Darah Pada Kondisi Bebas.....	43
Tabel 4.9 Standar Deviasi dan Presisi.....	44