

**PROTOTYPE ALAT PENCAIR PLASMA DAN DARAH
BERBASIS ARDUINO UNO DILENGKAPI ALARM SISTEM
SERTA SALURAN PEMBUANGAN AIR**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

Nurrozina Indahyani Putri

20213010078

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

2024

**PROTOTYPE ALAT PENCAIR PLASMA DAN DARAH
BERBASIS ARDUINO UNO DILENGKAPI ALARM SISTEM
SERTA SALURAN PEMBUANGAN AIR**

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



Disusun Oleh:

Nururrozina Indahyani Putri

20213010078

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

2024

SURAT PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul “*Prototipe* Alat Pencair Plasma Dan Darah Berbasis Arduino Uno Dilengkapi Alarm Sistem Serta Saluran Pembuangan Air” ini merupakan hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan guna memperoleh profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pada tugas akhir ini tidak terdapat ide ataupun pendapat orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, kecuali yang secara tertulis di naskah ini dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 29 Agustus 2024



Nurrurrozina Indahyani Putri

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Puji syukur penulis panjatkan atas rahmat dan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan KTI dengan judul Prototipe Alat Pencair Plasma dan Darah Berbasis Arduino Uno Dilengkapi Alarm Sistem Serta Saluran Pembuangan Air. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.). Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Dua insan yang sangat berarti, Ayahanda tercinta Ridwan Palason dan Ibunda tercinta Asdiaty Hi Samad yang telah memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, doa tulus, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugrah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
3. Kepada Kakak dan Adek penulis tercinta, Mohammad Agung Firmansyah Palason dan Nurfadhilatul Hidayah Palason yang telah membantu dalam memberi pengertian dan dukungan serta fasilitas dalam melaksanakan laporan tugas akhir ini.
4. Kepada alm. Kakek Aji yang telah berpulang ke Rahmatullah 3 tahun yang lalu sebelum melihat cucu nya menyelesaikan kuliah karena wejangan beliau dan fasilitas dari beliau telah banyak memberikan motivasi dalam pendidikan penulis.
5. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
6. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran dalam pembuatan laporan ini.
7. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., sebagai dosen pembimbing Satu, dan Brama Sakti Handoko, S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing dua yang telah dengan penuh kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu serta bimbingan untuk mempermudah penulis.

8. Para Dosen Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
9. 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.
10. Teman-teman Gumush yaitu Diana Resti Ningrum, Nabella Al Hijria, Ersya Alifia Putri Alan, Shalsha Annisa Hamesi Akhyar, Kharisma Septhia Pentagon, dan Dania Olivia Kharisma. Yang telah memberikan dukungan serta turut membantu dalam kesulitan kecil sampai kesulitan besar. Terimakasih juga karena selalu mendengarkan keluh kesah penulis dan selalu menyebarkan kegembiraan dikala semangat penulis menurun.
11. Teman-teman perempuan kelas C yang telah kebersamai dari awal masuk kuliah dan selalu memberikan dukungan.
12. Teman-teman Angkatan 2021 yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan tugas akhir ini.

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 wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 29 Agustus 2024



Nurrurrozina Indahyani Putri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Nulla tenaci invia est via:

Bagi orang yang mau terus berjuang, tidak ada jalan yang tidak bisa dilewati”

(Motto dalam Bahasa latin)

“الْإِحْسَانُ إِلَّا الْإِحْسَانُ جَزَاءُ هَلْ”

(QS. Ar-rahman : 60)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Ayahanda dan Ibunda terkasih
- Kaka Agung dan Adek Indy
- Almarhum Adek Aldebaran
- Almarhum Kakek dan Almarhumah Nenek
- Keluarga Besar Alm Bapak Hj. Samad Kuding
- Keluarga Besar Alm Bapak Qasim Palason
- Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng
- Brama Sakti Handoko, S.T., M.T
- Dosen dan Laboran prodi Teknologi Elektro-medis
- Teman-teman dari gumush
- Teman-teman saya dari Teknologi Elektro-medis
- Saudara tidak sedarah yaitu saya Lisa dan Mitha
- Nurrurrozina Indahyani Putri Palason

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	0
SURAT PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Khusus	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Manfaat Teoritis	6
1.5.2 Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.1 Landasan Teori	9

2.1.1	Darah.....	10
2.2.2	Transfusi Darah.....	12
2.2.3	Pembekuan Plasma Darah.....	13
2.2.4	Pencairan Plasma Darah.....	14
2.1.2	Sistem Kontrol	16
2.1.3	Sistem Mekanis	17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1	Blok Diagram Sistem	25
3.2	Diagram Alir Sistem.....	28
3.3	Diagram Mekanis	29
3.4	Alat Dan Bahan	30
3.5	Blok Rangkaian Elektronika.....	31
3.5.1	Blok Rangkaian Keseluruhan.....	32
3.5.2	Blok Rangkaian Driver	32
3.5.3	Blok Rangkaian Push Button	33
3.5.4	Blok Rangkaian Sensor Pendeteksi Ketinggian Air K-0135	34
3.5.5	Blok Rangkaian Sensor Suhu DS18B20.....	35
3.5.6	Blok Rangkaian LCD I2C 20x4.....	36
3.6	Perancangan Perangkat Lunak	37
3.7	Tahap Penelitian	37
3.8	Teknik Pengumpulan Data	38
3.9	Instrumen Penelitian.....	40
3.10	Analisis Statistika Data.....	43
3.10.1	Mean.....	43
3.10.2	Nilai Error	43
3.10.3	Presentasi Error	43
3.10.4	Nilai Presentasi Keakurasian.....	44
3.10.5	Nilai Standard Deviasi	44
3.10.6	Nilai Ketidakpastian.....	45
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1	Spesifikasi Alat.....	46

4.2	Uji Fungsi Alat	47
4.3	Standard Operasional Alat.....	48
4.4	Hasil Pengujian Alat.....	49
4.4.1	Pengambilan Nilai Tegangan Output Sensor Suhu DS18B20 Pada Kenaikan Titik Suhu	49
4.4.2	Pengambilan Data Kenaikan Titik Suhu	51
4.4.3	Pengambilan Data Suhu Konstan 37°C	58
4.4.4	Pengambilan Data Suhu Konstan Air Pada Saat <i>Countdown</i>	63
4.4.5	Pengambilan Data Keakurasian Waktu.....	70
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	73
	DAFTAR PUSTAKA	74
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sel Darah[13]	10
Gambar 2. 2 Transfusi Darah[16]	13
Gambar 2. 3 Produk Darah Beku [17]	14
Gambar 2. 4 Pencairan Produk Plasma[21]	16
Gambar 2. 5 Mikrokontroler Arduino Uno	17
Gambar 2. 6 Konfigurasi Kaki DS18B20[26].....	18
Gambar 2. 7 Sensor Ketinggian Air K-1035.....	19
Gambar 2. 8 Heater Basah	20
Gambar 2. 9 Modul Relay 5 Volt.....	21
Gambar 2. 10 Motor Pump Air DC.....	22
Gambar 2. 11 LCD 20x4 I2C [29]	23
Gambar 2. 12 Buzzer[36].....	24
Gambar 3. 1 Diagram Blok	25
Gambar 3. 2 Diagram Alir	28
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis	29
Gambar 3. 4 Blok Rangkaian Keseluruhan.....	32
Gambar 3. 5 Blok Rangkaian Driver.....	32
Gambar 3. 6 Blok rangkaian push button.....	34
Gambar 3. 7 Rangkaian sensor ketinggian air K-1035	35
Gambar 3. 8 Blok rangkaian sensor suhu DS18B20.....	36
Gambar 3. 9 Rangkaian LCD I2C 20x4.....	36
Gambar 3. 10 Alat Ukur Suhu Kantong Apit.....	39
Gambar 3. 11 Alat ukur waktu.....	40
Gambar 4. 1 Spesifikasi Alat	47
Gambar 4. 2 Pengukuran Tegangan Output Sensor Suhu	50
Gambar 4. 3 Grafik Tegangan Ouput Sensor.....	51
Gambar 4. 4 Kenaikan Titik Suhu.....	52

Gambar 4. 5 Sampel darah sebelum pencairan	52
Gambar 4. 6 Sampel darah setelah pencairan	54
Gambar 4. 7 Grafik Kenaikan Titik Suhu Stabil 37°C	54
Gambar 4. 8 Kenaikan Titik Suhu.....	55
Gambar 4. 9 Sampel plasma sebelum pencairan.....	56
Gambar 4. 10 Sampel plasma setelah pencairan.....	57
Gambar 4. 11 Grafik Kenaikan Titik Suhu Stabil 37°C	57
Gambar 4. 12 Pengukuran Suhu Konstan 37°C Proses Darah.....	59
Gambar 4. 13 Grafik Suhu Konstan 37°C Proses Darah	60
Gambar 4. 14 Pengukuran Suhu Konstan 37°C Proses Plasma.....	61
Gambar 4. 15 Grafik Suhu Konstan 37°C Proses Plasma.....	62
Gambar 4. 16 Pengukuran Suhu Air Konstan Pada Proses Darah.....	64
Gambar 4. 17 Grafik Suhu Konstan Air Pada Proses Pencairan Darah.....	65
Gambar 4. 18 Pengukuran Suhu Air Konstan Pada Proses Plasma	67
Gambar 4. 19 Grafik Suhu Konstan Air Pada Proses Pencairan Plasma	68
Gambar 4. 20 Pengujian Keakurasian Waktu	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Suhu Penyimpanan dan Umur Simpan	13
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	18
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Ketinggian Air K-0135	19
Tabel 2. 4 Spesifikasi Heater Basah.....	20
Tabel 2. 5 Spesifikasi Modul Relay 5 Volt.....	21
Tabel 2. 6 Spesifikasi Pompa Air DC	22
Tabel 2. 7 Spesifikasi Liquid Crystal Display 20x4	23
Tabel 2. 8 Spesifikasi Buzzer Aktif	24
Tabel 3. 1 Daftar alat yang digunakan.....	30
Tabel 3. 2 Daftar bahan yang digunakan	31
Tabel 3. 3 Pengujian kenaikan suhu 37°C	41
Tabel 3. 4 Pengujian suhu konstan 37°C	41
Tabel 3. 5 Pengujian suhu konstan air pada saat countdown.....	42
Tabel 3. 6 Pengujian Keakurasian Waktu	42
Tabel 4. 1 Uji Fungsi Alat.....	47
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran tegangan output.....	50
Tabel 4. 3 Pengujian Kenaikan Titik Suhu Proses Pencairan Darah	53
Tabel 4. 4 Pengujian Kenaikan Titik Suhu Proses Pencairan Plasma.....	56
Tabel 4. 5 Pengujian Suhu Konstan Alat 37°C Proses Darah.....	59
Tabel 4. 6 Pengujian Suhu Konstan Alat 37°C Proses Plasma	61
Tabel 4. 7 Pengujian Suhu Konstan Air Pada Proses Darah.....	64
Tabel 4. 8 Pengujian Suhu Konstan Air Pada Proses Plasma	67
Tabel 4. 9 Pengujian Keakurasian Waktu Alat	70