

**PERANCANGAN *ELECTROSURGERY UNIT*  
*MODE MONOPOLAR DENGAN FUNGSI COAGULATION***

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**NANDA FA'UL HAQIE A.L**

**20173010028**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**PERANCANGAN *ELECTROSURGERY UNIT*  
*MODE MONOPOLAR DENGAN FUNGSI COAGULATION***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



**Oleh:**

**Nanda Fa'ul Haqie A.L**

**20173010028**

**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,

Yang menyatakan,



Nanda Fa'ul Haqie A.L

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “Perancangan *Electrosurgery Unit Mode Monopolar* Dengan Fungsi *Coagulation*”. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. 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.
2. 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.
3. Ibu Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing Satu, dan Bapak Tri Harjono, S.T., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

4. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. 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.
6. Imam Mahmudi yang menjadi partner dalam mengerjakan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2017 beserta keluarga besar KPT yang telah membantu memberikan semangat dan dorongan dalam proses pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 15 Oktober 2020



Nanda Fa'ul Haqie A.L

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	ii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	iii
ABSTRAK .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah .....	4
1.4    Tujuan Penelitian.....	4
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Penelitian Terdahulu .....	5
2.2    Dasar Teori.....	7
2.2.1    Electrosurgery Unit.....	7
2.2.2    Efek Arus Listrik Pada Jaringan Biologi.....	8
2.2.3    Arduino Nano .....	8
2.2.4    IC XR-2206 .....	11
2.2.5    Transformator Inti Ferit .....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	13
3.1    Persiapan Alat Dan Bahan.....	13
3.1.1    Alat .....	13
3.1.2    Bahan .....	13
3.2    Diagram Blok Sistem .....	14
3.3    Diagram Alir.....	15
3.4    Diagram Mekanik .....	16
3.5    Implementasi Perangkat Keras .....	17
3.5.1    Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	17
3.5.2    Rangkaian Genertor Sinyal dan Driver Trafo .....	18
3.5.3    Rangkaian Handswitch.....	19

3.6	Implementasi Perangkat Lunak .....	20
3.6.1	Listing Program Deklarasi Pin Arduino.....	20
3.6.2	Listing Program <i>Handswitch</i> .....	20
3.6.3	Listing Program <i>Setting Level</i> dan PWM ( <i>Pulse Width Modulation</i> ). 22	
3.7	Teknik Analisis Data.....	22
3.7.1	Rumus Rata-rata.....	22
3.8	Teknik Pengujian .....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		24
4.1	Spesifikasi Alat .....	24
4.2	Standar Operasional Prosedur .....	25
4.3	Hasil Pengujian .....	27
4.3.1	Hasil Pengujian Data Level 1.....	27
4.3.2	Hasil Pengujian Data Level 2.....	28
4.3.3	Hasil Pengujian Data Level 3.....	29
4.3.4	Hasil Pengujian Data Level 4.....	30
4.3.5	Hasil Pengujian Data Level 5.....	31
4.3.6	Hasil Pengujian Data Level 6.....	33
4.3.7	Hasil Pengujian Data Level 7.....	34
4.3.8	Hasil Pengujian Data Level 8.....	35
4.3.9	Hasil Pengujian Data Level 9.....	36
4.3.10	Hasil Pengujian Data Level 10.....	37
4.4	Pembahasan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.1	Saran .....	40
Daftar Pustaka .....		41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Sinyal Electrosurgery Unit .....	8
Gambar 2. 2 Bentuk Potongan Dari Setiap Mode Yang Digunakan.....	8
Gambar 2. 3 Arduino Nano.....	10
Gambar 2. 4 IC XR2206 .....	11
Gambar 2. 5 Blok Diagram XR- 2206 .....	11
Gambar 2. 6 Transformator Inti Ferit.....	12
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Alat .....	14
Gambar 3. 2 Diagram Alir .....	16
Gambar 3. 3 Bentuk Rancangan Diagram Mekanik .....	17
Gambar 3. 4 Rangkaian Power Supply .....	18
Gambar 3. 5 Rangkaian Generator Sinyal dan driver trafo.....	19
Gambar 3. 6 Rangkaian handswitch .....	20
Gambar 4. 1 Hasil rancangan alat .....	24



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	13
Tabel 3. 2 Bahan .....	13
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 1.....	27
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 2.....	28
Tabel 4. 3 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 3.....	30
Tabel 4. 4 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 4.....	31
Tabel 4. 5 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 5.....	32
Tabel 4. 6 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 6.....	33
Tabel 4. 7 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 7.....	34
Tabel 4. 8 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 8.....	35
Tabel 4. 9 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 9.....	36
Tabel 4. 10 Data Pengukuran Daya, Waktu, dan Hasil Gambar Dari Level 10.....	38