

***DIGITAL HARVARD STEP TEST* BERBASIS MIKROKONTROLER**

ATMEGA8

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

ALFIA KHAIRINA
20153010003

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

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 disertai disebut dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 31 Agustus 2018

Yang menyatakan,

Alfia Khairina

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahi rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “*Digital Harvart Step Test* Berbasis Mikrokontroler ATMega 8”. 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 terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Muhammad Irfan, S.T., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah penuh kesabaran 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

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, 31 Agustus 2018

Alfia Khairina

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Bukankah Kami sudah melapangkan untukmu dada-mu (Muhammad) ?, Dan Kami juga telah menghilangkan darimu bebanmu, Yang memberatkan punggungmu, Dan Kami tinggikan bagimu sebutan (nama)mu. Maka sesungguhnya bersama kesusahan(kesulitan) ada kemudahan, Sesungguhnya bersama kesusahan(kesulitan) ada kemudahan. Maka apabila kamu telah usai (dari suatu hal), tetaplah sungguh-sungguh untuk (urusan) yang lainnya, Dan hanya pada Tuhanmu lah kamu berharap.” [Q.S Al Insyrah 1-8)

TUGAS INI SAYA PERSEMBAHKAN KEPADA :

- ❖ Allah SWT.
- ❖ Nabi Muhammad SAW.
- ❖ Kedua orang tua saya dan keluarga yang sangat saya cintai.
- ❖ Pembimbing saya yaitu Bapak Wisnu Kartika dan Bapak Muhammad Irfan.
- ❖ Laboran yang sudah ikhlas membantu dalam proses pembuatan TA.
 - ❖ Keluarga Tem A 2015.
 - ❖ Para pejuang TA.
 - ❖ Teman – teman HIMATEM UMY.
 - ❖ Teman – teman TEM 2015 UMY.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LISTRING PROGRAM	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 <i>Harvard Step test</i>	8
2.2.2 Sistem Kardiovaskuler	10
2.2.3 <i>Finger Sensor</i>	12
2.2.4 Mikrokontroler ATmega8.....	13
2.2.5 Rangkaian <i>Non Inverting</i> dan <i>Band Pass filter</i>	15
2.2.6 <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Flow Diagram.....	17
3.2 Diagram Alir	18
3.3 Diagram Mekanis Sistem.....	20
3.4 Alat dan Bahan.....	21
3.5 Perancangan Perangkat Keras.....	22
3.5.2 Rangkaian Sensor Nadi, Rangkaian Penguat dan rangkaian <i>Band Pass Filter</i>	24

3.5.3	Perakitan Rangkaian Minimum Sistem ATmega8	26
3.6	Pembahasan <i>Software</i>	28
3.7	Langkah-langkah Pengujian Alat.....	37
3.8	Teknik Analisis Data.....	38
3.5.1	Rata-rata.....	38
3.5.2	Error (Rata – rata Simpangan)	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Spesifikasi Alat	39
3.9	Hasil Pengujian	41
3.9.1	Pengujian Rangkaian Sensor.....	41
3.9.2	Pengujian Timer (<i>Stopwatch</i>).....	48
3.9.3	Pengujian Suara <i>Buzzer</i>	51
3.9.4	Pengujian Denyut Nadi	54
3.9.5	Hasil Pengukuran <i>Timer</i>	58
3.9.6	Hasil Pengukuran Suara <i>Buzzer</i>	60
3.9.7	Hasil Pengukuran Sensor Denyut Nadi.....	61
3.9.8	Hasil Pengujian Kinerja Alat	63
3.10	Kinerja Alat.....	63
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penilaian Indeks Kebugaran.	9
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan.	21
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan.	21
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran <i>stopwatch</i> dalam waktu 1 menit	48
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran <i>stopwatch</i> dalam waktu 2 menit	48
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran <i>stopwatch</i> dalam waktu 3 menit	49
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran <i>stopwatch</i> dalam waktu 4 menit	50
Tabel 4. 5 Hasil pengukuran <i>stopwatch</i> dalam waktu 5 menit	50
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran suara <i>buzzer</i> dalam waktu 1 menit.....	51
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran suara <i>buzzer</i> pada waktu 2 menit	51
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran suara <i>buzzer</i> pada waktu 3 menit.....	52
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran suara <i>buzzer</i> pada waktu 4 menit.....	53
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran suara <i>buzzer</i> pada waktu 5 menit.....	53
Tabel 4. 11 Hasil pengukuran sensor pada testi pertama	54
Tabel 4. 12 Hasil pengukuran sensor pada testi kedua	54
Tabel 4. 13 Hasil pengukuran sensor pada testi ketiga	55
Tabel 4. 14 Hasil pengukuran sensor pada testi keempat	55
Tabel 4. 15 Hasil pengukuran sensor pada testi kelima	55
Tabel 4. 16 Hasil pengukuran sensor pada testi keenam	56
Tabel 4. 17 Hasil pengukuran sensor pada testi ketujuh.....	56

Tabel 4. 18 Hasil pengukuran sensor pada testi kedelapan.....	57
Tabel 4. 19 Hasil pengukuran sensor pada testi kesembilan.....	57
Tabel 4. 20 Hasil pengukuran sensor pada testi kesepuluh.....	57
Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran <i>Timer</i>	58
Tabel 4. 22 Hasil Pengukuran Suara <i>Buzzer</i>	60
Tabel 4. 23 Hasil Pengukuran Sensor Denyut Nadi.....	61
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Alat	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara melakukan <i>Harvard Step Test</i>	10
Gambar 2. 2 Jantung Manusia	11
Gambar 2. 3 Sensor denyut nadi	13
Gambar 2. 5 Konfigurasi pin ATmega8	14
Gambar 2. 6 IC LM-358N	15
Gambar 2. 8 <i>Liquid crystal display (LCD)</i>	16
Gambar 3. 1 Blok diagram	17
Gambar 3. 2 Diagram alir.....	19
Gambar 3. 3 Desain Modul <i>Digital Harvard Step Test</i>	20
Gambar 3. 4 Skematik Minimum Sistem.....	26
Gambar 3. 5 <i>Lay out</i> minimum sistem.....	27
Gambar 3. 6 Minimum Sistem ATmega8	27
Gambar 3. 7 Skematik Minimum Sistem.....	24
Gambar 3. 8 <i>Lay out</i> sensor nadi, penguat dan <i>band pass filter</i>	25
Gambar 3. 9 Sensor nadi, penguat dan <i>band pass filter</i>	25
Gambar 3. 10 Skematik Minimum Sistem.....	22
Gambar 3. 11 <i>Lay out power supply</i>	23
Gambar 3. 12 Rangkaian <i>Power Supply</i>	23
Gambar 4. 1 Alat tampak depan.....	39
Gambar 4. 2 Alat tampak dalam	40

Gambar 4. 3 Titik pengujian <i>high pass filter</i> , <i>low pass filter</i> dan penguat <i>non inverting</i>	42
Gambar 4. 4 Bentuk gelombang <i>output</i> fotodioda	42
Gambar 4. 5 Bentuk gelombang <i>output high pass filter 1</i>	43
Gambar 4. 6 Bentuk gelombang <i>output</i> penguat 1 <i>non inverting</i> dan <i>low pass filter 1</i>	43
Gambar 4. 7 Bentuk gelombang <i>output high pass filter 2</i>	44
Gambar 4. 8 Bentuk gelombang <i>output</i> penguat 2 <i>non inverting</i> dan <i>low pass filter 2</i>	44
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Rata-rata <i>Timer</i>	59
Gambar 4. 10 Grafik <i>error</i> pada <i>timer</i>	59
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Rata-rata Suara <i>Buzzer</i>	60
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Suara <i>Buzzer</i>	60
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Rata-rata Denyut Nadi	62
Gambar 4. 14 Grafik Pengukuran Sensor Denyut Nadi	62

DAFTAR LISTRING PROGRAM

Listing 3. 1 Kode <i>File Header</i>	28
Listing 3. 2 Program tampilan awal	29
Listing 3. 3 Program Pembacaan detak jantung.....	29
Listing 3. 4 Program <i>Stopwatch</i>	30
Listing 3. 5 Program hitung mundur	30
Listing 3. 6 Program <i>Buzzer</i>	31
Listing 3. 7 Program kategori indeks kebugaran laki-laki dan perempuan.....	32
Listing 3. 8 Program pilihan tombol laki-laki dan perempuan	32
Listing 3. 9 Program <i>timer</i>	33
Listing 3. 10 Program Pembacaan nadi pertama.....	34
Listing 3. 11 Program Istirahat kedua	35
Listing 3. 12 Program pembacaan nadi ke dua	35
Listing 3. 13 Program istirahat ketiga	36
Listing 3. 14 Program pembacaan nadi ketiga	36
Listing 3. 15 Program rumus kalkulasi indeks kebugaran	37