

**TUBE ROTATOR DILENGKAPI PENGATUR KECEPATAN
DAN WAKTU MELALUI LCD NEXTION**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh

SALSA BIL HUSNIYAH

20203010141

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**TUBE ROTATOR DILENGKAPI PENGATUR KECEPATAN
DAN WAKTU MELALUI LCD NEXTION**

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



Disusun oleh:

SALSA BIL HUSNIYAH

20203010141

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“THIS IS THE FIRST TIME YOU’RE LIVING THIS LIFE, SO DON’T BE TOO
HARD ON YOURSELF” – CHEERS TO YOUTH

“BE KIND, EVERYONE”

Laporan tugas akhir ini saya persembahkan untuk Ayah dan Ibu saya, kedua adek saya dan tidak lupa Pakde dan Bude saya yang telah membantu baik do’a maupun tenaga sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir saya. Dan kepada pihak-pihak yang bertanya “kapan wisuda?”, “kuliah lama kok ga kelar?”, “kapan selesainya?”, “masa belum wisuda sih?”.

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada satu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Mei 2024

Yang menyatakan,



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil 'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya serta hidayah-Nya berupa kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Tube Rotator dilengkapi Pengatur Kecepatan dan Waktu melalui LCD Nextion”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. dan para sahabatnya yang telah membimbing kita dari zaman kebodohan menuju jalan kebenaran yang terang benderang seperti saat ini. Semoga beliau selalu menjadi suri` tauladan bagi kita semua. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Allah SWT. yang senantiasa memberikan segala karunia dan nikmat yang tiada terkira khususnya selama menyusun laporan tugas akhir.
2. Kepada Bapak Dindit Aryanto dan Ibu Nursiah selaku kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan serta mengusahakan segala sesuatu untuk penulis bahkan sebelum penulis ada seperti sekarang. Doa yang semoga tidak pernah putus dari penulis, semoga Allah SWT. selalu memberikan kesehatan, kemudahan, dan keberkahan dalam setiap langkah kalian.
3. Kepada kedua saudara penulis Nabilah Muti'ah dan Muhammad Khoirul Nizham yang selalu berdoa untuk penulis meskipun hubungan antar saudara tidak selalu mudah. Semoga kalian selalu sehat dan mendapatkan yang terbaik setiap harinya.
4. Kepada Pakde Arif Sasmito dan Bude Ellyu Maghfiro selaku orang tua kedua penulis yang telah membantu secara moril maupun materil kepada penulis. Semoga Allah SWT. selalu melindungi dan memberkahi setiap langkah kalian.

5. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
7. Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing satu dan Bapak Brama Sakti Handoko, S.T., M.T. yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis selama pembuatan laporan tugas akhir.
8. Kepada seluruh teman-teman dan laboran di TEM UMY yang telah memberikan semangat dan juga dorongan.
9. Terima kasih kepada Bhetricia Anggita N. A. dan Haninda Salwa R. yang selalu memberikan dukungan tanpa tekanan, atas pemahaman, pengalaman, dan atas sikap baik yang ada pada diri kalian. Terima kasih karna kalian ada, semoga sesuatu yang baik selalu membersamai kalian.
10. Kepada Amanda P. D., Anggi T., Alfiah S., terima kasih atas dukungan dan dorongannya. Terima kasih sudah sabar dan masih membersamai, sehat terus untuk kalian. Semoga kalian bisa senyum untuk apapun itu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis sangat membutuhkan saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun agar menjadi lebih baik dikemudian hari. Akhir kata, semoga tulisan ini bermanfaat dan menambah wawasan bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 14 Desember 2023


Salsal Bil Husniyah

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
LISTING PROGRAM	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	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.....	5
2.2.1 <i>Tube Rotator</i>	5
2.2.2 Pencampuran.....	6
2.2.3 Arduino Uno	7
2.2.4 Motor <i>Stepper</i> NEMA 17.....	9
2.2.5 Liquid Crystal Display Nextion	10
2.2.6 <i>Driver</i> Motor L298N.....	12
2.2.7 Modul Sensor <i>Optocoupler</i> LM 393	13

BAB III	15
METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram Blok.....	15
3.2 Diagram Alir	16
3.3 Diagram Mekanik	17
3.4 Alat dan Bahan.....	18
3.4.1 Alat.....	18
3.4.2 Bahan	18
3.5 Rancangan Perangkat Keras.....	19
3.5.1 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	19
3.5.2 Rangkaian Catu Daya dan Arduino Uno.....	19
3.5.3 Rangkaian LCD	20
3.5.4 Rangkaian <i>Driver</i> Motor dan Motor	21
3.5.5 Rangkaian Sensor Kecepatan.....	22
3.6 Rancangan Perangkat Lunak.....	22
3.7 Analisis Statistika Data	24
3.8 Metode Pengujian Alat.....	26
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Spesifikasi Alat	28
4.2 Gambar Alat.....	29
4.3 Diagram Alir Penggunaan Alat	30
4.4 Standar Operasional Prosedur (SOP) Alat	31
4.5 Data Hasil Pengukuran.....	32
4.4.1 Hasil Pengukuran Waktu.....	32
4.4.2 Hasil Pengukuran Kecepatan	38
BAB V	48
PENUTUP	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat Tube Rotator	5
Gambar 2. 2 Pencampuran	7
Gambar 2. 3 Arduino Uno.....	7
Gambar 2. 4 Motor <i>Stepper</i>	9
Gambar 2. 5 LCD Nextion.....	10
Gambar 2. 6 Driver L298N.....	12
Gambar 2. 7 Sensor Optocoupler.....	13
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat	15
Gambar 3. 2 Diagram Alir Alat.....	16
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik Alat.....	17
Gambar 3. 4 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	19
Gambar 3. 5 Rangkaian Catu Daya.....	20
Gambar 3. 6 Rangkaian LCD TFT Nextion.....	20
Gambar 3. 7 Rangkaian Driver Motor dan Motor.....	21
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Kecepatan	22
Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat.....	29
Gambar 4. 2 Tampak Belakang Alat	29
Gambar 4. 3 Tampak Atas Alat	30
Gambar 4. 4 Diagram Alir Penggunaan Alat	30
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 5 Menit	33
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 10 Menit	35
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 15 Menit	36
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 20 Menit	38
Gambar 4. 10 Hasil Pengukuran <i>Tachometer</i> 20 RPM	40
Gambar 4. 11 Tampilan Pengaturan Alat 20 RPM.....	40
Gambar 4. 12 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 20 RPM.....	40
Gambar 4. 13 Hasil Pengukuran <i>Tachometer</i> 25 RPM	42
Gambar 4. 14 Tampilan Pengaturan Alat 25 RPM.....	42
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 25 RPM.....	42
Gambar 4. 16 Hasil Pengukuran <i>Tachometer</i> 30 RPM	44
Gambar 4. 17 Tampilan Pengaturan Alat 30 RPM.....	44
Gambar 4. 18 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 30 RPM.....	44
Gambar 4. 19 Hasil Pengukuran <i>Tachometer</i> 35 RPM	46
Gambar 4. 20 Tampilan Pengaturan Alat 35 RPM.....	46
Gambar 4. 21 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 35 RPM.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Motor Stepper Nema 17	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi LCD Nextion	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi Driver Motor L298N.....	12
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Optocoupler LM 393	14
Tabel 3. 1 Kebutuhan Alat.....	18
Tabel 3. 2 Kebutuhan Bahan	19
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat.....	28
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Waktu 5 Menit	32
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Waktu 10 Menit	34
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Waktu 15 Menit	35
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Waktu 20 menit	37
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Kecepatan 20 rpm	39
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Kecepatan 25 rpm.....	41
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Kecepatan 30 rpm	43
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Kecepatan 35 RPM.....	45

LISTING PROGRAM

Listing Program 3. 1 Inisialisasi Pada Program	23
Listing Program 3. 2 Pembacaan Sensor LM 393	23
Listing Program 3. 3 Program Serial Komunikasi	23
Listing Program 3. 4 Pengaturan Kecepatan Motor.....	24