

**INOVASI TERMOMETER INFRAMERAH MENGGUNAKAN SENSOR  
JARAK DAN *OUTPUT* SUARA HASIL PENGUKURAN**

**TUGAS AKHIR**



Oleh

**KHAIRUNNISA MS HANYALA**

**20173010016**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

**INOVASI TERMOMETER INFRAMERAH MENGGUNAKAN SENSOR  
JARAK DAN *OUTPUT* SUARA HASIL PENGUKURAN**

**TUGAS AKHIR**

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

Program Studi D3 Teknik Elektromedis



Oleh

**KHAIRUNNISA MS HANYALA**

**20173010016**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## 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, 24 September 2021

Yang menyatakan



Khairunnisa Ms Hanyala

## KATA PENGANTAR

Allhamdulillah, segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan lapran tugas akhir dengan judul “Inovasi Termometer Inframerah Menggunakan Sensor Jarak Dan *Output* Suara Hasil Pengukuran”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya(A.Md). Pada Program Studi D3 Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan proposal ini penulis telah mendapatkan banyak dukunganan 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 Erika Loniza, S.T.,M.Eng. Selaku Ketua Progam Studi Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
1. Sigit Widadi,S.Kom.,M.Kom selaku dosen pembimbing satu, dan Bambang Utara, S.T. selaku dosen pembimbing dua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
2. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayah, Ibu dan tiga saudara laki laki saya yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moral dan materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas jasa yang telah diberikan kepada penulis.
3. Para Dosen Progam Studi Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan Progam Studi Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.

5. Laboran Progam Studi Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu serta membantu penulis dalam proses belajar.
6. Teman-teman seperjuangan mahasiswa jurusan Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2017, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.
7. Untuk Lee Haechan terima kasih telah membuat saya bahagia dan semangat. Terima kasih untuk NCT 2020, NCT 127,WAVY dan terutama NCT DREAM Mark, Renjun, Jeno, Haechan, Jaemin, Chenle, Jisung telah menemani hari hari saya mengerjakan skripsi dengan karya karyanya.
8. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thanks me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

Penulis berusaha menyusun Tugas Akhir ini sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, besar harapan penulis untuk saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan modul ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang khususnya keluarga Prodi Teknik Elektromedis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 24 September 2021



Khairunnisa Ms Hanyala

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABLE.....	xi
LISTING PROGRAM .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	ii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Dasar Teori .....	7
2.2.1 Prinsip Dasar.....	7
2.2.2 Inframerah.....	8
2.2.3 Sensor Inframerah <i>Type</i> MLX90614 .....	9
2.2.4 Modul Mp3 Player .....	11
2.2.5 Sensor Ultrasonik <i>type</i> HC-SR 04 .....	13
2.2.6 Arduino Uno Atmega328.....	15
2.2.7 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	16

2.2.8	Baterai Li-Ion ( <i>Lithium-Ion</i> ).....	17
2.3	Teknik Analisis Data .....	18
2.3.1.	Rata-Rata .....	18
2.3.2.	Error .....	18
BAB II METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Diagram Blok Alat .....	20
3.2	Diagram Blok Sistem .....	21
3.3	Diagram Alir Proses/ Program .....	22
3.4	Diagram Mekanik Alat.....	23
3.5	Alat dan Bahan .....	24
3.5.1	Alat.....	24
3.5.2	Bahan .....	24
3.6	Langkah Pembuatan Alat .....	25
3.7	Skematik Rangkaian.....	26
3.7.1	Rangkaian minimum sistem ATmega 328P .....	26
3.7.2	Rangkaian Charger .....	27
3.7.3	Rangkaian Step Up (Menaikkan Tegangan).....	28
3.8	Rangkaian Keseluruhan Alat.....	29
3.9	Implementasi Perangkat Lunak.....	29
3.10	Metode pengujian Alat .....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		33
4.1	Spesifikasi Alat.....	33
4.2	Standar Operasional Alat.....	35
4.3	Pengujian Alat .....	36
4.3.1	pengujian pada suhu tubuh manusia dengan jarak 1, 3 & 5 Cm .....	36

4.3.2 Pengujian Suhu Air.....	39
4.3.3 Pengujian Suara MP3 Player.....	40
4.3.4 Pengujian Kapasitas Baterai.....	41
4.4 Pembahasan Baterai Alat.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN.....	48



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bidang Pandang (FOV).....	10
Gambar 2. 2 Sensor MLX90614 .....	11
Gambar 2. 3 Modul MP3 .....	12
Gambar 2. 4 Sensor ultrasonik HC-SR 04 .....	13
Gambar 2. 5 prinsip kerja sensor ultrasonik HC-SR 04.....	14
Gambar 2. 6 Atemega 328 .....	16
Gambar 2. 7 LCD.....	17
Gambar 2. 8 Baterai Li-ion .....	18
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat .....	20
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem .....	21
Gambar 3. 3 Termometer Inframerah berbasis output suara dilengkapi sensor jarak .....	22
Gambar 3. 4 Termometer Inframerah Berbasis Output Suara Dilengkapi Dengan Sensor Jarak Tampak Depan.....	23
Gambar 3. 5 Termometer Inframerah Berbasis Output Suara Dilengkapi Dengan Sensor Jarak Tampak Samping .....	23
Gambar 3. 6 Skematik Rangkaian Minimum System ATmega 328P .....	26
Gambar 3. 7 Layout Minimum Sistem ATmega328P.....	26
Gambar 3. 8 Skematik Rangkaian Charger.....	27
Gambar 3. 9 Layout Charger.....	27
Gambar 3. 10 Skematik Rangkaian Step Up.....	28
Gambar 3. 11 Layout Step Up.....	28
Gambar 3. 12 Layout Keseluruhan Termometer.....	29
Gambar 4. 1 Alat Termometer Keluruhan.....	33
Gambar 4. 2 Termometer Tampak Depan .....	34
Gambar 4. 3 Termometer Tampak Samping Kanan.....	34
Gambar 4. 4 grafik pengujian pemansan air.....	39

## DAFTAR TABLE

Tabel 2. 1 Suhu berdasarkan usia.....	7
Tabel 2. 2 fitur dari sensor MLX90614 .....	11
Tabel 2. 3 MP3 Player mini 16 pin dengan masing masing fungsinya.....	12
Tabel 2. 4 Pin sensor ultrasonik dengan masing masing fungsinya.....	14
Tabel 2. 5 LCD dengan masing masing fungsinya .....	16
Tabel 3. 1 Daftar Alat.....	24
Tabel 3. 2 Daftar Bahan .....	24
Tabel 4. 1 Data pengujian termometer jarak 1 Cm .....	36
Tabel 4. 2 Data pengujian termometer jarak 3 Cm .....	37
Tabel 4. 3 Data pengujian termometer jarak 5 Cm .....	38
Tabel 4. 4 Hasil pengujian pemanasan air .....	39
Tabel 4. 5 Hasil pengujian kesesuaian suara dengan tampilan pada LCD .....	40
Tabel 4. 6 Penurunan Tegangan.....	42

## LISTING PROGRAM

Listing Program 3. 1 LCD.....	30
Listing Program 3. 2 Sensor Jarak type HC-SR 04.....	30
Listing Program 3. 3 Sensor MLX90614.....	31
Listing Program 3. 4 MP3 Player.....	31