

**GLASSWARE AIR DRYER DILENGKAPI DENGAN
PENGUNCI OTOMATIS**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

AYU DWI NANDA PUTRI

20213010057

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

2024

**GLASSWARE AIR DRYER DILENGKAPI DENGAN
PENGUNCI OTOMATIS**

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

AYU DWI NANDA PUTRI

20213010057

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS PROGRAM

VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul "*Glassware Air Dryer Dilengkapi Dengan Pengunci Otomatis*" ini merupakan hasil karya penulis sendiri dan belum pernah diajukan guna memperoleh profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pada tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, kecuali yang secara tertulis di naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 November 2023



KATA PENGANTAR

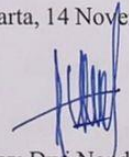
Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal dengan judul *Glassware Air Dryer* Dilengkapi Dengan Pengunci Otomatis. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md). Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena memberikan petunjuk, kekuatan dan kesabaran serta keteguhan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada cinta pertamaku, Ayahanda Nusirwan Efendi. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan dan mendoakan yang terbaik dalam memperjuangkan masa depan dan kebahagiaan putrinya. Terimakasih untuk selalu berada disisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini hingga memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).
3. Kepada pintu surgaku, Ibu Herli Sadisti. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, beliau juga memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan. Tetapi selalu memberikan kasih sayang yang tulus, semangat, motivasi, dukungan, serta doa yang selalu beliau berikan dalam memperjuangkan masa depan dan kebahagiaan putrinya. Sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini dan mendapatkan gelar Ahli Madya (A.Md).
4. Kepada sahabat saya Muhamad Averiz Cendikia. Terimakasih banyak atas bantuan dan dukungannya baik secara tenaga, waktu, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Kepada sahabat seperjuangan dan seperantauan yaitu Asyfa Nabila Putri, Abelia Ade Saputri, Dhiva Oldyna, Dwi Vanya Fitriani, Nururrozina Indahyani Putri, dan Syahrani Dian Mareska yang telah memberikan semangat selama mengerjakan laporan tugas akhir ini.

6. Terakhir kepada diri sendiri. Ayu Dwi Nanda Putri, terimakasih karena sudah bertahan sampai sejauh ini. Terimakasih tetap memilih berusaha meskipun sering kali merasa putus asa atas apa yang dilakukan. Terimakasih karena tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan laporan tugas akhir ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin karena ini merupakan pencapaian yang patut untuk dirayakan kepada diri sendiri.
7. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan penulis menimba ilmu di Fakultas Vokasi.
8. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng selaku ketua program studi Teknologi Elektro-medis karena telah membantu kelancaran dalam pembuatan laporan .
9. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng sebagai dosen pembimbing Satu yang telah memberikan bimbingan, waktu, dan tenaga dengan penuh kesabaran dan keikhlasan untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Segenap Dosen/Laboran Teknologi Elektro-medis yang sudah memberikan semangat dan membantu serta ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Teman-teman Teknologi Elektro-medis angkatan 2021 yang telah memberikan doa, semangat serta dukungannya dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak melakukan kesalahan. Untuk itu semua jenis kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Yogyakarta, 14 November 2023



Ayu Dwi Nanda Putri

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan mu lah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah, 6-8)

“Selalu ada harga dalam sebuah proses, nikmati saja lelah-lelah itu. Perluaskan lagi rasa sabar itu. Semua yang kamu investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

(Boy Chandra)

TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- Allah SWT
- Suri Tauladan Kita Nabi Agung Muhammad SAW
- Kedua Orang tua yang selalu memberikan semangat serta do'a
- Kakak, adik serta keluarga besar yang selalu memberi motivasi
- Pembimbing satu Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng.
 - Pembimbing dua Bapak Bambang Untara, S.T.
- Dosen, Staff dan Laboran Prodi Teknologi Elektro-Medis
 - Sahabat dan teman-teman kelas TEM C Angkatan 2021
- Dan semua pihak yang telah membantu kelancaran Tugas akhir

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTO DAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	8
BAB III METODELOGI PENELITIAN	31
3.1 Blok Diagram.....	31
3.2 Flowchart	32

3.3 Diagram Mekanis	33
3.4 Alat dan Bahan	34
3.5 Rancangan Hardware	35
3.6 Rancangan Software	41
3.7 Teknik Analisis Data.....	46
3.8 Metode Pengujian alat dan data	48
3.9 Alat Perbandingan.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Spesifikasi Alat	50
4.2 Standar Operasional Prosedur Alat	50
4.3 Kinerja Sistem	52
4.4 Bagian-Bagian Alat.....	53
4.5 Hasil Pengujian Fungsi Hardware Alat	54
4.6 Data Hasil Pengukuran	56
BAB V PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	75
1. Skematik Rangkaian.....	75
2. Program Alat.....	75
3. Perhitungan	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pembersihan[10]	9
Gambar 2. 2 Pencucian[11].....	10
Gambar 2. 3 Proses Pengeringan[13].....	10
Gambar 2. 4 Lemari Penyimpanan[15].....	11
Gambar 2. 5 Glassware Laboratorium[17]	12
Gambar 2. 6 Arduino Nano[19].....	15
Gambar 2. 7 Pin Arduino Nano[20].....	15
Gambar 2. 8 Heater[21].....	16
Gambar 2. 9 Sensor Suhu DS18B20[22]	17
Gambar 2. 10 Liquid Crystal Display[24]	18
Gambar 2. 11 I2C[26]	19
Gambar 2. 12 Kipas DC[27].....	20
Gambar 2. 13 Push Button[29].....	21
Gambar 2. 14 Solenoid Lock Door[30].....	22
Gambar 2. 15 Solid State Relay[33].....	24
Gambar 2. 16 TRIAC BT136[35]	25
Gambar 2. 17 Relay[37].....	27
Gambar 2. 18 MOC3021[39].....	28
Gambar 2. 19 BD139[40]	29
Gambar 2. 20 LED (Light Emitting Diode)[41].....	30
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	31
Gambar 3. 2 Flowchart Glassware Air Dryer	32
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Alat	33
Gambar 3. 4 Rangkaian Power Supply	36
Gambar 3. 5 Rangkaian Solid State Relay	37
Gambar 3. 6 Rangkaian LCD I2C	38
Gambar 3. 7 Rangkaian Push Button	39
Gambar 3. 8 Rangkaian Selenoid Door Lock dan Kipas	40
Gambar 3. 9 Rangkaian DS18b20.....	40
Gambar 3. 10 Alat Pembanding Waktu	49

Gambar 3. 11 Alat Pembanding Suhu.....	49
Gambar 4. 1 Alat Glassware Air Dryer Dilengkapi Dengan Pengunci Otomatis	50
Gambar 4. 2 Bagian-bagian alat Glassware Air Dryer	51
Gambar 4. 3 Bagian Dalam Alat	53
Gambar 4. 4 Bagian Luar Alat.....	54
Gambar 4. 5 Fungsi Saklar	54
Gambar 4. 6 Fungsi Tombol Setting	55
Gambar 4. 7 Fungsi Tombol Start	55
Gambar 4. 8 Fungsi Tombol Reset.....	56
Gambar 4. 9 Fungsi Tombol Up Down.....	56
Gambar 4. 10 Grafik Pengujian Waktu.....	58
Gambar 4. 11 Pengujian Waktu Menggunakan Smart Watch	59
Gambar 4. 12 Grafik Pengujian Waktu.....	60
Gambar 4. 13 Pengujian Waktu Menggunakan Smart Watch	61
Gambar 4. 14 Grafik Pengujian Waktu.....	62
Gambar 4. 15 Pengujian Waktu Menggunakan Smart Watch	63
Gambar 4. 16 Grafik Pengujian Suhu	64
Gambar 4. 17 Pengujian Suhu Dengan Fluke 17B+ Digital Multimeter	65
Gambar 4. 18 Grafik Pengujian Suhu	66
Gambar 4. 19 Pengujian Suhu Dengan Fluke 17B+ Multimeter Digital	67
Gambar 4. 20 Grafik Pengujian Suhu	68
Gambar 4. 21 . Pengujian Suhu Dengan Fluke 17B+ Multimeter Digital	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Datasheet Arduino	15
Tabel 2. 2 Datasheet Heater	16
Tabel 2. 3 Datasheet Sensor Suhu DS18b20	17
Tabel 2. 4 Datasheet Liquid Crystal Display	18
Tabel 2. 5 Datasheet I2C	19
Tabel 2. 6 Datasheet Kipas DC	20
Tabel 2. 7 Datasheet Push Button	21
Tabel 2. 8 Datasheet Solenoid Lock Door	22
Tabel 2. 9 Datasheet Solid State Relay	24
Tabel 2. 10 Datasheet TRIAC BT136	26
Tabel 2. 11 Datasheet Relay	27
Tabel 2. 12 Datasheet MOC3021	28
Tabel 2. 13 Konfigurasi Pin MOC3021	29
Tabel 2. 14 Datasheet BD139	29
Tabel 3. 1 Nama Alat	34
Tabel 3. 2 Nama Bahan	35
Tabel 4. 1 Pengujian Waktu	57
Tabel 4. 2 Pengujian Waktu	59
Tabel 4. 3 Pengujian Waktu	61
Tabel 4. 4 Pengujian Suhu	63
Tabel 4. 5 Pengujian Suhu	65
Tabel 4. 6 Pengujian Suhu	67
Tabel 4. 7 Pengukuran Tegangan Output	69