

SKRIPSI

**MONITORING HIPERTENSI DENGAN LOGIKA FUZZY
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

***HYPERTENSION MONITORING WITH FUZZY LOGIC BASED
ON INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**ANUGERAH ARIF AKBAR
20101107**

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

2024

**MONITORING HIPERTENSI DENGAN LOGIKA FUZZY
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

***HYPERTENSION MONITORING WITH FUZZY LOGIC BASED
ON INTERNET OF THINGS***

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

Disusun oleh

**ANUGERAH ARIF AKBAR
20101107**

DOSEN PEMBIMBING

**Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.
Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.**

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN
MONITORING HIPERTENSI DENGAN LOGIKA FUZZY
BERBASIS INTERNET OF THINGS

HYPERTENSION MONITORING WITH FUZZY LOGIC BASED ON
INTERNET OF THINGS

Disusun oleh:

ANUGERAH ARIF AKBAR

20101107

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 12 Juli 2024
Susunan Tim Pembimbing dan Penguji


Pembimbing Utama : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.

NIDN. 0626098903

()

Pembimbing Pendamping : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.

NIDN. 0627129201

()

Penguji 1 : Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.

NIDN. 0627089301

()

Penguji 2 : Zein Hanni Pradana, S.T., M.T.

NIDN. 0604039001

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Mulastoro, S.T., M.T.

NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ANUGERAH ARIF AKBAR**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **MONITORING HIPERTENSI DENGAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 1 Juli 2024

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the number '1000', and the text 'METERAI TEMPEL' and 'FC E7ALX115427924'.

(Anugerah Arif Akbar)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul “ **MONITORING HIPERTENSI DENGAN LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS** ”.

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. Alm. Ayah. selaku orang tua yang selalu mendampingi dan memberikan support dari jauh sehingga bisa mengerjakan skripsi dengan semangat.
2. Ibu RR. Peny Pramonowati. selaku orang tua tercinta yang saya punya sekarang selalu memberikan semangat dukungan doa dan kasih sayangnya selama penyusunan laporan
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum S. Kom., M.T. selaku rektor IT Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawanti, S.T., M.Eng. selaku Dekan Faktultas Teknik Telekomunikasi IT Telkom Purwokerto
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua program Studi Teknik Telekomunikasi IT Telkom Purwokerto.
6. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. selaku pembimbing utama pada pengerjaan skripsi sehingga dapat menyelesaikan pengerjaan skripsi tepat waktu.
7. Ibu Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si. selaku pembimbing kedua pada pengerjaan skripsi sehingga dapat menyelesaikan pengerjaan skripsi tepat waktu.

Purwokerto, 1 Juli 2024

(Anugerah Arif Akbar)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS. KESALAHAN! BOOKMARK TIDAK DITENTUKAN.	
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN.....	4
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB 2 DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI	10
2.2.1 HIPERTENSI	10
2.2.2 TENSIMETER.....	11
2.2.3 INTERNET OF THINGS.....	11
2.2.4 MQTT.....	12
2.2.5 FUZZY LOGIC	13
2.2.6 CLOUD COMPUTING	16
2.2.7 MIKROKONTROLER ESP 32	17
2.2.8 LCD I2C	19
2.2.9 ARDUINO IDE	19
2.2.10 NODE-RED.....	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	21

3.1	ALUR PENELITIAN	21
3.1.1	STUDI LITERATUR	22
3.1.2	PERANCANGAN ALAT	22
3.1.3	PENGUJIAN SISTEM.....	22
3.1.4	PENGECEKAN KEBERHASILAN ALAT	22
3.1.5	PENGAMBILAN DATA	22
3.1.6	ANALISIS DATA	23
3.2	ALAT DAN BAHAN	23
3.2.1	PERANGKAT KERAS (<i>HARDWARE</i>)	23
3.2.2	PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>)	24
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	25
3.4	PERANCANGAN PERANGKAT KERAS	26
3.5	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....	28
3.6	PENGUJIAN SISTEM	29
3.6.1	PENGAMBILAN DATA PRESENTASE EROR PADA DEVICE	29
3.6.2	PENGUJIAN END TO END.....	30
3.6.3	PENGUJIAN FUZZYFIKASI.....	30
3.6.4	PENGUJIAN <i>QUALITY OF SERVICE</i> (QOS)	31
BAB 4	ANALISA DAN PEMBAHASAN	33
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM	33
4.1.1	SISTEM <i>HARDWARE</i>	33
4.1.2	SISTEM SOFTWARE	34
4.2	HASIL PENGUJIAN SISTEM.....	35
4.2.1	PENGAMBILAN DATA PRESENTASE EROR PADA DEVICE	35
4.2.2	PENGUJIAN END TO END.....	37
4.2.3	PENGUJIAN FUZZYFIKASI.....	40
4.2.4	PENGUJIAN <i>QUALITY OF SERVICE</i> (QOS)	46
BAB 5	PENUTUP.....	48
5.1	KESIMPULAN.....	48
5.2	SARAN	49
	DAFTAR PUSTAKA	XII
	LAMPIRAN.....	XIV

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tensimeter Digital dan Analog [18].....	11
Gambar 2.2 Platform Internet of Things (IoT)[19].....	12
Gambar 2.3 MQTT[20].....	13
Gambar 2.4 Kurva Segitiga [21].....	14
Gambar 2.5 Kurva Bahu kiri [21].....	15
Gambar 2.6 Kurva Bahu Kanan [21].....	15
Gambar 2.7 Kurva Singleton [21].....	16
Gambar 2.8 Cloud Computing[22].....	17
Gambar 2. 9 Tampilan NodeMCU32 [23].....	18
Gambar 2. 10 LCD I2C [24].....	19
Gambar 2. 11 Arduino IDE [25].....	19
Gambar 2. 12 Node-RED [26].....	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Blok Diagram.....	25
Gambar 3. 3 <i>Wiring</i> Diagram.....	26
Gambar 3. 4 <i>flowchart</i> Perangkat Keras.....	27
Gambar 3. 5 <i>flowchart</i> Node-RED.....	28
Gambar 4. 1 Hasil Design <i>Hardware</i>	33
Gambar 4. 2 Tampilan Dashboard Node-RED.....	37
Gambar 4. 3 Tampilan Device.....	37
Gambar 4. 4 Kurva Systol dan Diastol.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU32 [23].....	18
Tabel 3. 1 Fungsi Keanggotaan Systole [17]	30
Tabel 3. 2 Fungsi Keanggotaan Diastole [17].....	31
Tabel 3. 3 Fungsi Keanggotaan Hasil Analisa [17]	31
Tabel 4. 1 Keterangan Rancangan <i>Hardware</i>	33
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Tensimeter	36
Tabel 4. 3 Hasil end to end Percobaan Objek 1	38
Tabel 4. 4 Hasil end to end Percobaan Objek 2	39
Tabel 4. 5 Hasil end to end Percobaan Objek 3	39
Tabel 4. 6 Nilai Rules Keanggotaan Diagnosa	41
Tabel 4. 7 Aturan Fuzzy Sugeno yang didefinisi	41
Tabel 4. 8 Hasil Validasi Fuzzyfikasi Percobaan Objek 1	43
Tabel 4. 9 Hasil Validasi Fuzzyfikasi Percobaan Objek 2.....	44
Tabel 4. 10 Hasil Validasi Fuzzyfikasi Percobaan Objek 3.....	45
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian <i>Quality of Service</i>	46