

**RANCANG BANGUN CENTRIFUGE DILENGKAPI SISTEM  
INKUBASI SAMPEL BERBASIS MIKROKONTROLLER  
(RPM)**

**TUGAS AKHIR**



Oleh  
**Muhammad Ilham Rigussyah Putra**  
20173010064

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

**RANCANG BANGUN CENTRIFUGE DILENGKAPI SISTEM  
INKUBASI SAMPEL BERBASIS MIKROKONTROLLER  
(RPM)**

**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

**Muhammad Ilham Rigussyah Putra**

**20173010064**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

## 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, 7 Januari 2022



Muhammad Ilham Rigussyah Putra

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Centrifuge Dilengkapi Sistem Inkubasi Sampel Berbasis Mikrokontroler (RPM)”. 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 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 Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan 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.
2. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Satu, dan Brama Sakti Handoko, S.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis 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.

Jakarta, 7 Januari 2022



Muhammad Ilham Rigussyah Putra

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.2 Landasan Teori.....	4
2.2.1 Centrifuge.....	4
2.2.2 LCD Karakter 2x16.....	5
2.2.3 Mikrokontroler.....	6
2.2.4 Motor AC.....	9
2.2.5 Power Supply/Catu Daya.....	10
2.2.5.1 Transformator.....	11
2.2.5.2 Rangkaian Penyearah.....	12
2.2.5.3 Kondensator.....	12
2.2.5.4 IC Regulator Tegangan.....	13
2.2.6 SSR (Solid State Relay).....	14
2.2.7 Transistor.....	14

2.2.8	Resistor.....	15
2.2.9	Limit Switch.....	16
2.2.10	Solenoid Doorlock.....	16
2.2.11	Rangkaian Sensor Optocoupler.....	17
2.2.12	Darah.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Diagram Proses Penelitian.....	19
3.2	Diagram Blok Sistem.....	20
3.3	Rangkaian Skematik Alat.....	22
3.3.1	Rincian.....	22
3.4	Diagram Alir Proses.....	25
3.5	Diagram Mekanis Sistem.....	26
3.6	Alat dan Bahan.....	26
3.7	Teknik Analisis Data.....	27
3.7.1	Rata – Rata Pengukuran.....	27
3.7.2	Simpangan (Error).....	28
3.7.3	Persentase Error.....	28
3.8	Listing Program.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Spesifikasi Alat.....	36
4.2	Sistem Pengoperasian Centrifuge.....	37
4.3	Hasil Pengujian.....	37
4.3.1	Sistem Pengujian dan Pengukuran.....	37
4.3.2	Langkah – Langkah Pengukuran.....	38
4.3.3	Tabel Hasil Pengujian.....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>43</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Daftar Alat.....	26
Tabel 3.2 Daftar Bahan.....	27
Tabel 4.1 Hasil Percobaan Kecepatan Putaran Motor.....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat centrifuge.....	5
Gambar 2.2 LCD karakter.....	6
Gambar 2.3 Konfigurasi Pin ATmega328p.....	10
Gambar 2.4 Motor AC.....	11
Gambar 2.5 Power Supply.....	11
Gambar 2.6 Transformator.....	12
Gambar 2.7 Rangkaian Penyearah.....	13
Gambar 2.8 Kondensator.....	13
Gambar 2.9 IC Regulator 7805.....	14
Gambar 2.10 Simbol Skematik Transistor PNP dan NPN.....	15
Gambar 2.11 Simbol dan Konstruksi Limit Switch.....	16
Gambar 2.12 Solenoid Doorlock.....	17
Gambar 2.13 Rangkaian Sensor Optocoupler.....	17
Gambar 3.1 Diagram Proses Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	21
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Keseluruhan Alat.....	22
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Power Supply.....	22
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik Minimum System.....	23
Gambar 3.6 Rangkaian Skematik Driver Motor.....	23
Gambar 3.7 Rangkaian Skematik LCD + I2C.....	23
Gambar 3.8 Rangkaian Skematik Kontrol Panel.....	24
Gambar 3.9 Rangkaian Skematik Sensor Optocoupler.....	24
Gambar 3.10 Rangkaian Skematik Solenoid Doorlock.....	24
Gambar 3.11 Diagram Alir Proses.....	25
Gambar 3.12 Diagram Mekanik Alat.....	26
Gambar 4.1 Gambar Alat Keseluruhan.....	36