

**WRIST ACTION SHAKER DENGAN SISTEM PENGENDALI  
KECEPATAN WAKTU**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**Desi Fitriana**

**20203010056**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**WRIST ACTION SHAKER DENGAN SISTEM PENGENDALI  
KECEPATAN WAKTU**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi  
Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



Oleh :

**DESI FITRIANA**

**20203010056**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "*WRIST ACTION SHAKER* DENGAN SISTEM PENGENDALI KECEPATAN WAKTU" 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, 19 Maret 2024



Desi Fitriana

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang selalu senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “*WRIST ACTION SHAKER* DENGAN SISTEM PENGENDALI KECEPATAN WAKTU”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat serta salam tak lupa kita sampaikan pada suri tauladan dan junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran berupa keislaman serta menjauhkan kita dari zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang dan penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat-Nya.
2. Kepada dua insan yang sangat berarti bagi penulis yaitu ayah (Ardinata) dan ibu (Junita) yang telah mendidik dan merawat penulis dengan baik dan penuh kasih sayang serta senantiasa selalu mendoakan yang terbaik bagi penulis.

3. Abang dan Kakak penulis serta keluarga besar penulis yang senantiasa selalu mendoakan supaya penulis selalu diberi kelancaran, dan kemudahan dalam segala urusan, serta tidak lupa memberikan nasehat dan semangat yang tiada hentinya kepada penulis supaya segera menuntaskan tugas akhir ini.
4. 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 memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
5. Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing satu dan Bapak Brama Sakti Handoko, S.T. selaku Dosen Pembimbing dua yang telah membimbing penulis dengan kesabaran, ketulusan serta keikhlasan.
6. Para Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Para Karyawan/Wati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang membantu penulis dalam proses belajar.
8. Para Laboran Laboratorium Program Studi Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberi kritik, ilmu dan membantu penulis dalam proses pembuatan Proposal Tugas Akhir.

9. Teman-teman kelas B dan angkatan TEM 2020, yang selalu mendukung, memberikan motivasi, semangat, saling berbagi serta pengalaman yang tidak akan pernah penulis lupakan. Penulis mengucapkan terima kasih banyak atas dukungan serta bantuannya.

Oleh karena itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 19 Maret 2024



Desi Fitriana

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Hasbunallah wa Ni'mal Wakil Ni'mal Maula Wani'mannasir”*

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Asy Syarh ayat 6)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang tua, Abang dan Kakak saya
- Pembimbing saya Bapak Wisnu Kartika dan Bapak Brama Sakti Handoko
  - Dosen dan Laboran program studi Teknologi Elektro-medis
- Semua pihak yang telah menjadi *support system* dalam segala kelancaran  
Teman – teman saya TEM 20 B dan Angkatan 2020

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum .....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori .....	9
2.2.1 Metode <i>Shaking</i> .....	9
2.2.2 <i>Wrist Action Shaker</i> .....	9



2.2.3	Konsep Dasar Larutan.....	10
2.2.4	Konversi Kecepatan Sudut.....	17
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Diagram Blok <i>Hardware</i> .....	19
3.2	Diagram Alir.....	20
3.3	Diagram Mekanis .....	22
3.4	Alat dan Bahan .....	23
3.4.1	Alat.....	23
3.4.2	Bahan.....	23
3.5	Perancangan Perangkat Keras .....	24
3.6	Perancangan Perangkat Lunak .....	29
3.7	Teknik Analisis Data.....	33
3.7.1	Rata-rata .....	33
3.7.2	Simpangan.....	34
3.8	Metode Pengujian Alat.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		37
4.1	Spesifikasi Alat.....	37
4.2	Standar Operasional Prosedur (SOP) .....	39
4.3	Data Hasil Pengukuran.....	40
4.2.1	Hasil Pengukuran Waktu.....	40
4.2.2	Hasil Pengukuran Kecepatan .....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA .....		63

LAMPIRAN.....	67
---------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Wrist Action Shaker</i> .....	10
Gambar 2. 2 Larutan .....	12
Gambar 3. 1 Blok Diagram <i>Hardware</i> .....	19
Gambar 3. 2 Diagram Alir .....	21
Gambar 3. 3 Diagram Mekanik.....	22
Gambar 3. 4 Rangkaian Catu Daya dan Arduino.....	26
Gambar 3. 5 Rangkaian Display <i>Nextion</i> dan <i>Buzzer</i> .....	27
Gambar 3. 6 Rangkaian Motor Stepper .....	28
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	29
Gambar 3. 8 Library Program .....	29
Gambar 3. 9 Program <i>Driver</i> .....	30
Gambar 3. 10 Program Motor Stepper.....	31
Gambar 3. 11 Program LCD <i>Nextion</i> .....	31
Gambar 3. 12 Program <i>Timer</i> .....	33
Gambar 4. 1 <i>Wrist Action Shaker</i> (Depan).....	38
Gambar 4. 2 <i>Wrist Action Shaker</i> (Samping) .....	38
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 5 Menit.....	41
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 10 Menit.....	43
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 15 Menit.....	45
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 20 Menit.....	47
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengukuran Waktu 25 Menit.....	49
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pengukuran 30 Menit .....	51
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 100 RPM.....	53
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 150 RPM.....	55
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 200 RPM.....	57
Gambar 4. 12 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 250 RPM.....	59
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan 300 RPM.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Larutan .....	15
Tabel 3. 1 Alat.....	23
Tabel 3. 2 Bahan .....	24
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Waktu 5 menit .....	40
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Waktu 10 menit .....	42
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Waktu 15 menit .....	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Waktu 20 menit .....	46
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Waktu 25 menit .....	48
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Waktu 30 menit .....	50
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Kecepatan 100RPM.....	52
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Kecepatan 150RPM.....	54
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Kecepatan 200RPM.....	56
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Kecepatan 250RPM.....	58
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Kecepatan 300RPM.....	60