

**RANCANG BANGUN *MICROPLATE SHAKER*
MENGUNAKAN KENDALI KECEPATAN MOTOR DC**

TUGAS AKHIR



Oleh

RAHMAT RADITYA

20203010073

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

**RANCANG BANGUN *MICROPLATE SHAKER*
MENGUNAKAN KENDALI KECEPATAN MOTOR DC**

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

RAHMAT RADITYA

20203010073

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Profesi Ahli Madya atau gelar sarjana pada suatu universitas dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada pendapat tertulis atau dipublikasikan dari orang lain selain yang dirujuk secara tertulis yang mengacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Maret 2024

Yang Menyatakan,



Rahmat Raditya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun *Microplate Shaker* Menggunakan Kendali Kecepatan Motor DC”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam senantiasa selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W dan para sahabatnya yang sudah *menuntun* ke jalan kebenaran, jalan yang diridhoi serta *menuntun* kita ke jalan yang penuh cahaya yang terang dan penuh wawasan seperti sekarang ini. Semoga beliau menjadi suri tauladan untuk kita semua.

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


1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan kesabaran, serta doa untuk selalu berjuang menjalani hidup, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik-baiknya.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Ir. Nur Hudha

Wijaya, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mendukung penulis dan memberikan izin untuk belajar disini.

4. Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing satu, dan Bapak Brama Sakti Handoko, S.T. selaku dosen pembimbing dua dan Bapak Sigit Widadi S.Kom. M.Kom selaku dosen penguji yang sudah memberikan bimbingan dan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
5. Para Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal bekal ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
6. Para Karyawan/Karyawati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang selalu membantu, memberikan kritik dan saran yang membangun serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
8. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan Elektro-Medis UMY angkatan 2020 khususnya kepada teman-teman kelas B yang sudah memberikan bantuan berupa dukungan, diskusi, kerja sama dengan penulis selama masa pendidikan.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran, kritik dan masukan yang membangun dalam bentuk apapun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga artikel ini bermanfaat dan informatif bagi para pembaca, dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 20 Maret 2024



Rahmat Raditya

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti kami akan menambah(nikmat) kepadamu, namun jika kamu mengingkari (nikmatKu), maka sesungguhnya azab-Ku sangatlah pedih”

(Q.S. Ibrahim:7)

“Dan barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, Niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya.”

(Q.S At-Talaq:4)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK:

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang Tua saya
- Kedua Dosen Pembimbing saya
- Dosen dan Laboran Prodi Teknologi Elektro-medis
- Orang-orang terdekat tempat share dan support

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 ELISA	9
2.2.2 Reduksi Kecepatan	10
2.2.3 Gerakan Orbital.....	12
2.2.4 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	14
2.2.5 Sampel pengujian.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Blok <i>Hardware</i>	17
3.2 Diagram Alir.....	19
3.3 Diagram Mekanis	20
3.4 Alat dan Bahan	21
3.4.1 Alat.....	22
3.4.2 Bahan	22
3.5 Implementasi Perangkat Keras	23
3.5.1 Rangkaian Keseluruhan Alat	23
3.5.2 Rangkaian <i>Power Supply</i>	24
3.5.3 Rangkaian Penurun Tegangan	25
3.5.5 Rangkaian PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	26
3.5.6 Rangkaian LCD TFT <i>Nextion</i>	26
3.6 Teknik Analisis Data	27
3.5.1 Rata-rata.....	27
3.5.2 Simpangan	27
3.5.3 <i>Error</i>	27
3.7 Implementasi Perangkat Lunak	28
3.7.1 <i>Listing</i> Program Variabel.....	28
3.7.2 <i>Listing</i> Program Deklarasi Pin.....	28
3.7.3 <i>Listing</i> Program <i>Timer</i>	29
3.7.4 <i>Listing</i> Program Inisialisasi LCD <i>Nextion</i>	30
3.7.5 <i>Listing</i> Program Motor.....	30

3.7.6 <i>Listing</i> Program Tampilan Pada LCD <i>Nextion</i>	31
3.7.7 <i>Listing</i> Program <i>Buzzer</i>	32
3.8 Teknik Analisis Data	32
3.9 Metode Pengujian Alat	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
3.1 Spesifikasi Alat.....	35
3.2 SOP Penggunaan Alat	37
3.3 Hasil Pengujian.....	38
3.3.1 Hasil Pengujian Waktu	38
3.3.2 Hasil Pengujian Kecepatan (RPM).....	45
BAB V KESIMPULAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengujian ELISA.....	10
Gambar 2. 2 Simulasi Reduksi Kecepatan	11
Gambar 2. 3 Simulasi Gerakan Orbital	13
Gambar 2. 4 Grafik Pulse Width Modulation	14
Gambar 2. 5 Pneumocystis Pada Tubuh	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok	17
Gambar 3. 2 Diagram Alir Sistem Kerja Alat.....	19
Gambar 3.3 Tampak Depan Alat	20
Gambar 3.4 Tampak Belakang Alat.....	21
Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	23
Gambar 3.6 Rangkaian Power Supply	25
Gambar 3.7 Rangkaian Penurun Tegangan 12VDC	25
Gambar 3.8 Rangkaian PWM	26
Gambar 3.9 Rangkaian LCD TFT Nextion.....	26
Gambar 3.10 Listing Program Library.....	28
Gambar 3.11 Listing Pogram Deklarasi Pin arduino	29
Gambar 3.12 Listing Program Timer	29
Gambar 3.13 Listing Program Inisialisasi LCD Nextion.....	30
Gambar 3.14 Listing Program Motor dc	31
Gambar 3.15 Listing Program Tampilan LCD Nextion.....	31
Gambar 3.16 Listing Program Alarm Buzzer	32
Gambar 4.1 Microplate Shaker (Depan)	36

Gambar 4.2 Microplate Shaker (Samping)	36
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Kecepatan 300 RPM.....	46
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Kecepatan 400 RPM.....	48
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Kecepatan 500 RPM.....	50
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian Kecepatan 600 RPM.....	51
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian Kecepatan 700 RPM.....	53
Gambar 4.8 Proses Pengujian Kecepatan Alat Menggunakan Tachometer	54
Gambar 4.9 Proses Pengujian Waktu Alat Menggunakan Stopwatch	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	22
Tabel 3. 2 Bahan	22
Tabel 4. 1 Hasil pengujian waktu 1 menit.....	39
Tabel 4. 2 Hasil pengujian waktu 2 menit.....	40
Tabel 4. 3 Hasil pengujian waktu 3 menit.....	41
Tabel 4. 4 Hasil pengujian waktu 4 menit.....	42
Tabel 4. 5 Hasil pengujian waktu 5 menit.....	44
Tabel 4. 6 Hasil pengujian kecepatan 300 RPM	45
Tabel 4. 7 Hasil pengujian kecepatan 400 RPM	47
Tabel 4. 8 Hasil pengujian kecepatan 500 RPM	49
Tabel 4. 9 Hasil pengujian kecepatan 600 RPM	50
Tabel 4.10 Hasil pengujian kecepatan 700 RPM.....	52