

**TUGAS AKHIR**  
**PROTOTIPE PENGHANCUR BOTOL VAKSIN**  
**BERBASIS MIKROKONTROLER**



Oleh :

**NICO FANGINDOMAN**

**20183010075**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

**PROTOTIPE PENGHANCUR BOTOL VAKSIN BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh :

**NICO FANGINDOMAN**

**20183010075**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

## 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, 1 Maret 2023



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabaraktuh Alhamdulillahirabbilalamin Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "Prototipe Penghancur Botol Vaksin Berbasis Mikrokontroler". Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya atas bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak terkhusus kepada:


1. Kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa dan Tuhan seluruh alam semesta.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan semangat tanpa henti.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Ir. Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
4. Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Ibu Aidatul Fitriyah S.ST., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan

terbaik kepada penulis.

5. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para Karyawan/wati Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Seluruh teman teman seperjuangan Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan motivasi semangat untuk terus berproses.

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, 1 Maret 2023



Nico Fangindoman

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR <i>LISTING PROGRAM</i> .....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	2
1.5.2 Manfaat Praktis.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.2 Landasan Teori .....	4
2.2.4 Botol kaca.....	5
2.3.2. ATMega328p.....	6
2.3.3 Mata pisau .....	7
2.3.4 Motor Listrik .....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	8
3.3 Diagram Mekanik .....	10
3.4 Alat dan Bahan .....	11
3.4.1 Alat .....	11
3.4.2 Bahan .....	11
3.5 Rancangan perangkat keras .....	12
3.5.1 Rangkaian keseluruhan .....	12
3.5.2 Rangkaian Minsis Arduino Uno .....	12

3.5.3 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	13
3.5.4 Rangkaian LCD.....	14
3.5.5 Rangkaian SSR.....	15
3.6 Pembuatan program .....	16
3.6.1 <i>Listing Program</i> LCD .....	16
3.7 Teknik Analisa data .....	18
3.8 Teknik pengujian alat.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Spesifikasi Alat.....	19
4.2 Standar Operasional Prosedur .....	20
4.3 Hasil Pengujian.....	21
4.4 Pembahasan .....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	26
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran .....	26
DAFTAR PUSTKA.....	27
LAMPIRAN.....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Atmega328p .....	16
Gambar 2. 2 Mata pisau .....	17
Gambar 2. 3 Motor listrik.....	17
Gambar 3. 1 Diagram blok .....	18
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> .....	19
Gambar 3. 3 Diagram mekanik .....	20
Gambar 3. 4 Rangkaian keseluruhan .....	22
Gambar 3. 5 Minimum sistem Arduino .....	23
Gambar 3. 6 <i>Power supply</i> .....	23
Gambar 3. 7 LCD .....	24
Gambar 3. 8 Rangkaian SSR.....	24
Gambar 4. 1 Diagram mekanik .....	39
Gambar 4. 2 Percobaan 1 .....	43
Gambar 4. 3 Percobaan 2 .....	44
Gambar 4. 4 Percobaan 3 .....	44



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Alat .....	11
Tabel 3. 2 Bahan .....	11
Tabel 4. 1 Pengujian alat dengan 5 botol .....	21
Tabel 4. 2 Pengujian alat dengan 5 botol .....	22
Tabel 4. 3 Pengujian alat dengan 5 botol .....	22

## **DAFTAR *LISTING PROGRAM***

Listing program 3. 1 Program LCD .....	16
Listing program 3. 2 Program <i>timer</i> .....	17