

TUGAS AKHIR
PHOTIC STIMULATOR DENGAN 30 LEVEL FREKUENSI BERBASIS
ARDUINO

Dipersiapkan dan disusun oleh

ERSAN MUHAMMAD SYAHID RIDHO
20163010002

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal: 2 Oktober 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Brama Sakti Handoko ,S.T.

NIK. 19900512201604 183015

NIP.198410012011011002

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik

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

NIK. 19900512201604 183015

**Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)**

Tanggal : 2 Oktober 2019

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	:_Meilia Safitri, S.T., M.Eng.
2. Penguji Utama	:Wisnu Kartika, S.T.,M.Eng.
3. Sekertaris Penguji	:Brama Sakti Handoko, S.T.

Yogyakarta,2 Oktober 2019

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

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

NIK. 19650601201210 143092

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,

Ersan Muhammad Syahid Ridho

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Photic Stimulator Dengan 30 Level Frekuensi Berbasis Arduino”. 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 Brama sakti Handoko, S.T 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 Univeristas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Univeristas 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,

Ersan Muhammad Syahid Ridho

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Epilepsi	8
2.3 Gelombang Otak.....	10
2.4 Karakteristik Gelombang Otak Normal dan Abnormal.....	13
2.5 Pemicu Kejang Pada Epilepsi.....	15
2.6 Elektroensefalografi (EEG).....	16
2.7 Photic Stimulator	19
2.8 Arduino Uno	19
2.8.1 Spesifikasi Arduino.....	20
2.8.2 Sumber Daya / Power.....	20
2.8.3 Memori Arduino	22
2.8.4 Input dan Output Arduino	22
2.8.5 Komunikasi Arduino.....	24
2.8.6 Perlindungan Arus USB	24
2.8.7 Karakteristik Fisik Arduino.....	25

2.9	Lampu LED.....	25
2.10	LCD	27
2.11	Solid State Relay (SSR)	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Alat dan Bahan.....	31
3.1.1	Alat.....	31
3.1.2	Bahan.....	31
3.2	Diagram Blok	33
3.3	Diagram Alir.....	34
3.4	Diagram Mekanis Sistem.	35
3.5	Implementasi Perangkat Keras	36
3.5.1	Rangkaian Minimum System.....	36
3.5.2	Rangkaian <i>Driver</i> SSR.....	38
3.5.4	Modul <i>Step Up</i>	39
3.5.5	Rangkaian Power Supply	40
3.5.6	Rangkaian Keseluruhan	40
3.6	Pembangkitan Frekuensi dan Pengaturan Duty Cycle	41
3.7	Perancangan Program.....	43
3.8	Rancangan Pengujian	46
3.8.1	Alat dan Tempat pengujian.....	47
3.8.2	Tahapan Pengujian.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Spesifikasi Alat Photic Stimulator	49
4.2	Hasil Pengukuran dan Analisis Data	49
4.2.1	Hasil Pengambilan Data Frekuensi dan Analisis Presentase <i>Error</i>	49
4.2.3	Kestabilan Frekuensi.....	52
4.2.3	Pengujian Intensitas Cahaya	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi epilepsi berdasarkan jenis bangkitan	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi arduino uno.....	20
Tabel 2. 3 Data Pin LCD 2x16 ke Arduino.....	28
Tabel 4. 1 Hasil Data Frekuensi.....	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Intensitas Cahaya.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang gamma	11
Gambar 2.2 Gelombang beta	11
Gambar 2.3 Gelombang alpha	12
Gambar 2.4 Gelombang theta	12
Gambar 2.5 Gelombang delta	13
Gambar 2.6 Gelombang abnormal	15
Gambar 2.7 Arduino Uno.....	20
Gambar 2.8 LED	26
Gambar 2.9 Tampilan LCD.....	28
Gambar 2.10 Rangkaian SSR.....	29
Gambar 3.1 Diagram blok.....	33
Gambar 3.2 Flow Chart.....	34
Gambar 3.3 Diagram Mekanis Sistem	35
Gambar 3.4 Rangkaian Minimum Sistem.....	37
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Driver</i> SSR.....	38
Gambar 3.6 Rangkaian modul <i>StepUp</i>	39
Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan.....	41
Gambar 3.8 Gelombang 25 Hz dengan duty cycle 50%	43
Gambar 4.1 Pengambilan data frekuensi 13Hz.....	50
Gambar 4.2 Pengambilan data frekuensi 8 Hz.....	50
Gambar 4.3 Kestabilan frekuensi 1Hz	52
Gambar 4.4 Kestabilan frekuensi 10Hz	53