

TUGAS AKHIR

Prototipe Terapi Inframerah Menggunakan Sensor Jarak Dan Sensor Suhu Berbasis Arduino

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Nama : Endah Mulyasari

NIM : 41418110086

Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Endah Mulyasari
NIM : 41418110086
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Prototipe Terapi Inframerah Menggunakan Sensor Jarak
Dan Sensor Suhu Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Endah Mulyasari)

LEMBAR PENGESAHAN

PROTOTIPE TERAPI INFRAMERAH MENGGUNAKAN SENSOR JARAK DAN SENSOR SUHU BERBASIS ARDUINO



Disusun Oleh :

Nama : Endah Mulyasari

NIM : 41418110086

Jurusan : Teknik Elektro

MERCU BUANA
Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Tri Maya Kadarina, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat dan hidayah-Nya, serta kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk dapat menjalankan pendidikan Sarjana ini. Hanya karena ijin dan rahmat-Nya penulis dapat sampai pada akhir masa pendidikan ini. Pada kesempatan ini ijinkan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama masa penyelesaian tugas akhir dengan judul "**Prototipe Terapi Inframerah Menggunakan Sensor Jarak Dan Sensor Suhu Berbasis Arduino**".

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis.
2. Kepada kedua orang tua, dan keluarga tercinta yang telah memberikan do'anya kepada penulis.
3. Kepada Ibu Tri Maya Kadarina, ST, MT Selaku Pembimbing Tugas Akhir saya .
4. Rekan-rekan satu almamater Universitas Mercu Buana Jurusan Teknik Elektro.

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Kerja Praktek ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, Juli 2020
Penulis,


(Endah Mulyasari)

ABSTRAK

Penurunan fungsi kerja otot mengakibatkan timbulnya rasa nyeri. Untuk mengatasi penurunan fungsi dan masalah pada otot dapat diatasi dengan banyak cara salah satunya dengan terapi yang memanfaatkan sinar radiasi inframerah. Inframerah terapi memanfaatkan pancaran radiasi panas yang dihasilkan sebagai terapi panas. Efek terapi panas diataranya meningkatkan efek *viskoelastik* jaringan kolagen, mengurangi dan menghilangkan rasa sakit, mengurangi kekakuan sendi, mengurangi dan menghilangkan *spasmen* otot, meningkatkan sirkulasi darah, membantu resolusi *infiltrat* radang, edema dan eksudasi.

Pada alat inframerah terapi yang telah dirancang, sistem yang dikembangkan yaitu memanfaatkan Arduino untuk mengendalikan lampu inframerah, menghitung waktu pada saat terapi berlangsung, membaca sensor jarak, membaca sensor suhu, dan memberikan *alarm* pada alat. Arduino akan mengaktifkan lampu jika waktu terapi telah ditentukan, pengaturan jarak terapi lebih dari 35 cm, atau suhu kurang dari 44°C, jika jarak kurang dari 35 cm atau suhu lebih dari 44°C maka *buzzer* akan aktif, penghitung waktu akan berhenti, dan lampu akan mati. Diharapkan pengembangan dari rancangan alat terapi inframerah ini agar mempermudah pengguna dan mengurangi resiko terjadinya kelalaian pengguna.

Pengujian alat ini mengambil data dari pengukuran sensor jarak, pengukuran sensor suhu, penghitungan *timer*, pengujian *buzzer* dan juga mengukur tegangan pada rangkaian. Persentase keakuriasan dari pengukuran sensor jarak adalah 96,35%, persentase keakuriasan dari pengukuran dari sensor suhu adalah 95,89%, persentase keakuriasan dari penghitungan waktu adalah 99,84%. *Buzzer* aktif, lampu inframerah tidak aktif, dan penghitung waktu berhenti pada saat pengujian alarm saat jarak kurang dari 35 cm dan suhu lebih dari 44°C .

Kata kunci : Terapi inframerah, sensor jarak, sensor suhu.

ABSTRACT

Pain is caused because of problems with the muscles. To overcome the decline in function and problems in the muscles can be overcome in many ways one of them with therapy using infrared radiation. Infrared therapy utilizes the resulting radiant heat radiation as heat therapy. The therapeutic effect of heat includes increasing the viscoelastic effect of collagen tissue, reducing and relieving pain, reducing joint stiffness, reducing and eliminating muscle spasms, increasing blood circulation, helping to resolution inflammatory inflammation, edema and exudation.

In the infrared therapy device that has been designed, the system developed is utilizing Arduino to control infrared lights, calculate the time during therapy, read the proximity sensor, read the temperature sensor, and give an alarm to the device. Arduino activates the lamp when the therapeutic time has been determined, the therapeutic distance is more than 35 cm, or the temperature is less than 44 ° C, if the distance is less than 35 cm or the temperature is more than 44 ° C then the buzzer will be active, the timer will stop, and the lights will turn off. It is hoped that the development of the design of this infrared therapy tool will facilitate the user and reduce the risk of user neglect.

This testing tool takes data from the proximity sensor measurement, temperature sensor measurement, timer calculation, buzzer testing and also measures the voltage on the circuit. The percentage of accuracy of the measurement of the proximity sensor is 96.35%, the percentage of accuracy of the measurement of the temperature sensor is 95.89%, the percentage of accuracy of the time calculation is 99.84%. The buzzer is active, the infrared light is off, and the timer stops when testing the alarm when the distance is less than 35 cm and the temperature is more than 44 ° C.

Keywords: infrared therapy, proximity sensor, temperature sensor.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Prinsip Dasar Terapi Inframerah	8
2.4 Arduino	10
2.4.1 Arsitektur Arduino Uno	11
2.4.2 Komponen Utama Arduino (Badamasi, 2014)	11
2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	12
2.6 Sensor Jarak	13



2.7	Sensor Suhu	15
BAB III PERANCANGAN ALAT		16
3.1	Spesifikasi Alat	16
3.2	Cara Pemakaian Alat	16
3.3	Perancangan Diagram Blok	17
3.2.1	Cara Kerja Keseluruhan Diagram Blok	19
3.4	Perancangan Perangkat Keras	19
3.6	Rangkaian <i>Display</i>	21
3.7	Rangkaian Pengendali Lampu Inframerah	21
3.8	Rangkaian Sensor Suhu	22
3.9	Rangkaian Sensor Jarak	22
3.10	Rangkaian <i>Buzzer</i>	23
3.11	Diagram <i>Flowchart</i>	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Hasil Perancangan	26
4.1.1	Hasil Perancangan Elektrik	28
4.2	Pengujian Alat	28
4.2.1	Pengujian Sensor Jarak	29
4.2.2	Pengujian Sensor Suhu	31
4.2.3	Pengujian <i>timer</i>	34
4.2.4	Pengujian <i>Alarm</i>	36
4.2.5	Pengukuran Tegangan	36
BAB V PENUTUP		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino	12
Gambar 3. 1 Pemasangan Alat pada Pasien	17
Gambar 3. 2 Diagram Blok Terapi Inframerah	18
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan Terapi Inframerah	20
Gambar 3. 4 Rangkaian mikrokonroler Arduino Uno	20
Gambar 3. 5 Rangkaian <i>Display</i>	21
Gambar 3. 6 Rangkaian Pengendali Lampu Inframerah	22
Gambar 3. 7 Rangkaian Suhu	22
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Jarak	23
Gambar 3. 9 Rangkaian <i>Buzzer</i>	23
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i>	24
Gambar 4. 1 Tampilan Keseluruhan Alat	27
Gambar 4. 2 Tampilan bagian depan alat ketika siap digunakan.	27
Gambar 4. 3 Rangkaian Keseluruhan	28
MERCU BUANA S I T A S	
Gambar 4. 4 Pemasangan Sensor Jarak	29
Gambar 4. 5 Pengujian jarak dengan alat ukur meteran	29
Gambar 4. 6 Hasil pengukuran jarak yang ditampilkan pada alat.	30
Gambar 4. 7 Pengukuran Suhu pada Alat	32
Gambar 4. 8 Melakukan perbandingan nilai pada alat	32
Gambar 4. 9 Proses pengujian <i>timer</i>	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Referensi Jurnal	8
Tabel 2. 2 Parameter Elektrik HC-SR04	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	16
Tabel 4. 1 Ukuran dan Dimensi Alat	26
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Sensor Jarak	30
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Sensor Suhu	33
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran <i>Timer</i>	35
Tabel 4. 5 Pengujian <i>Alarm</i>	36
Tabel 4. 6 Pengukuran Tegangan	37



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Spesifikasi Lampu Infra Merah	50
2. Spesifikasi Sensor Suhu	54
3. Spesifikasi Sensor Jarak	74

