

LAPORAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT
JANTUNG DINI BERBASIS INTERNET OF THINGS
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC**



Disusun Oleh :

Amriyono Maju Ompusunggu

2018230119

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2022**



**TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**




LEMBAR PERBAIKAN

Lembar Perbaikan Sidang Skripsi Semester Genap 2021/2022

Nama : Amriyono Maju Ompusunggu

NIM : 2018230119

Judul : IMPLEMENTASI APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG
DINI BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN METODE
FUZZY LOGIC











No	Keterangan	Dosen Penguji
1.	Penulisan di perbaiki gambar / tabel ada sumber	Afri Yudha, M. Kom  04/10/2022
2.	<ul style="list-style-type: none">- Masalah dan Kesimpulan- Aplikasi ditambahkan panduan penggunaan- Penulisan nomor jurnal di bab II	Budi Prasetya 
3.	Tambahkan sampel data	Aji Setiawan, MMSI 





KaProdi Teknologi Informasi

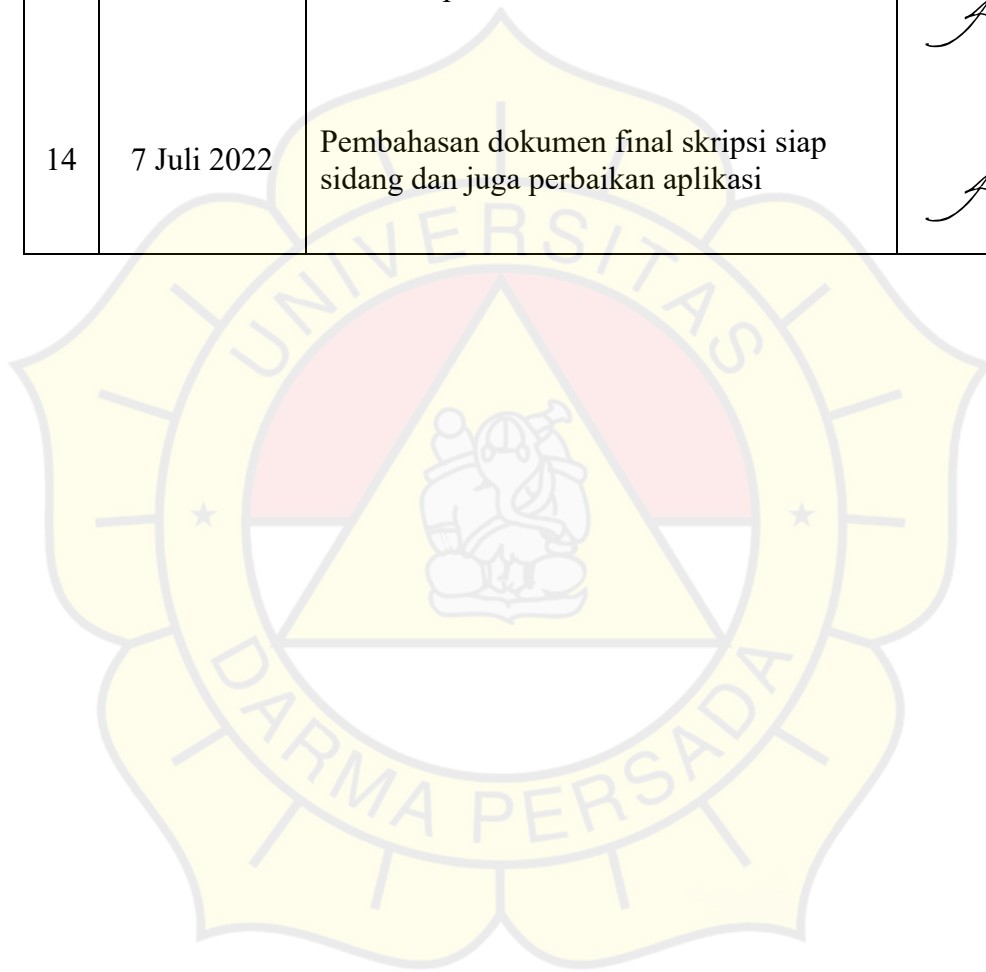


(Adam Arif Budiman, M.Kom)

LEMBAR BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Kegiatan, Lokasi, Hasil	Paraf Verifikasi
1	10 Juni 2022	Penjelasan Kalender Bimbingan Skripsi, Logbook, Panduan Penulisan Skripsi.	
2	14 Juni 2022	Format bagian Mukadimah, Pembahasan Bab 1	
3	16 Juni 2022	Revisi Laporan Bab I	
4	17 Juni 2022	Pembahasan Landasan Teori pada Bab II	
5	19 Juni 2022	Revisi Lapran Bab II	
6	24 Juni 2022	Pembahasan Analisis dan Perancangan Sistem pada Bab III	
7	26 Juni 2022	Revisi Laporan Bab III	
8	27 Juni 2022	Pembahasan Fase desain pada Bab III Lanjutan atau perancangan mencakup spesifikasi perangkat lunak dan keras	
9	29 Juni 2022	Revisi Laporan Bab III Lanjutan	
10	1 Juli 2022	Melaksanakan Demo Aplikasi dan Pembahasan Bab IV	

11	3 Juli 2022	Revisi Laporan Bab IV dan Aplikasi	
12	4 Juli 2022	Pembahasan Kelengkapan Bab V Kesimpulan dan saran	
13	6 Juli 2022	Revisi Laporan Bab V	
14	7 Juli 2022	Pembahasan dokumen final skripsi siap sidang dan juga perbaikan aplikasi	



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amriyono Maju Ompusunggu
NIM : 2018230119
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknologi Informasi

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 11 Juli 2022



Amriyono Maju Ompusunggu

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DINI
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY LOGIC*

Disusun Oleh:

Nama : Amriyono Maju Ompusunggu

NIM : 2018230119



Dr. Martua Silalahi, Sp.JP

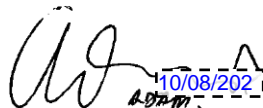
Dokter Spesialis Jantung

08.08.2022



Andi Susilo, S.Kom, M.T.I

Pembimbing Laporan



Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom.

Kajur Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan SKRIPSI yang berjudul : IMPLEMENTASI APLIKASI DIAGNOSA
PENYAKIT JANTUNG DINI BERBASIS INTERNET OF THINGS
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC
(STUDI PADA RUMAH SAKIT MULYASARI JAKARTA)

Ini telah diujikan pada tanggal
15 Agustus 2022

Penguji 1



Aji Setiawan, S. Kom, MMSI

Penguji 2



Afri Yudha, M. Kom

Penguji 3



Budi Prasetya, S. Kom, M.Pd

LEMBAR KETERANGAN



RUMAH SAKIT MULYASARI JAKARTA
Jl. Plumpang Semper No.19, RT.6/RW.12, Tugu Utara,
Kec. Koja, Kota. Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14260. (021) 43931111

Nomor : -

Jakarta, 10 Agustus 2022

Perihal : Pernyataan Telah Selesai Penelitian

Kepada Yth :

Wakil Dekan I Universitas Darma Persada

Fakultas Teknik

di -

Tempat

Sehubungan dengan Surat Wakil Dekan I Universitas Darma Persada, perihal izin Penelitian ini :

Nama : Amriyono Maju Ompusunggu
NIM : 2018230119
Judul Penelitian : Implementasi Aplikasi Diagnosa Penyakit Jantung Dini Berbasis Internet of Things Menggunakan Metode Fuzzy Logic

Maka dengan ini kami dari pihak Rumah Sakit Mulyasari Jakarta menyampaikan bahwa mahasiswa tersebut telah selesai mengadakan penelitian di Rumah Sakit Mulyasari Jakarta dengan baik. Demikian kami sampaikan, atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 10 Agustus 2021
Direktur RS Mulyasari Jakarta



Dr. dr. Achmad Anwar Pratomo, Sp. B.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “*IMPLEMENTASI APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DINI BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC*”. Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan.

Penulis memiliki kata-kata yang memotivasi untuk terus menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini :

“Study while others are sleeping; work while others are loafing; prepare while others are playing; and dream while others are wishing”

- William Arthus Ward

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 Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Informatika Universitas Darma Persada.

2. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Darma Persada.
3. Bapak Andi Susilo, M.TI., selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar dalam membimbing saya dalam pengerjaan skripsi dan penyusunan laporan skripsi.
4. Dosen-dosen Teknologi Informasi Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.
5. Bapak Dr. Martua Silalahi, Sp.JP., selaku Dokter Spesialis Jantung di Rumah Sakit Mulyasari Jakarta, dan selaku pembimbing lapangan saya yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungannya terhadap kegiatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Keluarga saya yang telah memberikan doa dan dukungan bagi saya sehingga akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih khususnya untuk Bapak Darsono Ompusunggu dan Ibu Rindu Nurcahaya Hutasoit selaku orang tua saya atas semua doa, semangat dan dukungan kalian. Semoga skripsi ini dapat menjadi salah satu hadiah yang ditunggu-tunggu.
7. Richard Pernando dan Adibayu, selaku teman saya dari SMK Tanjung Priok 1 yang telah membantu saya dan tempat saya untuk bertukar pemikiran, saran, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman di Universitas Darma Persada yang bersama dengan saya dari semester 1 yang selalu memberikan dukungan, saran dan semangat kepada saya.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi segala pihak yang berkepentingan dan dapat digunakan secara praktis oleh pengguna penelitian serta memberikan sumbangsih bagi perkembangan teknologi dibidang Kesehatan.

Jakarta, 11 Juli 2022



Amriyono Maju Ompusunggu



ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi sangat dibutuhkan untuk membantu dan mendukung dalam segala bidang salah satunya bidang kesehatan. Pemanfaatan teknologi informasi di bidang kesehatan untuk mengurangi permasalahan dalam tindakan klinis dan nonklinis. Salah satu masalah yang dihadapi dalam bidang kesehatan adalah penyakit jantung, karena jantung adalah salah satu organ yang sangat penting bagi manusia. Karena pentingnya peran jantung ini, kesehatan jantung harus dipelihara agar dapat berfungsi dengan baik. Namun pada Rumah Sakit Mulyasari masih kurangnya dokter dalam menangani penyakit jantung, untuk mengatasi banyaknya pasien yang datang, maka diperlukan suatu sistem untuk dapat membantu mendeteksi risiko penyakit jantung dengan lebih mudah dan cepat. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pakar untuk mendeteksi risiko penyakit jantung dengan mengimplementasikan metode *Fuzzy Logic*. Dimana sistem ini akan memberikan informasi tentang tingkat risiko penyakit jantung berdasarkan variabel risiko penyakit jantung dengan alat bantu sensor yaitu detak jantung, kadar gula darah, kolesterol, tekanan darah, berat badan. Sehingga dengan adanya sistem ini dapat membantu dokter spesialis jantung dalam penanganan awal kepada pasien.

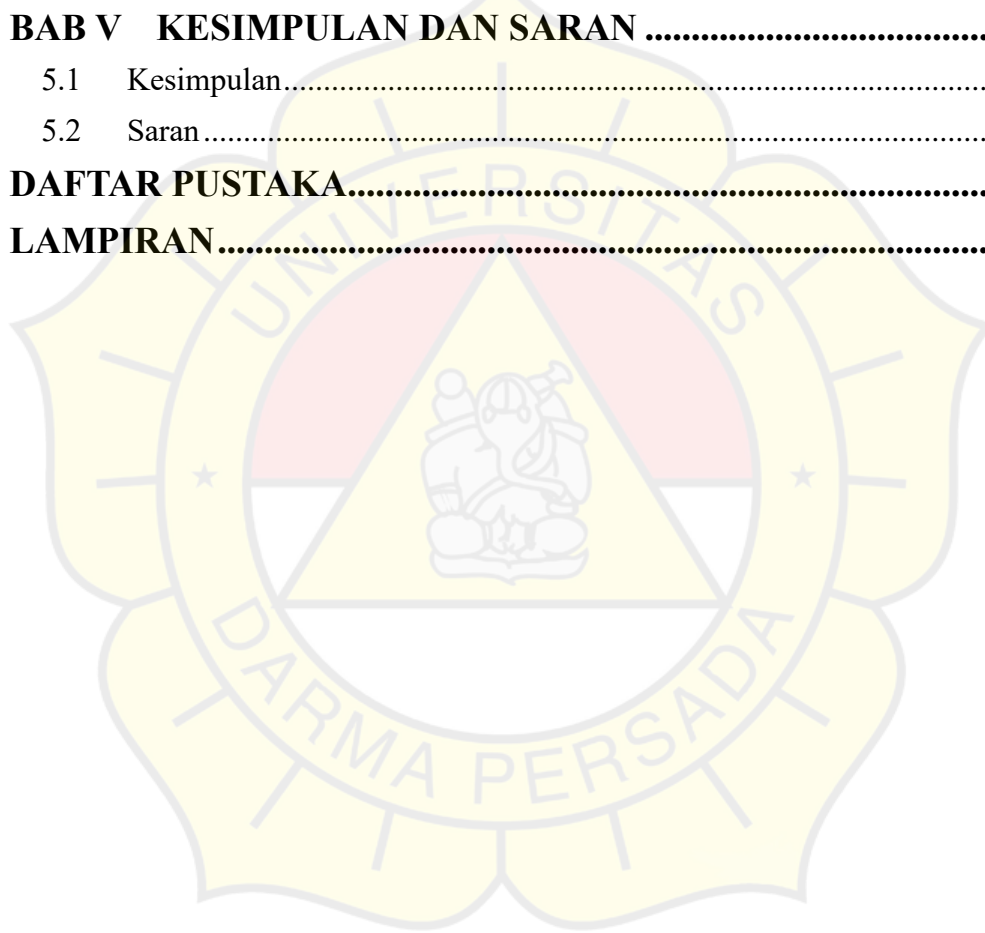
Kata Kunci : Kesehatan, Jantung, Fuzzy Logic, Sistem Pakar, Sensor

DAFTAR ISI

LEMBAR PERBAIKAN	i
LEMBAR BIMBINGAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI.....	vi
LEMBAR KETERANGAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan Terhadap Penelitian Terkait	9
2.2 Diagnosa.....	14
2.3 Sistem Pakar	15
2.4 Penyakit Jantung.....	15
2.4.1 Gejala-gejala Penyakit Jantung.....	16
2.4.2 Faktor Risiko Penyakit Jantung	17
2.5 Internet of Things (IoT).....	20
2.6 Mikrokontroler	20
2.6.1 Jenis-jenis Mikrokontroler	23
2.6.2 ESP8266.....	26
2.7 Sensor	29
2.7.1 Jenis dan Fungsi Sensor	30

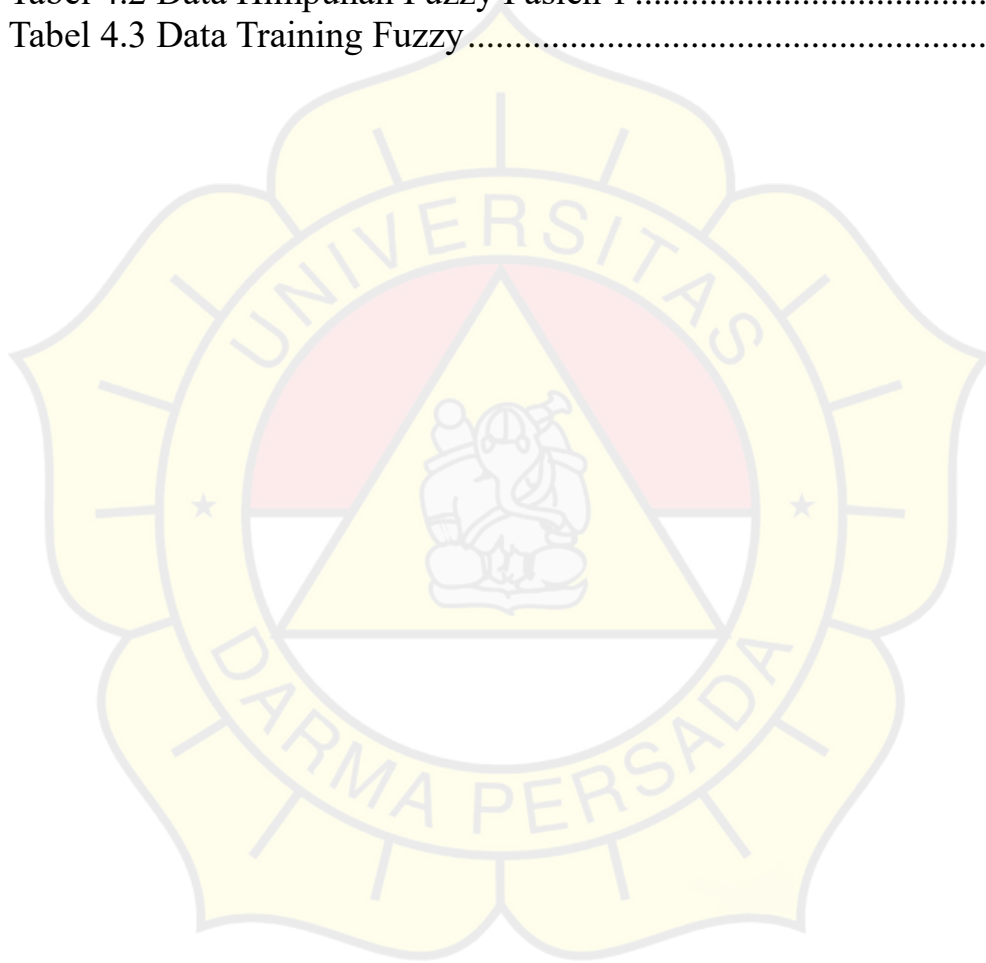
2.7.2	Sensor MAX30102	32
2.8	Logika Fuzzy	33
2.9	Himpunan Fuzzy	35
2.9.1	Pengertian Himpunan Fuzzy	35
2.9.2	Fungsi Keanggotaan	36
2.9.3	Operator Dasar untuk Operasi Himpunan Fuzzy	42
2.10	Sistem Inferensi Fuzzy (Metode Mamdani)	43
2.11	Arduino IDE	44
2.12	Metodologi Pengembangan Sistem	46
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		50
3.1	Analisa	50
3.1.1	Analisa Permasalahan	50
3.1.2	Kebutuhan Fungsional	50
3.1.3	Teknik Analisa Data	51
3.2	Perancangan Sistem	52
3.2.1	Perancangan Operasional Variabel	52
3.2.2	Perancangan Model Sistem UML	53
3.2.2.1	Use Case Diagram	54
3.2.2.2	Activity Diagram	55
3.2.2.3	Sequence Diagram	57
3.2.2.4	Deployment Sistem	57
3.2.3	Perancangan Tampilan	58
3.2.3.1	Perancangan Tampilan Homepage	59
3.2.3.2	Perancangan Tampilan Deteksi	59
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM		61
4.1	Spesifikasi Perangkat	61
4.1.1	<i>Hardware</i>	61
4.1.2	<i>Software</i>	61
4.2	Implementasi Sistem	61
4.2.1	Halaman Homepage	62
4.2.2	Halaman Deteksi	62
4.3	Diagnosa dengan Sistem Fuzzy	64
4.3.1	Identifikasi Data Penyakit Jantung	64
4.3.1.1	Input	64
4.3.1.2	Output	64

4.3.2	Menentukan Himpunan Universal (U).....	65
4.3.2.1	Himpunan <i>Universal</i> pada Variabel <i>Input</i>	65
4.3.2.2	Himpunan Universal pada Variabel Output	66
4.3.3	Menentukan Himpunan Fuzzy	66
4.3.3.1	Himpunan Fuzzy pada Input.....	66
4.3.3.2	Himpunan Fuzzy pada Output	72
4.3.4	Menentukan Aturan Fuzzy	73
4.3.5	Melakukan Inferensi Fuzzy.....	81
4.3.6	Melakukan Defuzzifikasi Fuzzy	82
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		85
LAMPIRAN.....		85



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah Tinggi.....	18
Tabel 2.2 Jenis dan Kadar Kolesterol.....	19
Tabel 2.3 Tabel Indeks Masa Tubuh	20
Tabel 2.4 Fungsi pada Pin sensor MAX30102	33
Tabel 2.5 Interface Arduino IDE.....	45
Tabel 3.1 Perancangan Operasional Variabel.....	53
Tabel 4.1 Data Pasien dengan Aturan Fuzzy	73
Tabel 4.2 Data Himpunan Fuzzy Pasien 1	74
Tabel 4.3 Data Training Fuzzy.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Mikrokontroler.....	22
Gambar 2.2 Seri Mikrokontroler AVR buatan Atmel	24
Gambar 2.3 Seri Mikrokontroler MCS-51 buatan Atmel	25
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266	26
Gambar 2.5 Konfigurasi NodeMCU ESP8266.....	28
Gambar 2.6 Sensor MAX30102.....	32
Gambar 2.7 Contoh Himpunan Fuzzy	36
Gambar 2.8 Representasi Linier Naik.....	37
Gambar 2.9 Representasi Linier Turun.....	38
Gambar 2.10 Representasi Kurva Segitiga	39
Gambar 2.11 Representasi Kurva Trapesium	40
Gambar 2.12 Representasi Kurva Bahu.....	41
Gambar 2.13 Representasi Kurva Gauss	42
Gambar 2.14 Tampilan Software Arduino IDE	45
Gambar 2.15 Metodologi Waterfall	47
Gambar 3.1 Tahapan Sistem Fuzzy.....	52
Gambar 3.2 Use case diagram.....	54
Gambar 3.3 Activity diagram Dokter.....	55
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Homepage.....	62
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Deteksi	63
Gambar 4.3 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Detak Jantung.....	67
Gambar 4.4 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Kadar Gula Darah.....	69
Gambar 4.5 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Kolesterol	70
Gambar 4.6 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Tekanan Darah.....	71
Gambar 4.7 Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Berat Badan	71
Gambar 4.8 Grafik Fungsi Keanggotaan pada Output	71