

**BANTAL TERAPI SENDI OTOT DENGAN UDARA PANAS
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

LINTANG DEWI PARAMESWARI

20153010061

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

PERNYATAAN

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

Yogyakarta, 6 Desember 2018

Yang menyatakan,

Lintang Dewi Parameswari

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul Bantal Terapi Sendi Otot dengan Udara Panas Berbasis Mikrokontroler ATmega16. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Dr.Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T.,M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Tatiya Padang Tunggal, S.T. selaku dosen pembimbing satu dan Bambang Giri Atmaja, S.S.T. selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, semangat, materi serta dukungan yang tak pernah lelah dan bosan.

4. Saudara saya Chandra Bestari Herlisna Putri yang selalu memberi hiburan dan dukungan yang memberi dorongan untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Lailicia Anggi Kirana yang selalu menemani dan berjuang bersama untuk mengerjakan tugas akhir hingga dapat lulus bersama dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan lancar.
6. Teman-teman elektromedik yang selalu memberikan doa, semangat dan saling membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Yogyakarta, 6 Desember 2018

Lintang Dewi Parameswari

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Barang siapa bertakwa kepada Allah, maka Dia (Allah) akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rizki dari jalan yang tidak ia sangka.

Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia (Allah) telah menjadikan ketentuan bagi tiap-tiap sesuatu ”.

(Q.S. Ath-Thalaq : 2-3)

Lebih baik menyesal karena gagal tetapi sudah mencoba, daripada menyesal karena belum mencoba.

TUGAS AKHIR INI

KUPERSEMBAHKAN UNTUK YANG BERARTI:

- Allah SWT.
- Nabi Muhammad SAW.
- Ayah dan Ibu tercinta.
- Saudara-saudara dan keluarga tersayang.
- Dosen dan karyawan yang telah membantu dan membimbing.
- Teman-teman seperjuangan teknik elektromedik UMY 2015.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
INTISARI	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.3 Sistematika Pengukuran.....	20
BAB III	22
METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Alat dan Bahan.....	22
3.2 Diagram Blok Sistem.....	24
3.3 Diagram Alir	25
3.4 Diagram Mekanis Alat.....	27
3.5 Rangkaian <i>Power Supply</i>	28

3.6.	Rangkaian <i>Minimum Sistem</i>	29
3.7.	Rangkaian Modul Pemanas.....	30
3.8.	Rangkaian LM35	31
3.9.	Rangkaian <i>Driver Relay</i>	32
3.10.	Rangkaian <i>Pushbutton</i>	34
3.11.	Rangkaian <i>LCD</i>	34
3.12.	Rangkaian Keseluruhan Alat	35
3.13.	Pembuatan Program sistem.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1.	Spesifikasi Alat	44
4.2.	Pengujian.....	47
BAB V		64
KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1.	Kesimpulan	64
5.2.	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.2 Alat yang digunakan	22
Tabel 3.3 Komponen yang digunakan	23
Tabel 4.1 Pengukuran Sensor Suhu LM35 pada Suhu 36°C - 45°C	47
Tabel 4.2 Pengujian Suhu dengan Pengaturan 40 derajat <i>Celcius</i>	49
Tabel 4.3 Pengujian Suhu Pengaturan 43 Derajat <i>Celcius</i> :	51
Tabel 4.4 Pengujian <i>Timer</i> dengan Waktu 300 Detik (5 menit)	54
Tabel 4.5 Pengukuran <i>Timer</i> 600 Detik (10 menit)	55
Tabel 4.6. Pengujian <i>Timer</i> dengan Waktu 900 Detik.	56
Tabel 4.7 Pengukuran <i>Timer</i> dengan Waktu 1200 Detik.....	57
Tabel 4.8 Pengukuran <i>Timer</i> dengan Waktu 300 Detik.	58
Tabel 4.9 Pengukuran <i>Timer</i> dengan Waktu 600 Detik.	60
Tabel 4.10. <i>Timer</i> dengan Waktu 900 Detik.	61
Tabel 4.11 Pengukuran <i>Timer</i> dengan Waktu 1200 Detik.....	62
Tabel 4.12 pengukuran kebisingan alat dengan sound level meter.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 IC LM35.....	9
Gambar 2.2 Konfigurasi PIN ATmega 16.....	11
Gambar 2.3 LCD 16x2.....	14
Gambar 2.4 <i>Pushbutton Switch</i>	17
Gambar 2.5 Ragam Catu Daya.....	18
Gambar 2.6 Selang karet <i>silicon</i>	19
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir	26
Gambar 3.3 Diagram Mekanisme Alat	27
Gambar 3.4 Penggunaan Bantal Terapi Udara Panas	28
Gambar 3.5 Sistematis <i>Power Supply</i>	28
Gambar 3.6 Sistematis <i>Minimum Sistem</i>	29
Gambar 3.7 Rangkaian Modul Pemanas.....	30
Gambar 3.8 Rangkaian LM35.....	31
Gambar 3.9 Rangkaian <i>Driver Relay</i>	32
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Pushbutton</i>	34
Gambar 3.11 Sistematis Rangkaian <i>LCD</i>	35
Gambar 3.12 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	36
Gambar 4.1 Alat yang dibuat	44
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Sensor LM35	48
Gambar 4.3 Grafik Suhu Modul TA dan Suhu <i>Thermometer</i>	51
Gambar 4.4 Grafik pengujian suhu pengaturan 43 derajat <i>celcius</i>	53
<i>Listing 3.1</i> Program Inisialisasi.....	38
<i>Listing 3.2</i> Program Perulangan Utama	39
<i>Listing 3.3</i> Program Pemilihan Waktu	40
<i>Listing 3.4</i> Pemilihan Suhu	41
<i>Listing 3.5</i> Program <i>Run</i>	42
<i>Listing 3.6</i> Program Pengatur <i>Driver Heater</i>	43