

**RANCANG BANGUN ALAT TERAPI ELEKTRIK UNTUK
MEMBANTU PENYEMBUHAN CEDERA DI POLI
FISIOTERAPI RSUD Dr SOEDOMO TRENGGALEK**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



NAMA : DWI LAILA QOMARUDIN
NIM : 18520518

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2020)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dwi Laila Qomarudin
NIM : 18520518
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Terapi Elektrik Untuk
Membantu Penyembuhan Cedera Di Poli
Fisioterapi RSUD Dr SOEDOMO Trenggalek

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, Februari 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing,

(Didik Riyanto, ST., M.Kom.)

NIK. 19801125201309 13

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)

NIK. 1977102620081012

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

(Didik Riyanto, ST., M.Kom.)

NIK. 19801125201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Laila Qomarudin

NIM : 18520518

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Rancang Bangun Alat Terapi Elektrik Untuk Membantu Penyembuhan Cedera Di Poli Fisioterapi RSUD Dr SOEDOMO Trenggalek" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, Februari 2021
Mahasiswa,



Dwi Laila Qomarudin
Dwi Laila Qomarudin
NIM. 18520518


HALAMAN BERITA ACARA UJIAN


Nama : Dwi Laila Qomarudin
NIM : 18520518
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Terapi Elektrik Untuk Membantu
Penyembuhan Cedera Di Poli Fisioterapi RSUD Dr SOEDOMO
Trenggalek
Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :
Hari : Rabu
Tanggal : 23 Desember 2020
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



Dosen Penguji II,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 1977102620081012


(Desriyanti, S.T., M.Kom.)
NIK. 1977031420121213

Dekan Fakultas Teknik,







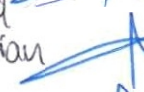



Ketua Program Studi
Teknik Elektro,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 1977102620081012


(Didik Riyanto, S.T., M.Kom.)
NIK. 19801125201309 13

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Dwi Laila Qomarudin
NIM NIM : 18520518
3. Program Studi : Teknik Elektro
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Terap Elektrik Untuk
Membantu Penyembuhan Cedera Di Poli
Fisioterapi RSUD Dr SOEDOMO Trenggalek
6. Dosen Pembimbing I : Didik Riyanto, ST., M.Kom.
7. Konsultasi : Skripsi

No	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	17 17/4/2020	- rumusan masalah	
2	23/4/2020	- tujuan perancangan	
3		- Beri keterangan gambar	
4	11/8/2020	- Ditambahi studi lapangan	
5		- Gambar hasil pengujian	
6	26/10/2020	- lembar pengesahan blm ada	
7		- perancangan jadwal penelitian	
		- dituliskan	
9		- Hasil dan pembahasan	
10	18/11/2020	- pelabelan alat	

8. Tgl Pengajuan
9. Tgl Pengesahan







Dosen Pembimbing 1,



(Didik Riyanto, ST., M.Kom.)
NIK. 19801125201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Dwi Laila Qomarudin
2. NIM : 18520518
3. Program Studi : Teknik Elektro
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Terapi Elektrik Untuk Membantu Penyembuhan Cedera Di Poli Fisioterapi RSUD Dr SOEDOMO Trenggalek
6. Dosen Pembimbing II : Jawwad Sulthon Habiby, ST., MT.
7. Konsultasi : Skripsi

No	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	27/4/2020	Halaman persetujuan proposal blm ada	
2			
3	14/5/2020	penomoran halaman di bab 2 ada yg salah	
4	14/10/2020	penulisan awalan/kata depan ada yg blm menggunakan huruf besar	
5			
6	27/10/2020	penulisan istilah/kata dalam bahasa Inggris blm dicetak miring	
7			
8	4/11/2020	penulisan antar kata ada yang belum di kasih spasi	
9	24/11/2020	Demo alat & hasil terapi blm ada	
10			

8. Tgl Pengajuan :
9. Tgl Pengesahan :

Dosen Pembimbing II,



(Jawwad Sulthon Habiby, ST., MT.)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796, Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00012/LAP.PT/I.2017)

SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa skripsi dengan rincian sebagai berikut:

Nama : DWI LAILA QOMARUDIN

NIM : 18520518

Prodi : TEKNIK ELEKTRO

Judul : RANCANG BANGUN ALAT TERAPI ELEKTRIK UNTUK MEMBANTU
PENYEMBUHAN CEDERA DI POLI FISIOTERAPI RSUD dr SOEDOMO
TRENGGALEK

Dosen pembimbing :

1. DIDIK RIYANTO, ST, M.Kom email: ndoroboys@gmail.com
2. JAWWAD SULTHON HABIBY, ST, MT email: sulthon.habiby@gmail.com

Telah dilakukan check plagiasi di UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase plagiasi sebesar 16 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 30 November 2020

Pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah dicek di perpustakaan.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah ku panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Skripsi dengan segala kekurangan ku. Segala syukur aku ucapkan kepadaMu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat dan doa. KarenaMu lah mereka ada dan karenaMu lah Laporan Skripsi ini terselesaikan. Hanya padaMu tempat kumengadu dan mengucapkan syukur. Tak lupa saya persembahkan karya ini kepada orang-orang yang telah mensupport dan mendukung dengan doa serta kritik dan saran yang diberikan selama penyelesaian Skripsi ini, yakni:

1. Orang tua

Terima kasih untuk keluarga besarku terutama kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi, terima kasih telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan memberikan kasih sayang serta do'a dan dukungannya.

2. Pembimbing

Kepada bapak Didik Riyanto, ST., M.Kom selaku pembimbing 1 dan bapak Jawwad Sulthon Habiby, ST., MT selaku pembimbing 2. Terima kasih telah memberikan waktu serta ilmunya selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

3. Teman-Teman Mahasiswa Teknik Elektro

Terimakasih untuk teman-teman teknik elektro yang selama ini telah membantu dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan selama pengerjaan skripsi ini. Tanpa campur tangan kalian, tidak mungkin skripsi ini akan selesai tepat pada waktunya.

Ucapan terima kasih tentu belum cukup, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan balasan yang terbaik. Amin.

**RANCANG BANGUN ALAT TERAPI ELEKTRIK UNTUK
MEMBANTU PENYEMBUHAN CEDERA DI POLI FISIOTERAPI
RSUD Dr SOEDOMO TRENGGALEK**

Dwi Laila Qomarudin

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : dwilela@gmail.com

Abstrak

Cedera adalah suatu kelainan yang terjadi pada tubuh yang mengakibatkan munculnya merah, nyeri, bengkak dan tidak dapat berfungsi dengan baik anggota tubuh. Penanganan cedera ringan hingga berat dilakukan dengan pengobatan medis seperti operasi ataupun pengobatan secara tradisional, tetapi pengobatan tersebut belum memberikan kepastian kesembuhan, adapun alternatif penanganan yaitu dengan terapi panas. Terapi panas mampu membuka pembuluh darah lebih lebar dan dapat memberikan pasokan oksigen beserta nutrisi untuk mengurangi rasa sakit pada penderita cedera. Dari penelitian ini dapat dihasilkan suatu perancangan alat terapi elektrik yang dapat menghasilkan panas yang dilengkapi pengaturan suhu panas dan pengatur lama waktu terapi. Perancangan alat terapi elektrik untuk membantu penyembuhan cedera dipoli fisioterapi RSUD Dr SOEDOMO Trenggalek ini mempunyai beberapa kelebihan yaitu dapat menghasilkan panas sesuai setting suhu, dapat mengatur waktu proses lamanya terapi sesuai setting waktu dan juga dapat memberikan tampilan suhu beserta waktu pada tampilan display LCD. Hasil dari penelitian pada alat terapi elektrik ini mampu bekerja sesuai prinsip kerja yang telah ditentukan.

Kata Kunci : Cedera, Alat terapi elektrik, RSUD Dr SOEDOMO Trenggalek

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik dan benar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan berupa bimbingan, dukungan, pendamping dan nasehat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Didik Riyanto, ST., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Bapak Didik Riyanto, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Bapak Jawwad Sulthon Habiby, ST., MT selaku dosen pembimbing 2 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca terutama kalangan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Lembar Pernyataan Orisinilitas Skripsi.....	iii
Halaman Berita Acara Ujian Skripsi.....	iv
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	v
Hasil Pemeriksaan Plagiasi Laporan Skripsi dan Artikel.....	vii
Halaman Persembahan.....	viii
Abstrak.....	ix
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan perancangan.....	4
1.4 Batasan masalah	4
1.5 Manfaat perancangan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian sebelumnya.....	6
2.2 Cedera	7

2.3 Kompres panas	8
2.4 Arduino Nano.....	9
2.5 Sensor suhu DS18B20.....	11
2.6 Modul relay.....	12
2.7 Elemen panas	13
2.8 Keypad.....	13
2.9 LCD (Liquid Crystal Display).....	14
2.10 Power supply.....	16
2.11 Buzzer.....	16
2.12 Modul stepdown.....	17
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	18
3.1 Tahapan perancangan.....	18
3.2 Perencanaan komponen.....	20
3.3 Perancangan sistem.....	21
3.3.1 Blok diagram sistem keseluruhan.....	21
3.3.2 <i>Flowchart</i> sistem keseluruhan	22
3.3.3 Rangkian sistem keseluruhan.....	25
3.4 Perancangan desain bentuk alat.....	26
3.5 Analisa hasil pengujian alat.....	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Studi literatur pengambilan data.....	29
4.2 Hasil perancangan alat.....	30
4.3 Tujuan pengujian alat.....	32

4.4 Tahapan pengujian.....	32
4.4.1 Pengujian mikrokontroler arduino nano.....	33
4.4.2 Pengujian sensor DS18B20.....	36
4.4.3 Pengujian tombol keypad 4x4.....	39
4.4.4 Pengujian display LCD 16X2.....	41
4.4.5 Pengujian rangkaian relay.....	44
4.4.6 Pengujian driver buzzer.....	47
4.4.7 Pengujian power supply.....	49
4.5 Pengujian suhu tempat media menggunakan THERMOMETER.....	52
4.6 Pengujian keseluruhan sistem.....	54
4.7 Pengujian alat terapi dan membandingkan alat terapi yang berhasil dibuat dengan alat terapi di poli fisioterapi RSUD Dr SOEDOMO trenggalek.....	68
BAB 5 PENUTUP.....	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
DAFTAR LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi arduino nano.....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor suhu DS18B20.....	12
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD (Liquid Crystal Display).....	15
Tabel 3.1 Perencanaan Komponen.....	20
Tabel 4.1 Data hasil pengujian mikrokontroler arduino nano.....	36
Tabel 4.2 Data hasil pengujian sensor suhu DS18b20.....	38
Tabel 4.3 Data hasil pengujian tombol keypad 4x4.....	41
Tabel 4.4 Data hasil pengujian display LCD 16X2.....	43
Tabel 4.5 Data hasil pengujian rangkaian relay.....	46
Tabel 4.6 Data hasil pengujian driver buzzer.....	48
Tabel 4.7 Data hasil pengujian power supply.....	50
Tabel 4.8 Data hasil pengujian suhu media tempat terapi.....	53
Tabel 4.9 Data hasil pengujian keseluruhan sistem.....	65
Tabel 4.10 Data hasil pengujian alat terapi ke pasien dipoli fisioterapi.....	69
Tabel 4.11 Data hasil pengujian perbandingan alat terapi	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Cedera ringan.....	7
Gambar 2.2	Cedera berat.....	8
Gambar 2.3	Bentuk fisik arduino nano.....	9
Gambar 2.4	Bentuk fisik sensor suhu DS18B20.....	11
Gambar 2.5	Bentuk fisik modul relay.....	12
Gambar 2.6	Bentuk fisik keypad 4x4.....	14
Gambar 2.7	LCD (Liquid Crystal Display).....	15
Gambar 2.8	Bentuk fisik power supply.....	16
Gambar 2.9	Bentuk fisik buzzer.....	17
Gambar 2.10	Bentuk fisik modul stepdown.....	17
Gambar 3.1	Tahap perancangan	18
Gambar 3.2	Blok diagram sistem keseluruhan.....	21
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> sistem keseluruhan.....	23
Gambar 3.4	Rangkian sistem keseluruhan.....	25
Gambar 3.5	Desain bentuk keseluruhan.....	26
Gambar 4.1	Bentuk sistem keseluruhan.....	30
Gambar 4.2	Box sistem kontrol.....	31
Gambar 4.3	Proses membuka aplikasi arduino IDE.....	33
Gambar 4.4	Proses pemilihan board hardware.....	34
Gambar 4.5	Proses pemilihan port komunikasi.....	34
Gambar 4.6	Proses pengecekan <i>listing program</i>	34
Gambar 4.7	Proses <i>pengupload listing program</i>	35

Gambar 4.8 Hasil pengujian mikrokontroler arduino nano.....	35
Gambar 4.9 Hasil pengujian sensor suhu DS18B20.....	38
Gambar 4.10 Hasil pengujian tombol keypad 4x4.....	40
Gambar 4.11 Hasil pengujian <i>display</i> LCD 16x2.....	44
Gambar 4.12 Hasil pengujian <i>hardware</i> rangkaian <i>relay</i>	46
Gambar 4.13 Hasil pengujian <i>hardware driver buzzer</i>	48
Gambar 4.14 Hasil pengujian <i>power supply</i>	50
Gambar 4.15 Hasil pengujian suhu media tempat terapi.....	52
Gambar 4.16 Proses pemilihan menu.....	55
Gambar 4.17 Proses pengaturan waktu lama proses terapi.....	55
Gambar 4.18 Proses masuk perintah selanjutnya.....	56
Gambar 4.19 Medan terapi sudah mencapai kondisi panas	56
Gambar 4.20 Proses pemasangan tempat medan terapi.....	57
Gambar 4.21 Proses memulai waktu terapi.....	57
Gambar 4.22 Proses terapi sudah selesai.....	58
Gambar 4.23 Proses pengaturan waktu lama proses terapi.....	58
Gambar 4.24 Proses masuk perintah selanjutnya.....	59
Gambar 4.25 Medan terapi sudah mencapai kondisi panas	59
Gambar 4.26 Proses pemasangan tempat medan terapi.....	60
Gambar 4.27 Proses memulai waktu terapi.....	60
Gambar 4.28 Proses terapi sudah selesai.....	61
Gambar 4.29 Proses pengaturan waktu lama proses terapi.....	61
Gambar 4.30 Proses penyimpanan data waktu.....	62
Gambar 4.31 Proses pengaturan manual pemanasan suhu.....	62

Gambar 4.32 Proses masuk perintah selanjutnya.....	63
Gambar 4.33 Medan terapi sudah mencapai kondisi panas	63
Gambar 4.34 Proses pemasangan tempat medan terapi.....	64
Gambar 4.35 Proses memulai waktu terapi.....	64
Gambar 4.36 terapi sudah selesai.....	65
Gambar 4.37 Ruang poli fisioterapi RSUD DR SOEDOMO trenggalek.....	67
Gambar 4.38 Proses mempersiapkan alat terapi di poli fisioterapi.....	68
Gambar 4.39 Proses setting lama waktu proses terapi di alat terapi.....	68
Gambar 4.40 Proses pemasangan alat terapi yang panas pada pengguna.....	68
Gambar 4.41 Proses terapi kepada pengguna sesuai lama waktu yang sudah disetting sebelumnya.....	69
Gambar 4.42 Alat terapi di poli fisioterapi.....	70
Gambar 4.43 Alat terapi yang berhasil dibuat.....	73