

**PERANCANGAN SISTEM ALAT UNTUK MENDETEKSI DINI
PENYAKITDIABETES MELITUS MENGGUNAKAN
SENSOR NON-INVASIF BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
AFNI RARA WIDYA PUTRI
062040352222**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM ALAT UNTUK MENDETEKSI DINI PENYAKITDIABETES MELITUS MENGGUNAKAN SENSOR NON-INVASIF BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Nama : Afni Rara Widya Putri (0620 4035 2222)
Dosen Pembimbing I : Ir. Abdul Rakhman, M.T
Dosen Pembimbing II : Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM ALAT UNTUK MENDETEKSI DINI PENYAKIT DIABETES MELLITUS MENGGUNAKAN SENSOR NON-INVASIF BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)



LAPORAN TUGAS AKHIR Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

AFNI RARA WIDYA PUTRI

062040352222

Palembang, September 2024
Pembimbing I,


Ir. Abdul Rakhman, M.T.
NIP. 196006241990031002

Pembimbing II,


Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302000032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Iskandar Luthfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
D-IV Teknik Telekomunikasi


Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Afni Rara Widya Putri
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Lubuk Linggau, 06 Agustus 2002
Alamat	: Jl. Talangkerangga wira santika
NIM	: 062040352222
Program Studi	: Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Perancangan Sistem Alat Untuk Mendeteksi Dini Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Sensor Non-Invasif Berbasis Internet Of Things (Iot)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakanplagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakandengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2024
Yang Menyatakan

(Afni Rara Widya Putri)

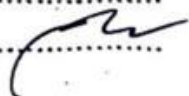
Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Abdul Rakhman, M.T.

Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T

.....

.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Jangan pernah menyerah pada impianmu, karena setiap langkah kecil membawa kita lebih dekat pada tujuan besar."

Kupersembahkan untuk:

- Kepada ALLAH SWT atas segala nikmat dan karunia nya sehingga laporan ini dapat di selesaikan tepat pada waktunya.
- Kepada diriku sendiri yang sudah mau berjuang sampe sejauh ini.
- Kepada yang tercinta kedua orang tua ku yang senantiasa mendoakan dan mensupport dalam segala hal.
- Kepada adikku tercinta Naura,Hafiid, dan Hafiza yang selalu memberikan semangat dan keceriaan, serta pengertian selama masa-masa sulit penyelesaian tugas akhir ini.
- Kepada kedua Dosen Pembimbing Laporan Akhir bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T. dan ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T atas bimbingan,saran, dan kritik yang konstruktif sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
- Kepada sahabat-sahabatku yang kusayangi fadiah,shinta,salma, yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta bantuan dalam berbagai bentuk selama proses penyusunan tugas akhir ini.
- Kepada Almamater dan Rekan-Rekan Seperjuanganku

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM ALAT UNTUK MENDETEKSI DINI PENYAKITDIABETES MELITUS MENGGUNAKAN SENSOR NON-INVASIF BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) (2024:15+96+1+1+1)

AFNI RARA WIDYA PUTRI

062040352222

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK

TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem alat yang dapat mendeteksi dini penyakit diabetes melitus menggunakan sensor non-invasif berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini dirancang untuk mengukur kadar gula darah secara non-invasif, sehingga tidak memerlukan pengambilan sampel darah yang invasif. Dalam implementasinya, sistem ini menggunakan sensor non-invasif yang dapat mendeteksi kadar gula darah melalui metode optik atau pengukuran suhu tubuh. Sensor ini dirancang untuk mengukur kadar gula darah dengan akurasi tinggi tanpa memerlukan intervensi medis invasif. Data yang dihasilkan dari sensor kemudian diproses oleh mikrokontroler yang terhubung ke jaringan IoT. Mikrokontroler ini dapat menganalisis data dan memberikan notifikasi jika kadar gula darah melebihi batas normal. Sistem ini dirancang untuk memberikan notifikasi berupa suara dan visual jika kadar gula darah melebihi batas normal. Notifikasi ini dapat membantu pasien diabetes untuk mengambil tindakan segera dan memantau kondisi tubuh mereka secara terus-menerus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem alat ini dapat mendeteksi dini penyakit diabetes melitus dengan akurasi tinggi. Sistem ini juga dapat memberikan hasil yang cepat dan akurat, sehingga dapat membantu dalam pengobatan dan pengawasan penyakit diabetes. Dengan demikian, sistem alat ini dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendeteksi dini penyakit diabetes melitus dan membantu mencegah komplikasi yang dapat timbul dari penyakit ini.

Keywords: Diabetes Melitus; Internet of Things (IoT); Sensor Non-Invasif

ABSTRAK

SYSTEM DESIGN FOR EARLY DETECTION OF DIABETES MELLITUS USING IOT-BASED NON-INVASIVE SENSORS

(2024:15+96+1+1+1)

AFNI RARA WIDYA PUTRI

062040352222

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK

TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

This research aims to design a tool system that can detect diabetes mellitus early using non-invasive sensors based on the Internet of Things (IoT). This system is designed to measure blood sugar levels non-invasively, so it does not require invasive blood sampling. In its implementation, this system uses non-invasive sensors that can detect blood sugar levels through optical methods or body temperature measurements. This sensor is designed to measure blood sugar levels with high accuracy without the need for invasive medical intervention. The data generated from the sensor is then processed by a microcontroller connected to the IoT network. This microcontroller can analyze the data and provide notifications if blood sugar levels exceed normal limits. This system is designed to provide audible and visual notifications if blood sugar levels exceed normal limits. This notification can help diabetic patients to take immediate action and monitor their body condition continuously. The results show that this tool system can detect diabetes mellitus early with high accuracy. The system can also provide fast and accurate results, which can help in the treatment and monitoring of diabetes. Thus, this tool system can be an effective solution in early detection of diabetes mellitus and help prevent complications that can arise from this disease.

Keywords: Diabetes Melitus; Internet of Things (IoT); Sensor Non-Invasif

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan tugas akhir yang berjudul ***“Perancangan Sistem Alat Untuk Mendeteksi Dini Penyakit diabetes Melitus Menggunakan Sensor Non-Invasif Berbasis Internet Of Things (Iot)”***

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyelesaian proposal tahapan persiapan tugas akhir, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T dan Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan tahapan persiapan tugas akhir ni. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan kemudahan dalam segala urusan.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir, Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T ., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Proposal Tugas Akhir.

7. Ibu Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Proposal Tugas Akhir.
8. Orang tua serta anggota keluarga lain yang telah memberikan dorongan moral maupun material.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
10. Segenap dosen dan seluruh staf karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan membantu menyempurnakan sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga proposal tahapan persiapan tugas akhir ini dapat dilanjutkan menjadi tugas akhir yang bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2024

Afni Rara Widya Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Diabetes Melitus	Error! Bookmark not defined.
2.2 Internet of Things (IoT) for Health care ...	Error! Bookmark not defined.
2.3 Mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pengertian Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Sensor tekanan darah (Blood Pressure Sensor)	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Sensor Warna Arduino colour TCS230 GY-31 TCS3200	Error! Bookmark not defined.

2.5 Arduino Ide	Error! Bookmark not defined.
2.6 Liquid Crystal Display (LCD)	Error! Bookmark not defined.
2.7 Batre lipo 3s 1000 mah	Error! Bookmark not defined.
2.7 Ubec 5 v 3A	Error! Bookmark not defined.
2.8 Mini breadboard.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Data Klinis	Error! Bookmark not defined.
2.10 Catatan Klinis.....	Error! Bookmark not defined.
2.11 Urine.....	Error! Bookmark not defined.
2.13 Web Server.....	Error! Bookmark not defined.
2.14 Firebase	Error! Bookmark not defined.
2.14 Machine Learning (ML).....	Error! Bookmark not defined.
2.18 Analisis State of the Art dan Research Gap.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Kerangka Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Skematik Rangkaian Perangkat	Error! Bookmark not defined.
3.4 Prinsip Kerja alat	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Rancang Alat Pendeteksi Diabetes ..	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 diabetes melitus	6
Gambar 2. 2 internet of things for healthcare	7
Gambar 2. 3 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	9
Gambar 2. 4 Arduino	10
Gambar 2. 5 Blood pressure sensor (Sensor tekanan darah).....	12
Gambar 2.6 kadar gula darah Non-Invasive.....	12
Gambar 2.7 Sensor warna TCS230 GY-31 TCS3200	13
Gambar 2.8 Arduino IDE	14
Gambar 2.9 Batre lipo 3s 1000 mah.....	17
Gambar 2.10 Gambar 2.10 Ubec 5 v 3A	17
Gambar 2.11 Mini breadboard	18
Gambar 2.12 Non-Invasive Blood Pressure (Tidak langsung)	22
Gambar 2.13 Invasive Blood Pressure (Langsung).....	23
Gambar 2.14 Tekanan darah arteri.....	24
Gambar 2.15 Web Server	28
Gambar 2.16 Firebase	29
Gambar 2.17 Gambar Grafik.....	31
Gambar 2.18 Persebaran Data Secara Linier dan Non Linier	32
Gambar 2.19 Keluaran Bibliometrik Network Visualization.....	36
Gambar 2.20 Keluaran Bibliometrik Overlay Visualization.....	37
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Secara Menyeluruh	38
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Perangkat Keras (Hardware).....	40
Gambar 3.2 Rangkaian elektronik sistem alat untuk mendeteksi dini penyakit diabetes berbasis internet of things.....	41
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Perangkat Lunak (Software)	43
Gambar 3.4 Flowchart Proses Pengolahan Data	45
Gambar 4.1 Tampak depan perangkat	48
Gambar 4.2 Tampak belakang perangkat	48
Gambar 4.3 Tampak dalam rangkaian alat.....	49
Gambar 4.5 Grafik perbandingan alat yang dirancang dengan tensimeter digital.....	52
Gambar 4.6 tampilan Awal LCD pada Blood pressure (BP)	55
Gambar 4.7 pengujian alat Blood pressure (BP).....	56
Gambar 4.8 tampilan pada LCD pada saat pengecekan tekanan darah.....	57
Gambar 4.9 urine normal	57
Gambar 4.10 urine diabetes	58
Gambar 4.11 tampilan pada LCD saat selesai pengujian alat	58
Gambar 4.12 tampilan codingan pengiriman data ke sensor node.....	59
Gambar 4.13 hasil pengiriman sensor ke firebase.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi tekanan darah sistolik dan diastolic.....	20
Tabel 2.2 Spesifikasi Kadar Gula Darah.....	26
Tabel 2.3Klasifikasi kadar gula darah berdasarkan usia	27
Tabel 2.4 Contoh Data.....	33
Tabel 2.5 Gambaran umum dataset.....	35
Tabel 2.6 Deskripsi fitur dan label dataset.....	35
Tabel 3.1.data hasil pengukuran tekanan darah.....	50
Tabel 3.2 Hasil Inputan Alat Ke Web.....	52
Tabel 3.3 Data Pengujian Sensor Warna Urine dan glukosa digital.....	53

