

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT TERAPI INFRARED**  
**DILENGKAPI SENSOR JARAK PENGATURAN**  
**INTENSITAS CAHAYA DAN TIMER SETTING**  
**VIA ANDROID**



**Oleh :**

**ANNISA FITRIA WARDANI**

**NIM. P27 838 018 039**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**  
**TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**  
**JURUSAN TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**  
**SURABAYA**

**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### Rancang Bangun Alat Terapi Infrared Dilengkapi Penagaturan Intensitas Cahaya, Sensor Jarak, Dan Timer Setting Via Android

Karya Tulis Ilmiah adalah Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan  
Diploma III Teknologi Elektro-medis  
Jurusan Teknologi Elektro-medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Menyetujui,

Pembimbing I



Hj. Endang Dian S., ST, MT.

NIP. 19760727 199803 2 001

Pembimbing II



Muhammad Ridha M., ST, M.Si.

NIP. 19810413 200312 1 002

Mengetahui  
Jurusan Teknologi Elektro-medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya  
Ketua,



Hj. Andjar Pudji, ST, MT.)

NIP. 19650517 198903 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**  
**“RANCANG BANGUN ALAT TERAPI INFRARED**  
**DILENGKAPI PENAGATURAN INTENSITAS**  
**CAHAYA, SENSOR JARAK, DAN TIMER**  
**SETTING VIA ANDROID”**

**Telah Diuji Dan Disahkan Sebagai Persyaratan Untuk**  
**Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III**  
**Teknologi Elektro-medis Pada Bulan Juni Tahun 2021**

**1. Ketua Penguji**

**Nama : Tri Bowo Indrato, ST, MT.**


**NIP : 19581118 19850 1 002**

**Tanda tangan : .....**  29/6 21

**2. Anggota Penguji I**

**Nama : Hj. Endang Dian S., ST, MT.**

**NIP : 19760727 199803 2 001**

**Tanda tangan : .....** 

**3. Anggota Penguji II**

**Nama : Muhammad Ridha M., ST, M.Si**

**NIP : 19810413 200312 1 002**

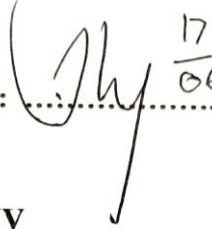
**Tanda tangan : .....**  29/6 21

**4. Anggota Penguji III**

**Nama** : Sumber, S.ST, MT

**NIP** : 19720708 200604 1 007

**Tanda tangan** : .....

 17  
06 2021

**5. Anggota Penguji IV**

**Nama** : H. Torib Hamzah. S.Pd. MPd

**NIP** : 1970910 200604 1 001

**Tanda tangan** : .....



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat nikmatNya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Rancang Bangun Alat Terapi Infrared Dilengkapi Penagaturan Intensitas Cahaya, Sensor Jarak, Dan Timer Setting Via Android*”.

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

1. Terima kasih kepada kedua orang tua, saudara dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, spiritual dan material kepada penulis
2. Hj. Endang Dian Setioningsih, ST, MT. dan bapak Muhammad Ridha Mak'ruf, ST. M.Si selaku dosen pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program dan Para Karyawan/wati Program Studi D-3 Teknik Elektromedik yang

telah memberikan bekal ilmu kepada penulis dan membantu penulis dalam proses belajar.

4. Terimakasih kepada Rahadian Naufal Anfasa yang telah memberikan semangat dan juga dukungan yang sangat berarti untuk pembuatan modul ini.
5. Terimakasih kepada Dody, Ayunissa, Arifah yang selalu ada dan membantu dalam pengerjaan modul ini.
6. Terimakasih kepada Sella Octa Ardila yang selalu ada mendengar keluh kesah, memberi saran, membantu dalam pengerjaan modul ini.
7. Kepada teman-teman EM-24, terima kasih banyak atas bantuannya.
8. Terimakasih kepada teman saya Rahma, Dinda (*my purak-purak*) yang selalu memberi dukungan dan mendengar keluh kesah.
9. Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, memberi dukungan, memberi pencerahan dari awal sampai akhir ini.

Peneliti 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.

Surabaya, Juni 2021

Annisa Fitria Wardani

# DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>7</b>
2.1 Studi Literatur	7
2.2 Teori Dasar Inframerah	13
2.4 Prinsip Dasar Terapi Inframerah	17
2.5 Efek Sinar Inframerah	21
2.6 Arduino Uno	23
2.7 LCD Karakter 2x16	26



2.8	Lampu Inframerah	21
2.9	Sensor Ultrasonik HC-SR 04	25
2.10	Module Bluetooth HC-05	28
2.11	Buzzer	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		<b>33</b>
3.1	Blok Diagram Sistem	33
3.2	Diagram Alir	35
3.3	Diagram Mekanis	36
3.4	Alat dan Bahan	36
3.5	Desain Penelitian	37
3.6	Variabel Penelitian	38
3.7	Definisi Operasional Variabel	38
3.8	Teknik Analisis Data	40
3.9	Urutan Kegiatan Penelitian	40
3.10	Tempat dan Jadwal Kegiatan	42
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS</b>		<b>45</b>
4.1	Hasil Pengukuran Test Sensor Jarak HC-SR04	45
4.2	Hasil Pengukuran	48
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>		<b>57</b>
5.1	Pembahasan Rangkaian dan Program	57
5.2	Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan	57
<b>BAB VI PENUTUP</b>		<b>76</b>
6.1	Kesimpulan	77

6.2 Saran	78
<b>Daftar Pustaka</b>	<b>79</b>
<b>Lampiran</b>	<b>81</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Sinyal PWM	13
Gambar 2.2	Penggolongan Spektrum Sinar	15
Gambar 2.3	Gelombang Elektromagnetik	16
Gambar 2.4	Arduino UNO	25
Gambar 2.5	Konfigurasi Pin LCD Karakter 2x16	27
Gambar 2.6	Lampu Infrared	22
Gambar 2.7	HC-SR 04	26
Gambar 2.8	Modul Bluetooth HC-05	29
Gambar 2.9	Buzzer	32
Gambar 3.1	Blok Diagram	33
Gambar 3.2	Diagram Alir	35
Gambar 3.3	Diagram Mekanis	36
Gambar 4.1	Rangkaian Sensor HC-SR04	46
Gambar 4.2	Rangkaian Sederhana Driver Lampu	48
Gambar 5.1	Rangkaian Keseluruhan	58
Gambar 5.2	Rangkaian Sensor HC-SR04	59
Gambar 5.3	Rangkaian LCD	63
Gambar 5.4	Program Hubung Bluetooth	67
Gambar 5.5	Pemilihan Intensitas Cahaya	68

Gambar 5.6	Pemilihan Timer	68
Gambar 5.7	Tombol Start	69
Gambar 5.8	Tombol Stop	70
Gambar 5.9	Program Timer	71
Gambar 5.10	SOP Menghubungkan Android Baru Dengan Alat	74
Gambar 5.11	Barcode Mendownload Aplikasi dan Layar Aplikasi	75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Deskripsi Pin Konektor LCD	38
Tabel 3.1	Definisi Operasional	39
Tabel 3.2	Jadwal Kegiatan	42
Tabel 4.1	Data Pengukuran Driver Lampu	48
Tabel 4.2	Data Perbandingan Timer Pemilihan Saklar LOW	49
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Timer Pemilihan Saklar Low	50
Tabel 4.4	Data Perbandingan Timer Pemilihan Saklar Medium	50
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Timer Pemilihan Saklar Medium	51
Tabel 4.6	Data Perbandingan Timer Pemilihan Saklar High	52
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Timer Pemilihan Saklar High	52
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Jarak	53
Tabel 4.9	Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Low	54
Tabel 4.10	Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Medium	55
Tabel 4.11	Hasil Intensitas Cahaya High	55