

**TRAKSI LEHER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO  
DILENGKAPI TERAPI HANGAT DENGAN TAMPILAN LCD**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD ZILWANT**

**20213010098**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**TRAKSI LEHER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO  
DILENGKAPI TERAPI HANGAT DENGAN TAMPILAN LCD**

**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



**Oleh:**

**MUHAMMAD ZILWANT**

**20213010098**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Traksi Leher Otomatis berbasis Arduino Nano Dilengkapi Terapi Hangat Dengan Tampilan LCD”. adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan lainnya baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun di perguruan tinggi lainnya. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat ide maupun pendapat orang lain yang pernah diterbitkan kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 5 Juli 2024

A 10,000 Indonesian Rupiah postage stamp is affixed to the document. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and 'METERAI TEMPEL'. A blue ink signature is written over the stamp, and the name 'Muna, nmad Zilwant' is printed below it.

Muna, nmad Zilwant

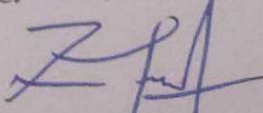
## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas rahmat dan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Proposal berjudul Traksi Leher Otomatis berbasis Arduino Nano Dilengkapi Kompres Hangat Dengan Tampilan LCD. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md). Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan kuasanya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada orang tua ku dan saudara yang telah mendukung dan memberi semangat dalam melaksanakan laporan tugas akhir ini.
3. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, karena telah membantu kelancaran dalam pembuatan laporan ini.
4. Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng selaku kepala program studi Teknologi Elektro-medis sekaligus dosen pembimbing satu, yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu serta bimbingan untuk mempermudah penulis.
5. Kuart Supriyadi, B.E., S.E., S.T., M.M., M.T. selaku dosen pembimbing dua, yang telah banyak memberi ilmu, motivasi, semangat dan dorongan untuk mempermudah penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Laboran Teknologi Elektro-medis yang sudah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Teknologi Elektro-medis angkatan 2021 yang telah memberi semangat kepada penulis.

Penulis sangat mengharapkan saran, kritik, dan masukan karena penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata, semoga pembaca dan penulis mendapatkan manfaat dan wawasan dari tulisan ini.

Yogyakarta, 5 Juli 2024

  
(Muhammad Zilwant)

## **MOTTO PERSEMBAHAN**

“Dan janganlah kamu sedih ,dan janganlah kamu takut, padahal kamulah orang yang palig tinggi derajatnya apabila kamu beriman” QS. Ali imran Ayat 39.

## **TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK**

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Yang tercinta Almarhum Ayahku.
- Ibu, Kakak-kakak, dan Adik saya
- Dosen pembimbing saya Bapak Sigit dan Mas Ahmad
- Dosen dan Laboran Teknologi Elektro-Medis UMY
- Sahabat dan teman-teman seperjuangan

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABLE.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
BAB I 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 .....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.5.2 Manfaat Praktis .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori .....	5
2.2.1 Tekanan Udara.....	5
2.2.2 Anatomi Leher .....	5
2.2.3 Mode Traksi.....	8
2.2.4 Suhu .....	9
2.2.5 Nyeri .....	9

2.2.6	Motor Pump .....	9
2.2.7	Microkontroller .....	10
2.2.8	IDE Arduino.....	11
2.2.9	LCD karakter .....	12
2.2.10	Heater.....	13
2.2.11	Buzzer .....	13
2.2.12	Sensor Suhu LM35 .....	14
2.2.13	Sensor tekanan MPX5700AP .....	15
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>		<b>16</b>
3.1	Alat dan Bahan .....	16
3.1.1	Alat.....	16
3.1.2	Bahan .....	16
3.2	Blok Diagram Sistem .....	17
3.2.1	Cara Kerja Blok Diagram.....	19
3.3	Flow Chart .....	19
3.4	Diagram Mekanis .....	22
3.5	Perancangan Perangkat Keras Alat .....	23
3.5.1	Rangkaian Power Supply .....	24
3.5.2	Rangkaian Driver .....	25
3.5.3	Rangkaian Solid State Relay.....	26
3.5.4	Rangkaian Push Button.....	26
3.5.5	Rangkaian LM35 .....	27
3.5.6	Rangkaian MPX5700AP.....	27
3.5.7	Rangkaian LCD Karakter I2C .....	28
3.5.8	Rangkaian Thermostat .....	29
3.6	Perancangan Perangkat Lunak .....	29

3.6.1	Program Pengenalan .....	29
3.6.2	Program suhu .....	30
3.6.3	Program Tekanan.....	31
3.6.4	Program perjalanan kerja menu 1 .....	32
3.6.5	Program penjalan kerja menu 2 .....	33
3.6.6	Program penjalan kerja menu 3 .....	36
3.6.7	Program waktu.....	37
3.7	Analisis Statistik Data .....	37
3.7.1	Rata-Rata Pengukuran .....	37
3.7.2	Simpangan .....	38
3.7.3	Persentase error (%).....	38
3.8	Metode Pengujian alat dan data.....	38
3.9	Alat Perbandingan .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		43
4.1	Hasil Pembuatan Alat.....	43
4.1.1	Spesifikasi Alat .....	43
4.1.2	Bagian-Bagian Alat.....	44
4.2	Standar Operasional Prosedur Alat .....	45
4.2.1	Persiapan alat .....	45
4.2.2	Pengoperasian alat .....	46
4.3	Hasil Pengujian Fungsi Hardware Alat .....	47
4.4	Data Hasil Pengukuran .....	49
4.4.1	Hasil Pengukuran Waktu .....	49
4.4.2	Hasil Pengukuran Tekanan .....	51
4.4.3	Hasil Pengukuran Suhu.....	63
BAB V PENUTUP.....		66



5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67
LAMPIRAN.....	70

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1. ANATOMI TULANG LEHER MANUSIA. ....	6
GAMBAR 2. 2. DRAINESE VENA .....	7
GAMBAR 2. 3. ANATOMI OTOT LEHER.....	7
GAMBAR 2. 4. (A)SARAF TERJEPIT PADA TULANG, (B) SARAF NORMAL PADA TULANG LEHER.....	8
GAMBAR 2. 5. MINI AIR PUMP MOTOR.....	10
GAMBAR 2. 6. ARDUINO NANO[14]. ....	11
GAMBAR 2. 7. SOFTWARE IDE ARDUINO. ....	11
GAMBAR 2. 8. PROGRAM ARDUINO.....	11
GAMBAR 2. 9. LCD KARAKTER. ....	12
GAMBAR 2. 10. HEATER. ....	13
GAMBAR 2. 11. BUZZER[18]......	14
GAMBAR 2. 12. SENSOR SUHU LM35.....	14
GAMBAR 2. 13. SENSOR MPX5700AP.....	15
GAMBAR 3. 1. DIAGRAM BLOK .....	18
GAMBAR 3. 2. FLOW CHART .....	20
GAMBAR 3. 3. DIAGRAM MEKANIK .....	22
GAMBAR 3. 4. RANGKAIAN KESELURUHAN .....	23
GAMBAR 3. 5. RANGKAIAN POWERSUPLY .....	25
GAMBAR 3. 6. RANGKAIAN DRIVER MOTOR.....	25
GAMBAR 3. 7. RANGKAIN SSR.....	26
GAMBAR 3. 8. RANGKAIAN PUSH BUTTON .....	27
GAMBAR 3. 9. RANGKAIAN LM35 .....	27
GAMBAR 3. 10. RANGKAIAN SENSOR TEKANAN .....	28
GAMBAR 3. 11. RANGKAIAN LCD I2C .....	28
GAMBAR 3. 12. RANGKAIAN TERMOSTAT .....	29
GAMBAR 3. 13. ALAT PEMBANDING WAKTU .....	40
GAMBAR 3. 14. GAMBAR PEMBANDING SUHU .....	41
GAMBAR 3. 15. ALAT PEMBANDING TEKANAN .....	42
GAMBAR 4. 1. BAGIAN DALAM ALAT. ....	44

GAMBAR 4. 2. BAGIAN LUAR ALAT. ....	45
GAMBAR 4. 3. BAGIAN BANTALAN ALAT. ....	45
GAMBAR 4. 4. FUNGSI SAKLAR. ....	47
GAMBAR 4. 5. FUNGSI TOMBOL SETTING. ....	47
GAMBAR 4. 6. FUNGSI TOMBOL START. ....	48
GAMBAR 4. 7. FUNGSI TOMBOL RESET. ....	48
GAMBAR 4. 8. FUNGSI BANTAL TRAKSI. ....	48
GAMBAR 4. 9. PENGUJIAN WAKTU ....	50
GAMBAR 4. 10. PENGAMBILAN DATA WAKTU. ....	51
GAMBAR 4. 11. PENGUJIAN COUNTINOUS 120 MMHG. ....	53
GAMBAR 4. 12. GRAFIK COUNTINOUS 80 MMHG. ....	55
GAMBAR 4. 13. GRAFIK PENGUJIAN COUNTINOUS 40 MMHG. ....	57
GAMBAR 4. 14. PENGUJIAN TEKANAN COUNTINOUS. ....	57
GAMBAR 4. 15. GRAFIK PENGUJIAN COUNTINOUS MITTENT. ....	59
GAMBAR 4. 16. PENGUJIAN TEKANAN COUNTINOUS MITTENT. ....	60
GAMBAR 4. 17. GRAFIK PENGUJIAN TEKANAN INTERMITTENT. ....	62
GAMBAR 4. 18. PENGUJIAN TEKANAN INTERMITTENT. ....	62
GAMBAR 4. 19. GRAFIK PENGUJIAN SUHU. ....	64
GAMBAR 4. 20. PENGUJIAN SUHU DENGAN HTC. ....	65

## DAFTAR TABLE

TABLE 3. 1. DAFTAR ALAT .....	16
TABLE 3. 2. DAFTAR BAHAN.....	17
TABEL 4. 1. SPESIFIKASI ALAT .....	43
TABEL 4. 2 PENGUJIAN WAKTU.....	49
TABEL 4. 3. PENGUJIAN TEKANAN COUNTINOUS 120 MMHG.....	52
TABEL 4. 4. PENGUJIAN TEKANAN COUNTINOUS 80MMHG.....	54
TABEL 4. 5. PENGUJIAN TEKANAN COUNTINOUS 40 MMHG.....	55
TABEL 4. 6. PENGUJIAN TEKANAN COUNTINOUS MITTENT.....	58
TABEL 4. 7. PENGUJIAN TEKANAN INTERMITTENT.....	60
TABEL 4. 8. PENGUJIAN SUHU.....	63