

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING GULA  
DARAH DENGAN METODE NON-INVASIVE DAN ANALISIS  
QOS DENGAN STANDAR TIPHON**

***BUILD OF BLOOD SUGAR MONITORING PROTOTYPE WITH  
NON-INVASIVE METHODS AND QOS ANALYSIS  
BASED ON TIPHON STANDARD***



Disusun oleh

**JOHANNES  
21701129**

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

**2024**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING GULA  
DARAH DENGAN METODE NON-INVASIVE DAN ANALISIS  
QOS DENGAN STANDAR TIPHON**

***BUILD OF BLOOD SUGAR MONITORING PROTOTYPE WITH  
NON-INVASIVE METHODS AND QOS ANALYSIS  
BASED ON TIPHON STANDARD***



Disusun oleh

**JOHANNES  
21701129**

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

**2024**

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* MONITORING GULA DARAH  
DENGAN METODE *NON-INVASIVE* DAN ANALISIS QOS DENGAN  
STANDAR TIPHON**

***BUILD AND DESIGN OF BLOOD SUGAR MONITORING  
PROTOTYPE WITH NON-INVASIVE METHODS AND QOS ANALYSIS  
BASED ON TIPHON STANDARD***

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

Disusun oleh

**JOHANNES  
21701129**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Muhammad Yusro, S.T.,M.Biotech.  
Fikra Titan Syifa, ST., M.Eng**

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

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* MONITORING GULA DARAH DENGAN METODE *NON-INVASIVE* DAN ANALISIS QOS DENGAN STANDAR TIPHON

### *BUILD AND DESIGN OF BLOOD SUGAR MONITORING PROTOTYPE WITH NON-INVASIVE METHODS AND QOS ANALYSIS BASED ON TIPHON STANDARD*

Disusun oleh  
**JOHANNES**  
21701129

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal

#### Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama:

Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech

NIDN. 0619048901



Pembimbing Pendamping:

Fikra Titan Syifa, ST., M.Eng.

NIDN. 0619028701



Penguji 1:

Mas Aly Affandi, S.ST., M.T

NIDN. 0617059302



Penguji 2:

Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si

NIDN. 0610069301



#### *Mengetahui,*

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.

NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini penulis, JOHANNES, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING GULA DARAH DENGAN METODE NON- INVASIVE DAN ANALISIS QOS DENGAN STANDAR TIPHON" adalah benar-benar karya penulis sendiri. Penulis tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Penulis bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada penulis apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi penulis ini.

Jakarta, 5 Januari 2024

Yang menyatakan,



Johannes

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan penulisan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING GULA DARAH DENGAN METODE NON- INVASIVE DAN ANALISIS QOS DENGAN STANDAR TIPHON**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng selaku Dekan FTE Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech selaku pembimbing I.
4. Bapak Fikra Titan Syifa, ST., M.Eng selaku pembimbing II.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.

Jakarta, 5 Januari 2024  
Yang menyatakan,



Johannes

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1    KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2    DASAR TEORI .....	7
2.2.1 Diabetes .....	7
2.2.2 Glucometer .....	11
2.2.3 Modul NodeMCU ESP8266.....	11
2.2.4 PHOTOPLETHYSMOGRAPH .....	13

2.2.5 LED (Light Emitted Diode).....	14
2.2.6 Sensor Photodiode .....	16
2.2.7 Resistor .....	17
2.2.8 Adaptor .....	19
2.2.9 Base Plate NodeMCU ESP-8266.....	20
2.2.10 Aplikasi <i>Blynk</i> .....	21
2.2.11 Wireshark.....	23
2.2.12 Standar TIPHON .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 PEMODELAN SISTEM.....	27
3.2 NARACOBA .....	29
3.3 PERANCANGAN SISTEM.....	29
3.3.1 Perancangan Hardware.....	30
3.3.2 Perancangan Software .....	31
3.4 PENGUJIAN PROTOTYPE .....	32
3.5 PENGUJIAN MENGGUNAKAN WIRESHARK.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Perancangan Sistem.....	33
4.2 Pengujian Alat .....	35
4.3 Pengukuran QoS Jaringan.....	41
4.3.1 Pengukuran Throughput.....	42
4.3.2 Pengukuran Packet Loss .....	44
4.3.3 Pengukuran Delay .....	46
4.3.4 Pengukuran Jitter .....	47
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>49</b>



3.1	KESIMPULAN.....	49
3.2	SARAN.....	49
	<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>51</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Standard Diabetes IDF & WHO [2].....	9
Gambar 2.2 Kriteria Diabetes, Prediabetes, dan Normal [1].....	10
Gambar 2.3 Glukometer .....	11
Gambar 2.4 NodeMCU ESP-8266 [4].....	12
Gambar 2.5 Tampilan Arduino IDE .....	13
Gambar 2.6 Teknik Photoplethysmograph [7].....	14
Gambar 2.7 Struktur LED [13] .....	15
Gambar 2.8 Struktur Photodiode [15] .....	16
Gambar 2.9 Refleksi IR LED dengan Photodiode[25] .....	17
Gambar 2.10 Resistor Tetap [17].....	18
Gambar 2.11 Warna Gelang Resistor [18].....	18
Gambar 2.12 Variable Resistor [17].....	19
Gambar 2.13 Adaptor 9 V .....	20
Gambar 2.14 Base Plate NodeMCU ESP-8266.....	21
Gambar 2.15 Aplikasi Blynk [21]. .....	21
Gambar 2.16 Sistematis Aplikasi BLYNK [21] .....	22
Gambar 2.17 Logo Wireshark [22].....	23
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Blok Diagram .....	29
Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Hardware .....	30
Gambar 3.4 Tampilan Aplikasi Blynk .....	31
Gambar 3.5 Skema Pengujian Prototype.....	32
Gambar 4.1 Tampilan Rancangan Prototype.....	33
Gambar 4.2 Data Analysis Menggunakan Microsoft Excel .....	34
Gambar 4.3 Pengukuran QoS dengan aplikasi Wireshark .....	35
Gambar 4.4 Tampak Atas Pengujian Alat.....	35
Gambar 4.5 Pengujian Ditutup dengan Closure .....	36
Gambar 4.6 Kalibrasi Glucometer dengan Prototype .....	37
Gambar 4.7 Regresi Linier Menggunakan Microsoft Excel .....	38

<b>Gambar 4.8 Hasil Regresi Linier Microsoft Excel .....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Pembacaan .....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 4.10 Pengukuran QoS Menggunakan Wireshark .....</b>	<b>41</b>
<b>Gambar 4.11 Jendela Capture File Properties .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 4.12 Tampilan Capture File Properties untuk Throughput .</b>	<b>43</b>
<b>Gambar 4.13 Tampilan Capture File Properties untuk Packet Loss..</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 4.14 Tampilan Capture File Properties Sampel 5.....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 4.15 Mengambil format CSV Captured Wireshark .....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar 4.16 Hasil Pengukuran Delay Sampel 5 .....</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 4.17 Hasil pengukuran Jitter Sampel 5.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Kajian Pustaka.....</b>	<b>6</b>
<b>Tabel 2.2 Panjang Gelombang Tiap LED.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabel 2.3 Standar Throughput TIPHON.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 2.4 Standar Packet Loss TIPHON.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 2.5 Standar Delay TIPHON.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 2.6 Standar Jitter TIPHON.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4.1 Kalibrasi antara Glucometer dengan Prototype.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 4.2 Hasil Pengukuran dengan Glucometer dan Prototype.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4.3 Pengukuran Nilai Throughput.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabel 4.4 Pengukuran Nilai Throughput.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabel 4.5 Pengukuran nilai Delay.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Jitter.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Jitter (lanjutan).....</b>	<b>48</b>