

## **PERNYATAAN**

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya 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, 14 Oktober 2019

Arief Hadi Wijanarko

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul "Rancangan Alat Pengukur Level Stres Manusia Berbasis Mikrokontroler ATmega328". Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Meilia Safitri, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing utama, dan Kuart Supriyadi, B.E., S.E., S.T., M.M., selaku dosen pembimbing pendamping, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik 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. Laboran Laboratorium Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu dalam proses belajar dan membuat tugas akhir.
7. Teman-teman seluruh angkatan Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa 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, 14 Oktober 2019

Arief Hadi Wijanarko

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Stress .....	6
2.3 Sensor Tekanan MPX5050DP .....	12
2.4 Sensor BPM ( <i>Photoplethysmografi</i> ).....	14
2.5 LCD I2C .....	15
2.6 Mikrokontroler ATmega 328.....	16
2.7 Motor DC.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	20
3.1 Alat Dan Bahan .....	20
3.1.1 Alat.....	20
3.1.2 Bahan .....	20

3.2	Alur Penelitian .....	21
3.3	Perancangan Perangkat Keras .....	23
3.3.1	Blok Diagram .....	23
3.3.2	Diagram Mekanik Sistem .....	24
3.3.3	Rangkaian Minimum Sistem Arduino Uno.....	25
3.3.4	Rangkaian Sensor MPX5050DP Dan <i>Photoplethysmografi</i> .....	26
3.3.5	Rangkaian Driver Motor DC .....	27
3.3.6	Rangkaian Modul LCD I2C .....	28
3.3.1	Rangkaian Keseluruhan Alat .....	29
3.4	Perancangan Program .....	30
3.4.1	Diagram Alir .....	30
3.5	Perancangan Pengujian .....	35
3.5.1	Standar Operasional Prosedur .....	35
3.5.2	Pengujian Tekanan Udara .....	36
3.5.3	Pengujian Denyut Jantung .....	37
3.5.4	Pengujian Tekanan Darah .....	38
3.5.5	Hasil Pengujian .....	39
3.6	Penulisan Naskah KTI .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		41
4.1	Spesifikasi Alat .....	41
4.2	Hasil Pengukuran Dan Analisis .....	42
4.2.1	Hasil Pengujian DPM .....	42
4.2.2	Hasil Pengukuran BPM Dan NIBP .....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		71
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran .....	71
DAFTAR PUSTAKA .....		72

LAMPIRAN ..... 74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Smart Pulse</i> .....	10
Gambar 2. 2 Diagram Blok Sensor Tekanan .....	13
Gambar 2. 3 Grafik <i>Output</i> Sensor MPX5050DP .....	14
Gambar 2. 4 Mode Transmisi .....	15
Gambar 2. 5 Mode Refleksi .....	15
Gambar 2. 6 LCD I2C.....	16
Gambar 2. 7 Datasheet IC ATmega 328 .....	17
Gambar 2. 8 Motor DC <i>Air Pump</i> .....	19
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian .....	22
Gambar 3. 2 Rangkaian Skematik IC ATmega 328 .....	23
Gambar 3. 3 Blok Diagram .....	24
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik .....	25
Gambar 3. 5 <i>Hardware</i> Minimum Sistem Arduino Uno .....	26
Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik <i>Photoplethysmograph</i> Dan MPX5050DP .....	26
Gambar 3. 7 <i>Hardware Photoplethysmograph</i> Dan MPX5050DP .....	27
Gambar 3. 8 Rangkaian Skematik Driver Motor DC .....	27
Gambar 3. 9 <i>Hardware</i> Driver Motor DC .....	28
Gambar 3.10 Rangkaian Skematik LCD I2C .....	28
Gambar 3.11 <i>Hardware</i> LCD I2C .....	29
Gambar 3.12 Rangkaian Skematik Keseluruhan Alat .....	29
Gambar 3.13 <i>Hardware</i> Keseluruhan Alat .....	30
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Diagram Alir .....	31
Gambar 3.15 DPM .....	37
Gambar 3. 16 Pulse Oxymetri .....	38
Gambar 3. 17 Tensimeter <i>Digital</i> .....	39
Gambar 4. 1 Alat Tugas Akhir .....	41
Gambar 4. 2 Grafik Tekanan Dan Persentase Kesalahan .....	43
Gambar 4. 3 Grafik Rata-Rata Dan Persentase Kesalahan BPM.....	52
Gambar 4. 4 Grafik Rata-Rata Dan Persentase Kesalahan NIBP .....	54
Gambar 4. 5 Grafik Rata-Rata Dan Persentase Kesalahan BPM .....	67
Gambar 4. 6 Grafik Rata-Rata Dan Persentase Kesalahan NIBP .....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Tingkat Stres Pada Manusia Usia Dewasa Muda.....	5
Tabel 2.2 Skala Tekanan Darah Manusia Berdasarkan Umur.....	6
<u>Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Smart Pulse</i> .....</u>	11
<u>Tabel 3.1 Alat .....</u>	20
<u>Tabel 3.2 Bahan .....</u>	21
<u>Tabel 4.1 Hasil Pengukuran DPM .....</u>	42
<u>Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	44
<u>Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	45
<u>Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	46
<u>Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	47
<u>Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	48
<u>Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	49
<u>Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	50
<u>Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	51
<u>Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	55
<u>Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	56
<u>Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	57
<u>Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	58
<u>Tabel 4.14 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	59
<u>Tabel 4.15 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	59
<u>Tabel 4.16 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	60
<u>Tabel 4.17 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	61
<u>Tabel 4.18 Hasil Pengukuran Denyut Jantung.....</u>	62
<u>Tabel 4.19 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	63
<u>Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Denyut Jantung .....</u>	64
<u>Tabel 4.21 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	64
<u>Tabel 4.22 Hasil Pengukuran Denyut Jantung .....</u>	65
<u>Tabel 4.23 Hasil Pengukuran Tekanan Darah .....</u>	66