

**LAPORAN SKRIPSI**  
**PROTOTYPING RANCANGBANGUN ALAT UKUR KADAR**  
**GULA DARAH NON-INVASIF DENGAN MACHINE LEARNING**  
**BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

Diajukan untuk penelitian skripsi Srata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nurman Syah

2020230045

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**2024**

## LEMBAR BIMBINGAN



### UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

#### Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2020230045

Nama : Nurman Syah

Judul Skripsi : Prototyping Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Gula Darah Non-Invasif Dengan Machine Learning Berbasis Internet of Things (IoT)

Dosen Pembimbing : Adam Arif Budiman, ST, M.Kom

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	<b>BAB I PENDAHULUAN</b> (15 April 2024 s.d 19 April 2024)  Paling lama upload: 19 April 2024	Perbaiki perulisa bab 1	17/4 2024	<i>Arif</i>
2		Tambahkan arsitek jurnal sbg latar belakang	17/4 2024	<i>Arif</i>
3		bab 1 dan Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	18/4 2024	<i>Arif</i>
4	<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024)  Paling lama upload : 3 Mei 2024	Gambar di pame, Perulisa perulisa, kerangka pame teori.	30/4 2024	<i>Arif</i>
5				
6				
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	3/4 2024	<i>Arif</i>
7	<b>BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI</b> (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024)  Paling lama upload : 17 Mei 2024	Perbaiki perulisa series panduan	14/05 2024	<i>Arif</i>
8				
9				
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	17/Mei 2024	<i>Arif</i>



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	<b>Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem</b> (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024)  Paling lama upload : 31 Mei 2024	penataan alat 2: PCB	14 Juni 2024	<i>[Signature]</i>	
11					
12					
13					
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	19/6 2024	<i>[Signature]</i>	
14	<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024)  Paling lama upload : 14 Juni 2024	Capture data program	14 Juni 2024	<i>[Signature]</i>	
15					
16					
			Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	19/6 2024	<i>[Signature]</i>
17	<b>BAB V PENUTUP</b> 17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024)				
18					
		Paling lama upload : 19 Juni	Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	19/6 2024	<i>[Signature]</i>

**Catatan :**

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : .....

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

*[Signature]*

# LEMBAR PERBAIKAN



**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450  
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052  
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

## LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2020230045 - Nurman Syah  
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
	Cek lagi penulisan	

Mengetahui,  
Kaprodi Teknologi Informasi  
  
Herianto, S.Pd., MT.

MONOZUKURI • TRILINGUAL • ENERGI TERBARUKAN



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurman Syah

NIM 2020230045

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 23 Juli 2024



Nurman Syah

# LEMBAR PENGUJI

## LEMBAR PENGUJI

Laporan skripsi yang berjudul :

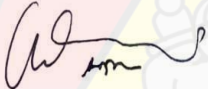
PROTOTYPING RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR GULA

DARAH NON – INVASIF DENGAN MACHINE LEARNING


BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Jakarta, 23 Juli 2024

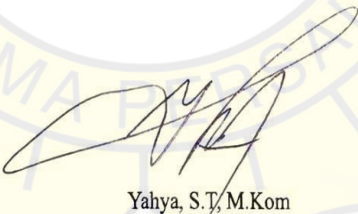
Penguji 1

  
Adam Arif Budiman, ST, M.Kom

Penguji 2

  
Timor Setyaningsih, ST, MTI

Penguji 3

  
Yahya, S.T, M.Kom

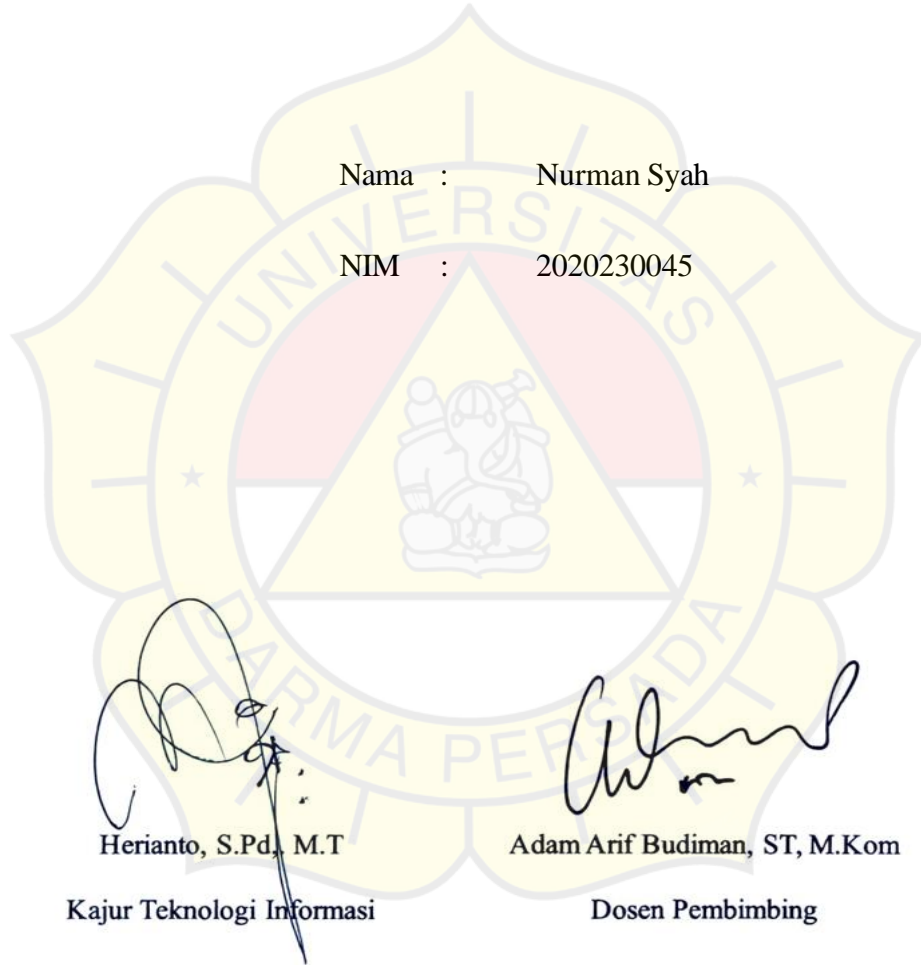
## LEMBAR PENGESAHAN

PROTOTYPING RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR GULA  
DARAH NON-INVASIF DENGAN MACHINE LEARNING BERBASIS  
INTERNET OF THINGS (IOT)

Disusun oleh :

Nama : Nurman Syah

NIM : 2020230045



Herianto, S.Pd., M.T

Kajur Teknologi Informasi

Adam Arif Budiman, ST, M.Kom

Dosen Pembimbing

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga kita dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “PROTOTYPING RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR GULA DARAH DENGAN MACHINE LEARNING BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)”. Penyusunan Laporan Skripsi ini bertujuan melengkapai jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan didalam penyusunan Laporan Skripsi ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. dan diharapkan agar. Laporan Skripsi ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ade Supriatna, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T., selaku Kepala Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan penyusunan.
4. Ibu Siti Nurhayati yaitu ibu saya yang telah memfasilitasi dan banyak memberi bantuan serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan saya.



5. Kepada rekan-rekan seperjuangan TIF Angkatan 2020 yang telah berjuang bersama dan selalu support satu sama lain mulai dari semester awal hingga saat ini yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu, dan pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwasanya laporan skripsi ini yang telah dibuat masih banyak kekurangan sehingga pengembangan lebih lanjut sangat dibutuhkan guna meningkatkan kinerja sistem yang lebih baik. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran agar skripsi ini menjadi lebih bermanfaat untuk khalayak ramai.

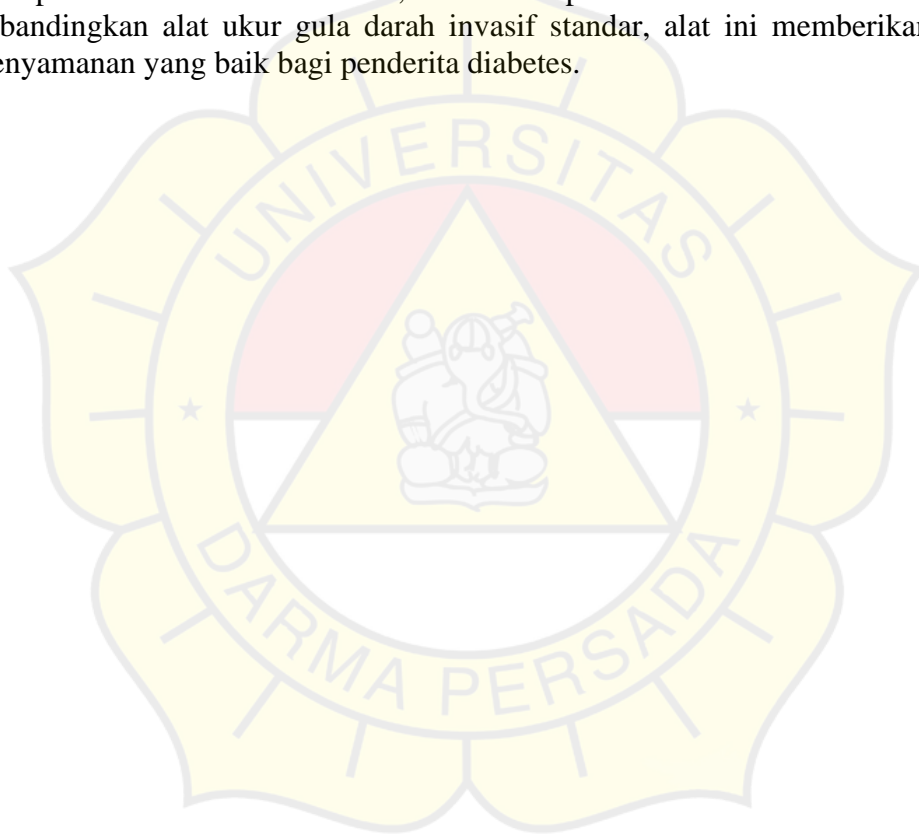
Akhir kata, penulis berharap Allah SWT dapat berkenan membalas seluruh kebaikan pihak yang telah membantu penulis dalam bentuk apapun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pihak terutama pihak terkait dan juga pengembang ilmu di Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.

Jakarta, 30 Juni 2024

Nurman Syah

## ABSTRAK

Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang semakin meningkat angka penderita di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Pengukuran kadar gula darah secara rutin sangat penting bagi penderita diabetes, namun metode invasif yang umum digunakan sering kali menimbulkan ketidaknyamanan. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat ukur kadar gula darah non-invasif berbasis teknologi Internet of Things (IoT) dan machine learning. Penelitian ini menggunakan sensor MAX30102 dan mikrokontroler ESP-32 untuk mengukur kadar gula darah dengan metode non invasif. Data yang dihasilkan oleh sensor dianalisis menggunakan metode regresi untuk memprediksi kadar gula darah. Sistem ini juga dirancang untuk terhubung dengan IoT, memungkinkan pemantauan kadar gula darah secara real-time melalui aplikasi mobile. Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat ini memiliki akurasi sebesar 76,23%, dengan rata-rata persentase error sebesar 23,77%. Meskipun akurasi ini masih lebih rendah dibandingkan alat ukur gula darah invasif standar, alat ini memberikan tingkat kenyamanan yang baik bagi penderita diabetes.



## DAFTAR ISI

LEMBAR BIMBINGAN .....	i
LEMBAR PERBAIKAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
LEMBAR PENGUJI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	4
1.4.2. Tujuan.....	4
1.4.2. Manfaat.....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1. Tinjauan Pustaka .....	8
2.1.1. Internet of Things (IoT).....	8
2.1.2. Data Mining .....	8

2.1.2.1.	CRISP - DM.....	8
2.1.2.2.	Regresi.....	10
2.1.3.	Diabetes Mellitus.....	11
2.1.4.	Sensor Dan Mikrokontoller Yang Digunakan .....	11
2.1.4.1.	Sensor MAX30102.....	11
2.1.4.2.	ESP-32.....	12
2.1.5.	Software dan Bahasa Pemograman Yang Digunakan .....	13
2.1.5.1.	Arduino IDE.....	13
2.1.5.2.	Android Studio.....	13
2.1.5.3.	Bahasa Pemograman C++ .....	14
2.1.5.4.	Bahasa Pemograman Kotlin .....	14
2.1.6.	Diagram UML .....	14
2.1.6.1.	Use Case Diagram .....	15
2.1.6.2.	Activity Diagram.....	16
2.2.	Kajian Penelitian Terdahulu.....	18
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1	Rancangan Dasar Penelitian.....	23
3.1.1.	Lokasi Penelitian .....	23
3.1.2.	Jadwal Tahapan Penelitian .....	23
3.1.3.	Bidang Penelitian .....	24
3.2.	Rancangan Dasar Metodologi .....	24

3.2.1. Perancangan Use Case Diagram.....	24
3.2.2. Perancangan Activity Diagram.....	25
3.2.2.1. Activity Diagram Login.....	25
3.2.2.2. Activity Diagram Memasukan Biodata .....	26
3.2.2.3. Activity Diagram Mengirim Notifikasi .....	27
3.2.2.4. Activity Diagram Melihat History Data Pasien .....	28
3.2.3. Perancangan Struktur Database.....	29
3.2.3.1. Akun ( Petugas Apotik).....	29
3.2.3.2. Data Pasien.....	29
3.2.4. Perancangan Interfaace Aplikasi .....	30
3.2.4.1. Halaman Login .....	30
3.2.4.2. Halaman Dashboard Atau Halaman Utama.....	30
3.2.5. Perancangan Flowchart.....	31
3.2.6. Perancangan Arsitektur IoT.....	32
3.2.7. Perancangan Sketsa Prototipe.....	33
3.2.8. Analisa Tahap Pemahaman Bisnis.....	33
3.2.9. Analisa Tahap Pemahaman Data .....	33
3.2.10. Analisa Tahap Persiapan Data .....	34
3.2.11. Analisa Tahap Modeling .....	35
3.2.12. Analisa Tahap Evaluasi .....	35
3.2.13. Analisa Tahap Penyebaran .....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1. Hasil Penelitian.....	38
4.1.1. Spesifikasi Hardware dan Software Yang Digunakan.....	38
4.1.2. Tampilan Interface Hasil Deploy.....	41
4.1.3. Struktur Database .....	45
4.2. Analisa Hasil .....	46
4.2.1. Percobaan Input – Output.....	46
4.2.2. Testing Hasil.....	52
4.2.3. Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu .....	53
4.2.4. Proses Deploy Sistem Aplikasi .....	53
BAB V PENUTUP.....	56
5.1. Kesimpulan .....	56
5.2. Saran.....	57
Daftar Pustaka .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor MAX30102 sumber : (Mohammad Shojaei, n.d.) .....	12
Gambar 2. 2 GPIO ESP-32 DEVKIT V1 sumber: (Budijanto et al., 2021).....	13
Gambar 2. 3 Use Case Diagram sumber: (Fowler, 2014).....	15
Gambar 3. 1 Use Case Diagram .....	25
Gambar 3. 2 Activity Diagram Login.....	26
Gambar 3. 3 Activity Diagram Memasukan Biodata .....	27
Gambar 3. 4 Activity Diagram Mengirim Notifikasi .....	28
Gambar 3. 5 Activity Diagram Melihat History Data Pasien.....	28
Gambar 3. 6 Halaman Login.....	30
Gambar 3. 7 Halaman Beranda.....	31
Gambar 3. 8 Flowchart Diagram.....	32
Gambar 3. 9 Diagram Blok.....	32
Gambar 3. 10 Skematik Rangkaian .....	33
Gambar 4. 1 Halaman Depan.....	42
Gambar 4. 2Halaman Login.....	43
Gambar 4. 3Halaman Beranda.....	43
Gambar 4. 4 Halaman Pengisian Data.....	44
Gambar 4. 5Halaman Monitoring.....	44
Gambar 4. 6Halaman Riwayat Data .....	45
Gambar 4. 7 Struktur Database .....	46
Gambar 4. 8 Percobaan Sensor Max30102.....	47
Gambar 4. 9 Hasil Pengambilan Data Arduino IDE .....	47
Gambar 4. 10 Peletakan Jari Tangan Ke Sensor .....	48

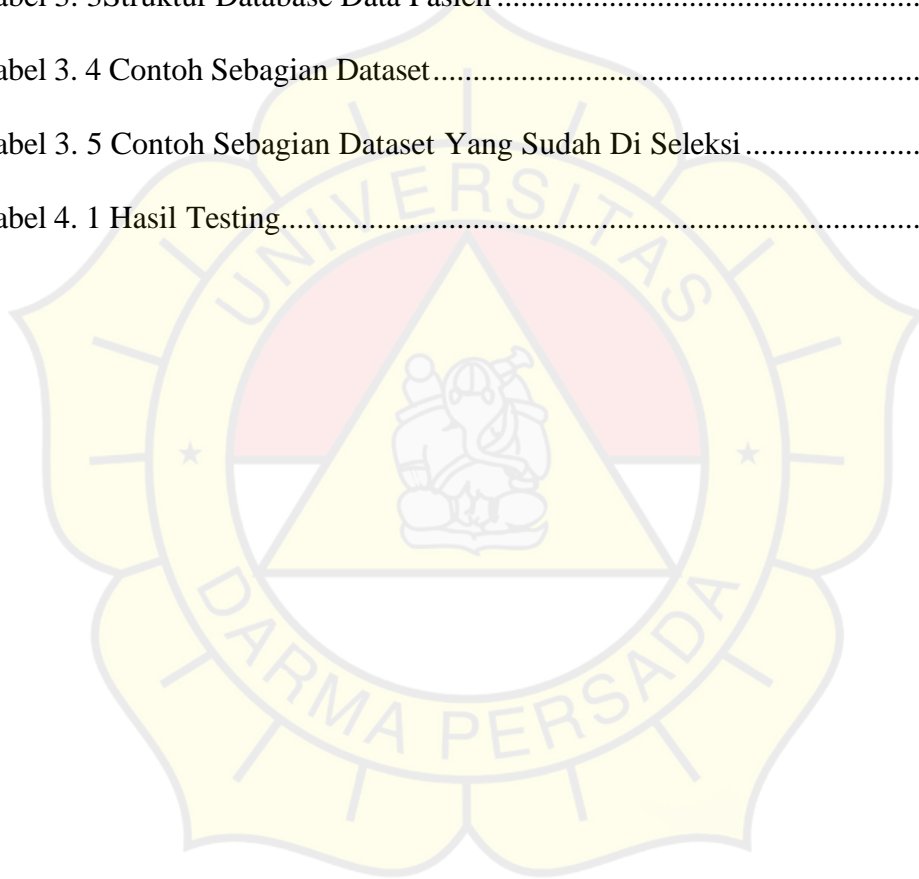
Gambar 4. 11 Hasil Pengetesan dan Tampilan LCD.....	48
Gambar 4. 12 Mengirim Data Ke Blynk.....	49
Gambar 4. 13 Penginputan data.....	50
Gambar 4. 14 Pengecekan Gula Darah.....	50
Gambar 4. 15 Hasil Mengirim Data Ke Database.....	51
Gambar 4. 16 Hasil Notifikasi Ke Telegram.....	51
Gambar 4. 17 Hasil Deploy Ke Apk Pure.....	54





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Use Case Diagram .....	15
Tabel 2. 2 Activity Diagram .....	16
Tabel 2. 3 Paper Penelitian Sebelumnya .....	18
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian .....	23
Tabel 3. 2 Struktur Database Akun.....	29
Tabel 3. 3Struktur Database Data Pasien .....	29
Tabel 3. 4 Contoh Sebagian Dataset.....	34
Tabel 3. 5 Contoh Sebagian Dataset Yang Sudah Di Seleksi .....	34
Tabel 4. 1 Hasil Testing.....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pengecekan Turnitin .....	63
Lampiran 2 Hasil Turnitin .....	64
Lampiran 3 Source Code Arduino IDE.....	73
Lampiran 4 Source Code Android Studio .....	77
Lampiran 5 Dataset Regresi.....	81

