

**INKUBATOR *CROSSMATCH* METODE GEL DAN
TABUNG DENGAN TAMPILAN *TOUCHSCREEN***

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Muhammad Roziq Addil Haqq

20203010033

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

**INKUBATOR *CROSSMATCH* METODE GEL DAN TABUNG
DENGAN TAMPILAN *TOUCHSCREEN***

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.md)
Program Studi Teknologi Elektro-Medis



Oleh:

Muhammad Roziq Addil Haqq

20203010033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “INKUBATOR *CROSSMATCH* METODE GEL DAN TABUNG DENGAN TAMPILAN *TOUCHSCREEN*” adalah karya penulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau gelar ahli madya di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atau di Perguruan tinggi lain. Selain itu, penulis menegaskan bahwa tidak ada pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diberikan kepada penulis.

Yogyakarta, 1 September 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Roziq Addil Haqq

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “INKUBATOR *CROSSMATCH* METODE GEL DAN TABUNG DENGAN TAMPILAN *TOUCHSCREEN*”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih yang tak terkira kepada:

1. Allah SWT sebab memberikan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada kedua orangtua yang sudah membantu serta memberi pengertian, dorongan moril dan material dalam proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin penulis untuk belajar.
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ijin penulis untuk belajar
5. Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing satu, dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
6. Bapak Brama Sakti Handoko, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dua, dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

7. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. Selaku dosen penguji dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu bagi penulis.
9. Seluruh Karyawan/karyawati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
10. Seluruh Staff dan Laboran Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses pembuatan laporan tugas akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan maupun kakak tingkat mahasiswa Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa menempuh pendidikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, maka dari itu seluruh jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 03 Agustus 2023



Muhammad Roziq Addil Haqq

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“بِسْمِ هَلَا الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ”

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

- Alloh SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orangtua dan Adik saya
- Pembimbing Saya Bapak Wisnu Kartika dan Bapak Brama Sakti Handoko
- Teman saya

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.5.1 Manfaat Praktis	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6

2.1	Penelitian Terdahulu.....	6
2.2	Landasan Teori	9
2.2.1	Transfusi Darah.....	9
2.2.2	Uji Pra-Transfusi.....	10
2.2.3	<i>Crossmatching Tube Test</i>	11
2.2.4	<i>Crossmatching Gel Test</i>	11
2.2.5	Inkubator <i>Crossmatch</i>	12
2.2.6	Kendali PID.....	13
2.2.7	Mikrokontroler Atmega328	14
2.2.8	Heater	15
2.2.9	Sensor Suhu NTC 10K.....	16
2.2.10	LCD TFT Nextion HMI.....	17
2.2.11	Kipas Blower DC	18
BAB III.....		19
METODE PENELITIAN.....		19
3.1.	Diagram Blok Sistem	19
3.2.	Diagram Alir Sistem.....	21
3.3.	Diagram Mekanis	22
3.3.1.	Rancangan Bentuk Fisik Alat	22
3.4.	Alat dan Bahan	24
3.5.	Rancangan Perangkat Keras	25
3.6.	Rancangan Perangkat Lunak	30
3.7.	Metode Pengujian Alat	37
3.8.	Teknik Analisis Data	37

3.8.1.	Rata Rata	37
3.8.2.	Simpangan.....	38
3.8.3.	Kesalahan Relatif	38
BAB IV	.....	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	39
4.1.	Spesifikasi Alat.....	39
4.2.	SOP (Standar Operasional Prosedur)	40
4.3.	Hasil Pengukuran Suhu <i>Chamber</i>	41
4.4.	Hasil Pengukuran <i>Timer</i>	46
BAB V	.....	48
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	48
5.1.	Kesimpulan.....	48
5.2.	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	.....	49
LAMPIRAN	.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transfusi Darah	9
Gambar 2.2 Tube Test.....	11
Gambar 2.3 Gel Card Test	12
Gambar 2.4 Inkubator Crossmatch Gel and Tube.....	12
Gambar 2.5 Diagram Blok Kendali PID	13
Gambar 2.6 Mikrokontroler Atmega328.....	14
Gambar 2.7 Heater AC.....	15
Gambar 2.8 Sensor Suhu NTC 10K.....	16
Gambar 2.9 LCD TFT Nextion.....	17
Gambar 2.10 Fan Blower DC.....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem.....	21
Gambar 3.3 Inkubator Gel Card dan Tabung Tampak Atas	23
Gambar 3.4 Inkubator Gel Card dan Tabung Tampak Belakang.....	23
Gambar 3.5 Inkubator Gel Card dan Tabung Tampak Bawah.....	23
Gambar 3.6 Rak Sample Gel Card.....	23
Gambar 3.7 Skematik Power supply	26
Gambar 3.8 Skematik Stepdown.....	27
Gambar 3.9 Skematik Mosfet	27
Gambar 3.10 Skematik Keseluruhan Alat.....	29
Listing program 3.11 Library Program	30

Listing Program 3.12 Program Sensor Suhu NTC 10K.....	31
Listing Program 3.13 Program LCD Nextion.....	33
Listing Program 3.14 Program Timer.....	35
Listing Program 3.15 Program PID.....	36
Gambar 4.1 Inkubator Crossmatch.....	40
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Suhu Chamber Gel Card.....	43
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Suhu Chamber Tabung.....	45
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Timer 15 Menit.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat.....	24
Tabel 3.2 Bahan	25
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Suhu <i>Chamber Gel Card</i>	42
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengukuran <i>Chamber Tabung</i>	44
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran <i>Timer</i>	46