

REFRIGERATED CENTRIFUGE DENGAN PARAMETER

SUHU DAN RPM

TUGAS AKHIR



Oleh

FAKHRIZA ATSIRA NADHIR

20183010024

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

REFRIGERATED CENTRIFUGE DENGAN PARAMETER

SUHU DAN RPM

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

FAKHRIZA ATSIRA NADHIR

20183010024

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 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, 11 Oktober 2021

Yang menyatakan,



20
83AJX445282655


Fakhriza Atsira Nadhir

KATA PENGANTAR

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

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.

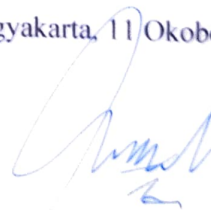
Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dua insan yang sangat berarti, Ayah (Joko Susilo) dan Ibunda (Nur Istiqomah) 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 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Para Laboran Laboratorium 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. Muhammad Catur Syauki Muzzaki 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, 11 Oktober 2021



Fakhriza Atsira Nadhir

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LISTING	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 <i>Refrigerated Centrifuge</i>	6
2.2.2 Arduino Uno	8
2.2.3 LCD 20 x 4 (Liquid Crystal <i>Display</i>) dengan I2C.....	10
2.2.4 LCD 16 x 2 (Liquid Crystal <i>Display</i>) dengan I2C.....	12
2.2.5 Sensor DS18B20	15
2.2.6 Kompresor.....	16
2.2.7 Kondensor	17
2.2.8 Evaporator	18
2.2.9 Modul <i>Driver</i> Motor L298N	20
2.2.10 Sensor Photodiode.....	21
2.2.11 Motor Listrik	22

BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Diagram Blok Sistem <i>Refrigerated Centrifuge</i>	24
3.2 Diagram Flowchart.....	25
3.3 Diagram Mekanik Sistem.....	27
3.4 Alat dan Bahan	28
3.4.1 Alat.....	28
3.4.2 Bahan.....	28
3.5 Rancangan Perangkat Keras	29
3.5.1 Rangkaian Keseluruhan	29
3.5.1 Rangkaian Skematik Catu Daya.....	31
3.5.2 Rangkaian Skematik Sensor Photodioda	32
3.5.3 Rangkaian Skematik <i>Driver Motor</i>	33
3.5.4 Sensor Suhu DS18B20.....	34
3.6 Pembuatan Perangkat Lunak	34
3.6.1 Listing Pembacaan RPM.....	34
3.6.2 Listing Pembacaan Suhu	35
3.7 Teknis Analisis Data	38
3.7.1 Rata-rata	38
3.7.2 Simpangan.....	39
3.7.3 Kesalahan Relatif/ <i>Error</i>	39
3.8 Teknik Pengujian	39
3.9.1 Teknik Pengujian Kecepatan RPM	39
3.9.2 Teknik Pengujian Suhu	40
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Spesifikasi Alat.....	42
4.2 Standart Operasional Prosedur	43
4.3 Hasil Pengujian	44
4.3.1 Pengujian dan Pengambilan data RPM	44
4.3.2 Pengujian dan Pengambilan data Suhu	53
4.4 Pembahasan.....	56
BAB V.....	59
KESIMPULAN DAN SARAN.....	59

5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	59
	DAFTAR PUSTAKA	60
	LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Refrigerated Centrifuge</i>	6
Gambar 2. 2 Rotor <i>Centrifuge</i>	8
Gambar 2. 3 Arduino Uno.....	9
Gambar 2. 4 LCD 20x4 dengan I2C	10
Gambar 2. 5 I2C (Inter Integrated Circuit)	12
Gambar 2. 6 LCD 16 x 2 (Liquid Crystal Display) dengan I2C	13
Gambar 2. 7 Sensor DS18B20	15
Gambar 2. 8 Kompresor.....	16
Gambar 2. 9 Kondensor	18
Gambar 2. 10 Evaporator	19
Gambar 2. 11 <i>Driver</i> Motor L298.....	20
Gambar 2. 12 Sensor Photodioda.....	22
Gambar 2. 13 Dinamo Motor AC	23
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	24
Gambar 3. 2 Diagram <i>Flowchart</i>	26
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik Alat.....	27
Gambar 3. 4 Rangkaian keseluruhan	30
Gambar 3. 5 Rangkaian Catu Daya.....	32
Gambar 3. 6 Rangkaian Photodioda	33
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Driver</i> Motor	33
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Suhu DS18B20.....	34
Gambar 3. 9 Tachometer.....	40
Gambar 3. 10 Thermometer Digital	41
Gambar 4. 1 Alat <i>Refrigerated Centrifuge</i>	42
Gambar 4. 2 Grafik pengukuran kecepatan 1.500 RPM	46
Gambar 4. 3 Hasil sample yang diputar dengan kecepatan 1500 RPM.....	46
Gambar 4. 4 Grafik pengukuran kecepatan 2.000 RPM	48
Gambar 4. 5 Hasil sample yang diputar dengan kecepatan 2.000 RPM	48
Gambar 4. 6 Grafik pengukuran kecepatan 3.000 RPM	50

Gambar 4. 7 Hasil sample yang diputar dengan kecepatan 3.000 RPM.....	50
Gambar 4. 8 Grafik pengukuran 4.000 RPM	52
Gambar 4. 9 Hasil sample yang diputar dengan kecepatan 4.000 RPM.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Konfigurasi PIN LCD 20 x 4	11
Tabel 2. 3 Konfigurasi PIN LCD 16 x 2	14
Tabel 3. 1 Nama Alat	28
Tabel 3. 2 Nama Bahan	28
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran 1.500 RPM.....	45
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran 2.000 RPM.....	47
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran 3.000 RPM.....	49
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran 4.000 RPM.....	51
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Suhu pada <i>Setting</i> 20°C	53
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Suhu pada <i>Setting</i> 15°C	54
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Suhu pada <i>Setting</i> 10°C	55
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Suhu pada <i>Setting</i> 5°C	56

DAFTAR LISTING

Listing 3. 1 Program Pembacaan RPM.....	35
Listing 3. 2 Program Tampilan LCD	35