

***REFRIGERATED CENTRIFUGE* DENGAN PARAMETER  
TIMER DAN MODE PRESET  
TUGAS AKHIR**



Oleh

**MUHAMMAD CATUR SYAUKI MUZAKKI**

**20183010011**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

***REFRIGERATED CENTRIFUGE DENGAN PARAMETER***

**TIMER DAN MODE PRESET**

**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

**MUHAMMAD CATUR SYAUKI MUZAKKI**

20183010011

**PROGRAM STUDI D3 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 keserjanaan 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, 11 Oktober 2021

Yang menyatakan,  
  
Muhammad Catur Syauki Muzakki

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa akal pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “REFRIGERATED CENTRIFUGE DENGAN PARAMETER TIMER DAN MODE PRESET”. 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.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Semoga beliau selalu menjadi suri tauladan dan sumber inspirasi bagi kita semua.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dua insan yang sangat berarti, Ayah (HERMANTO) dan Ibunda (MAHMUDAH) yang selalu berusaha memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, doa tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Erika Loniza, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberi izin kepada penulis untuk belajar.
3. Bapak Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Bapak Brama Sakti Handoko, S.T., selaku dosen pembimbing dua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

4. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Para Laboran Laboratorium D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah membantu, memberikan ilmu, masukan, dan pendapat serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
7. Fakhriza Atshira Nadhir yang menjadi rekan saya dalam mengerjakan *Refrigerated Centrifuge*.
8. Teman-teman angkatan 2018, yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi, dan banyak pengalaman-pengalaman yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

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. Aamiin.

Yogyakarta, 14 November 2020



Muhammad Catur Syaiki Muzakki

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LISTING .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. TUJUAN .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu .....	4
2.2. Dasar Teori .....	6
2.2.1 Jenis-jenis Pemeriksaan Pada Centrifuge.....	6
2.2.2 <i>Refrigerated Centrifuge</i> .....	10
2.2.3 Arduino MEGA.....	13
2.2.4 LCD 20 x 4 (Liquid Crystal Display) dengan I2C.....	14
2.2.5 Sistem dan Material LCD 20x4.....	15
2.2.6 Memori LCD 20x4.....	15

2.2.7	Register pada LCD 20x4 .....	16
2.2.8	Konfigurasi Pin LCD 20x4 .....	16
2.2.9	I2C ( <i>Inter Integrated Circuit</i> ) .....	16
2.2.10	Motor Listrik .....	17
2.2.11	Solid State Relay .....	17
2.2.12	Sensor DS18B20 .....	17
2.2.13	Kompresor .....	17
2.2.14	Kondensor .....	20
2.2.15	Modul Driver Motor L298N .....	21
2.2.16	Sensor Photodiode .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1.	Diagram Flowchart .....	25
3.2.	Diagram Mekanis Sistem .....	26
3.3.	Alat dan Bahan .....	26
3.3.1	Alat .....	27
3.3.2	Bahan .....	27
3.4.	Pembuatan Alat .....	28
3.5.	Pembuatan Perangkat Lunak .....	32
3.6.	Teknik Analisis Data .....	40
3.7.	Teknik Pengujian .....	41
3.7.1	Teknik Pengujian Kecepatan RPM .....	41
3.7.2	Teknik Pengujian Timer .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>43</b>
4.1.	Spesifikasi Alat .....	43
4.2.	<i>Standar Operasional Prosedur ( SOP ) Refrigerated Centrifuge</i> .....	44

4.3. Hasil Pengujian Alat.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63
LAMPIRAN.....	66



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Refrigerated Centrifuge.....	10
Gambar 2. 2 Rotor Sudut Tetap Centrifuge .....	12
Gambar 2. 3 Arduino Mega .....	13
Gambar 2. 4 LCD 20 x 4.....	14
Gambar 2. 5 I2C (Inter Integrated Circuit) .....	17
Gambar 2. 6 Motor AC .....	18
Gambar 2. 7 Solid State Relay .....	19
Gambar 2. 8 Sensor DS18B20 .....	19
Gambar 2. 9 Kompresor .....	20
Gambar 2. 10 Kondesor .....	21
Gambar 2. 11 Driver Motor L298N .....	22
Gambar 2. 12 Sensor Photodiode.....	24
Gambar 3. 1 Flowchart program .....	25
Gambar 3. 2 Diagram Mekanis Sistem .....	26
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	29
Gambar 3. 4 Skematik Catu Daya.....	30
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Photodiode.....	31
Gambar 3. 6 Rangkaian Driver Motor .....	32
Gambar 3. 7 Tachometer.....	45
Gambar 3. 8 Stopwatch.....	32
Gambar 4. 1 Alat Refrigerated Centrifuge.....	43
Gambar 4. 2 Tampilan LCD pada preset 1 .....	45
Gambar 4. 3 Hasil sampel pada pemeriksaan preset 1 .....	47
Gambar 4. 4 Tampilan LCD pada preset 2 .....	47
Gambar 4. 5 Hasil sampel pada pemeriksaan preset 2.....	49
Gambar 4. 6 Tampilan LCD pada preset 3 .....	49
Gambar 4. 7 Hasil sampel pada pemeriksaan preset 3.....	51
Gambar 4. 8 Tampilan LCD pada preset 4 .....	52
Gambar 4. 9 Hasil sampel pada pemeriksaan preset 4.....	53

Gambar 4. 10 Tampilan LCD pada preset 5 .....	54
Gambar 4. 11 Hasil sampel pada pemeriksaan preset 5.....	55
Gambar 4. 12 Tampilan LCD pada preset 6 .....	56
Gambar 4. 13 Hasil sampel pada pemeriksaan preset 6.....	57
Gambar 4. 14 Tampilan LCD pada preset 7 .....	58
Gambar 4. 15 Hasil sampel pada pemeriksaan preset 7.....	59

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino.....	14
Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin LCD 20x4 .....	16
Tabel 3. 1 Nama Alat .....	27
Tabel 3. 2 Nama bahan.....	27
Tabel 4. 1 Hasil Percobaan pada preset 1 .....	46
Tabel 4. 2 Hasil Percobaan pada preset 2 .....	48
Tabel 4. 3 Hasil Percobaan pada preset 3 .....	50
Tabel 4. 4 Hasil Percobaan pada preset 4 .....	52
Tabel 4. 5 Hasil Percobaan pada preset 5 .....	54
Tabel 4. 6 Hasil Percobaan pada preset 6 .....	56
Tabel 4. 7 Hasil Percobaan pada preset 7 .....	58

## DAFTAR LISTING

Listing 3. 1 Inisialisasi Program .....	39
Listing 3. 2 Program menampilkan data pada LCD karakter 20X4 .....	39
Listing 3. 3 Progeam menu pada arduino .....	39
Listing 3. 4 Program mode preset .....	39
Listing 3. 5 Program Timer .....	40