

**ALAT PENDETEKSI STRES BERBASIS ARDUINO DENGAN METODE
FUZZY LOGIC (PARAMETER TEKANAN DARAH DAN SUHU TUBUH)**

TUGAS AKHIR



Oleh :

Sasmeri

20173010090

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

**ALAT PENDETEKSI STRES BERBASIS ARDUINO DENGAN METODE
FUZZY LOGIC (PARAMETER TEKANAN DARAH DAN SUHU TUBUH)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk

Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Program Studi Teknologi Elektro - Medis



Oleh

Sasmeri

20173010090

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 April 2021

Yang Menyatakan,



Sasmeri

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Alat Pendeteksi Stres Parameter Tekanan Darah Dan Suhu Tubuh Berbasis Arduino Dengan Metode *Fuzzy Logic*”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan Bambang Untara, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesadaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

4. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menjalani hidup, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
6. Seluruh teman-teman dan sahabat di keluarga besar FAMILY TEM C UMY angkatan 2017 yang telah membantu memberikan semangat dan dorongan dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 12 April 2021



Sasmeri

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat penelitian	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.3 Landasan Teori	8
2.2.1 Stres.....	8
2.2.2 Tekanan Darah	10
2.2.3 Logika fuzzy.....	10
2.2.4 Sensor Suhu LM35DZ	19
2.2.5 Sensor Tekanan MPX5100GP	20
2.2.6 Arduino Uno	21
2.2.7 <i>Liquid Crystal Display (LCD) 20x4</i>	22

2.2.8	Motor <i>Direct Current</i> (DC).....	23
2.2.9	<i>Solenoid valve</i>	24
2.2.10	Alat Ukur Stres.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Blok Diagram Sistem	27
3.2	Diagram Blok Sistem <i>Fuzzy Logic</i>	28
3.3	Diagram Alir.....	29
3.4	Diagram Mekanik Alat.....	30
3.5	Alat dan Bahan	32
3.5.1	Tabel Alat.....	32
3.5.2	Tabel Bahan	33
3.6	Rancangan Perangkat Keras	33
3.6.1	Rangkaian Minimum Sistem Arduino Uno	35
3.6.2	Rangkaian Catu Daya.....	36
3.6.3	Rangkaian <i>Driver</i>	37
3.6.4	Rangkaian Sensor MPX5100GP	38
3.6.5	Rangkaian Suhu	38
3.6.6	Rangkaian LCD.....	39
3.7	Rancangan Program Alat.....	39
3.7.1	Program Pengukuran Tekanan Darah	40
3.7.2	Program Suhu.....	41
3.7.3	Program <i>Fuzzy Logic</i>	42
3.8	Perancangan Desain <i>Fuzzy Logic</i>	45
3.8.1	<i>Membership Fuction</i> Tekanan Darah.....	45
3.8.2	<i>Membership Fuction</i> Suhu Tubuh.....	46
3.8.3	<i>Membership Function</i> Tingkat Stres	47
3.9	<i>Rule Base</i>	49
3.10	Metode Pengujian.....	50
3.11	Teknik Analisis Data	50
3.11.1	Rata – rata	50
3.11.2	<i>Error (%)</i>	50

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Spesifikasi Alat.....	52
4.2 Standar Operasional Alat.....	55
4.3 Hasil Pengujian Kinerja Alat.....	56
4.3.1 Hasil Pengujian Parameter Tekanan Darah.....	56
1. Pengukuran Tekanan Darah 120/80 mmHg.....	56
2. Pengukuran Tekanan Darah 150/100 mmHg.....	57
3. Pengukuran Tekanan Darah 200/150 mmHg.....	58
4.3.2 Hasil Pengujian Parameter Suhu.....	59
1. Pengujian suhu objek responden	59
2. Pengujian Suhu objek air.....	64
4.4 Pengujian Tingkat Stres Pada Responden	65
4.4.1 Pengujian Tingkat Stres Dengan Alat Tugas Akhir.....	65
4.4.2 Tes DASS 42.....	68
4.4.3 Perbandingan Pengujian Modul Alat dan Tes DASS 42	70
4.4.4 Perhitungan <i>Fuzzy Logic</i> (Defuzifikasi).....	74
4.5 Pembahasan	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	87
1. Tes DASS 42	87
2. <i>Data Sheet</i> MPX5100	108
3. <i>Data Sheet</i> LM35.....	128
4. Program Keseluruhan	141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linear Naik	13
Gambar 2.2 Representasi Linear Naik	13
Gambar 2.3 Representasi kurva segitiga.....	14
Gambar 2.4 Representasi kurva trapesium.....	15
Gambar 2.5 Sensor Suhu LM35.....	20
Gambar 2.6 Kontruksi MPX5100GP [11]	20
Gambar 2.7 Arduino Uno.....	21
Gambar 2.8 Motor DC	23
Gambar 2.9 <i>Solenoid Valve</i>	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat	27
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem <i>Fuzzy Logic</i>	28
Gambar 3.3 Diagram Alir Alat.....	30
Gambar 3.4 Diagram Mekanik Alat Tampak Atas	31
Gambar 3.5 Diagram Mekanik Alat Tampak Samping	31
Gambar 3.6 Diagram Mekanik Alat Tampak Belakang.....	32
Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan.....	34
Gambar 3.8 Rangkaian Minimum Sistem Arduino Uno.....	35
Gambar 3.9 Rangkaian Catu Daya.....	36
Gambar 3.10 Rangkaian Driver	37
Gambar 3.11 Rangkaian Sensor MPX5100GP	38
Gambar 3.12 Rangkaian Sensor LM35	38
Gambar 3.13 Rangkaian LCD.....	39
Gambar 3.14 <i>Membership Fuction</i> Tekanan Darah.....	45
Gambar 3.15 <i>Membership Fuction</i> Suhu Tubuh.....	46
Gambar 3.16 <i>Membership Fuction</i> Tingkat Stres	48
Gambar 4.1 Modul Alat Tampak Atas	52
Gambar 4.2 Modul Alat Tampak Samping	53
Gambar 4.3 Modul Alat Tampak Belakang	54
Gambar 4.4 Keseluruhan Alat.....	54
Gambar 4.5 Kondisi Rileks	74
Gambar 4.6 Kondisi Tenang	76
Gambar 4.7 Kondisi Cemas	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter tingkat stres pada usia dewasa	9
Tabel 2.2 Pembagian Pertanyaan Skala Tingkat Stres.....	25
Tabel 2.3 Skor <i>Depression Anxiety Stress Scale</i>	26
Tabel 3.1 Alat.....	32
Tabel 3.2 Bahan	33
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Pada Titik 120/80 mmHg.....	56
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Titik 150/100 mmHg.....	57
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tekanan Darah Titik 200/150 mmHg.....	58
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Suhu Tubuh Responden 1.....	60
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Suhu Tubuh Responden 2.....	61
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Suhu Tubuh Responden 3.....	61
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Suhu Tubuh Responden 4.....	62
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Suhu Tubuh Responden 5.....	63
Tabel 4.9 Tabel pengujian Suhu Dengan Objek Air	64
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Kondisi Stres	66
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Tes DASS 42	69
Tabel 4.12 Konversi DASS 42.....	70
Tabel 4.13 Hasil Perbandingan Modul Alat Dengan Tes DASS 42	71