

**VITAL SIGNS BERBASIS ARDUINO MEGA  
( PARAMETER NIBP, BPM DAN SPO<sub>2</sub> )**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



**Oleh :**

**Feriyani Arizki**

**20163010041**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

**TUGAS AKHIR**

**VITAL SIGNS BERBASIS ARDUINO MEGA  
( PARAMETER NIBP, BPM DAN SPO2 )**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Feriyani Arizki  
NIM : 20163010041

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 23 September 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng.  
NIK. 19890123201604183014

Susilo Ari Wibowo, S.T.  
NIP. 100321

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik

Meilia Safitri, S.T., M.Eng.  
NIK. 19900512201604183015

**Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan**

**Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)**

**Tanggal : 23 September 2019**

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng.	.....
2. Penguji Utama	: Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng.	.....
3. Sekertaris Penguji	: Susilo Ari Wibowo, S.T.	.....

Yogyakarta, 23 September 2019

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.

NIK. 19650601201210143092

## **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, 23 September 2019

Yang Menyatakan,

Feriyani Arizki

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “ Vital Signs Berbasis Arduino Mega Parameter NIBP, BPM, dan SPO2 ”. 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 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 D3 Teknik Elektronedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan Susilo Ari Wibowo, 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 D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi D3 Teknik Elektromedik 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 TEM UMY angkatan 2016 dan organisasi HIMATEM UMY, yang telah membantu memberikan semangat dan dorongan dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Para Laboran Laboratorium Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah memberikan ilmu, membantu, memberikan masukan dan pendapat, serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
8. Sahabat-sahabat penulis, yang selalu menghibur, memberikan waktu berbagi cerita, berbagi canda, memberikan motivasi dan menemani 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, 23 September 2019

Feriyani Arizki

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LISTING PROGRAM .....	xviii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan .....	6
1.4.1 Tujuan Umum .....	6
1.4.1 Tujuan Khusus .....	6
1.5 Manfaat .....	7
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	7
1.5.2 Manfaat Praktis .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu .....	8
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Tekanan Darah .....	11
2.2.2 Jantung .....	12
2.2.3 Tensimeter.....	16
2.2.4 <i>Finger Sensor</i> .....	17
2.2.5 <i>Pulse Oximetry</i> .....	19
2.2.6 Sensor Tekanan MPX5100GP .....	20

2.2.7 Motor DC .....	20
2.2.8 <i>Solenoid Valve</i> .....	20
2.2.9 LCD TFT .....	22
2.2.10 Modul MAX30102 .....	22
2.2.11 Arduino Mega.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Diagram Blok Sistem .....	27
3.2 Blok Diagram .....	29
3.3 Diagram Alir .....	30
3.4 Diagram Mekanik .....	33
3.5 Alat dan Bahan .....	33
3.5.1 Alat.....	33
3.5.2 Bahan .....	34
3.6 Rancangan Alat .....	34
3.6.1 Pembuatan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	34
3.6.2 Pembuatan Program .....	42
3.6.3 Langkah Pembuatan Alat .....	46
3.7 Jenis Penelitian.....	46
3.8 Teknik Analisa Data.....	47
3.8.1 Rata-rata.....	47
3.8.2 <i>Error</i> .....	47
3.8.3 Simpangan .....	47
3.9 Teknik Pengujian .....	48
3.9.1 Spesifikasi <i>Vital Signs Simulator</i> .....	48
3.9.2 Spesifikasi <i>SPO2 Functional TESTER</i> .....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
4.1 Spesifikasi Alat .....	50
4.2 Hasil Pengukuran NIBP .....	51
4.3 Hasil Pengukuran BPM.....	53
4.4 Hasil Pengukuran SPO2.....	55
4.5 Analisis Keseluruhan .....	57



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran.....	60
Daftar Pustaka .....	61
Lampiran .....	63

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Jantung Manusia .....	14
<b>Gambar 2.2</b> Sinyal Interval Jantung .....	15
<b>Gambar 2.3</b> <i>Finger Sensor</i> .....	18
<b>Gambar 2.4</b> <i>Pulse Oximetry</i> .....	19
<b>Gambar 2.5</b> Sensor MPX5100GP .....	20
<b>Gambar 2.6</b> Motor DC .....	21
<b>Gambar 2.7</b> <i>Solenoid Valve</i> .....	21
<b>Gambar 2.8</b> LCD TFT .....	22
<b>Gambar 2.9</b> Modul MAX30102 .....	23
<b>Gambar 2.10</b> Konfigurasi PIN Arduino Mega 2560 .....	25
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Sistem Perancangan .....	27
<b>Gambar 3.2</b> Blok Diagram Alat.....	29
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Alat .....	32
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Mekanik Alat .....	33
<b>Gambar 3.5</b> Rangkaian <i>Driver</i> .....	34
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian Tensimeter .....	35
<b>Gambar 3.7</b> Rangkaian BPM.....	37
<b>Gambar 3.8</b> Rangkaian SPO2.....	38
<b>Gambar 3.9</b> Rangkaian LCD TFT .....	39
<b>Gambar 3.10</b> Rangkaian Keseluruhan Alat .....	41
<b>Gambar 3.11</b> <i>Vital Signs Simulator</i> .....	48
<b>Gambar 3.12</b> <i>SPO2 Functional TESTER</i> .....	49
<b>Gambar 4.1</b> Modul Alat.....	50

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Alat .....	33
<b>Tabel 3.2</b> Bahan .....	34
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengukuran NIBP .....	52
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Perhitungan Analisis Data Pengukuran NIBP .....	53
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengukuran BPM .....	54
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan Analisis Data Pengukuran BPM .....	55
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengukuran SPO2 .....	56
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan Analisis Data Pengukuran SPO2.....	57

## DAFTAR LISTING PROGRAM

<b>Listing Program 3.1</b>	Program Pembacaan Tensimeter .....	42
<b>Listing Program 3.2</b>	Program Pembacaan Tensimeter .....	43
<b>Listing Program 3.3</b>	Program Pembacaan BPM .....	44
<b>Listing Program 3.4</b>	Program Pembacaan SPO2 .....	44