

## **TUGAS AKHIR**

### **THERMOMETER TYMPANI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Zanella Oktavihandani**  
**20153010097**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada tanggal:

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng  
NIK. 19820124201210 183 009

Muhammad Irfan, S.T.  
NIK. 196702151990031001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektromedik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Meilia Safitri, S.T., M.Eng  
NIK. 19900512201604183015

**Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan**

untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Tanggal:

Susunan Dewan Penguji

	Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	:	.....
2. Penguji Utama	:	.....
3. Sekretaris Penguji:		.....

Yogyakarta,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

Dr. Bambang Jatmiko, S.E, M.Si  
NIK. 19650601201210 143 092

## **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,

Yang menyatakan,

Zanella Oktavihandani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “*Thermometer Tympani*”. 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 tidak terhingga kepada:

1. Dua insan yang sangat berarti, Ayah (Rosihan Anwar S.Ap) dan Ibunda (Ramdani Septiati) yang selalu mendampingi, selalu berusaha memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, doa tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya. Terima kasih untuk segalanya, cinta, kehangatan, rasa aman dan tenteram. Doa tulus yang selalu mengiringi saya yang akhirnya bisa membentuk saya menjadi lebih baik.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E, M.Si. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Melia Safitri, ST., M. Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
3. Bapak Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Bapak Muhammad Irfan, S.T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah

dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

4. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Saudara-saudara ku dari TEM C 2015, yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi, dan banyak pengalaman-pengalaman yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

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,

Zanella Oktavihandani

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.4.1 Tujuan Umum .....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Prinsip Dasar .....	7
2.2.2 Sensor <i>Infrared Thermopile</i> (MLX90614) .....	9
2.2.3 IC <i>Mikrokontroler</i> ATmega328 .....	11
2.2.4 LCD karakter 2x8.....	14
2.2.5 <i>Sd card</i> .....	15
2.2.6 <i>Buzzer</i> .....	16
2.2.7 Analisa Data .....	16

2.2.8	Baterai .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>22</b>
3.1	Diagram Blok Sistem .....	22
3.3	Diagram Alir Proses/Program .....	24
3.4	Diagram Mekanis .....	26
3.5	Alat Dan Bahan .....	27
3.5.1	Alat.....	27
3.5.2	Bahan.....	27
3.6	Perancangan Perangkat Keras .....	28
3.6.1	Perakitan Rangkaian LCD 2X8.....	28
3.6.2	Perakitan Rangkain Minimum Sistem.....	29
3.6.3	Perakitan <i>Power Supplay</i> .....	35
3.7	Perancangan Perangkat Lunak .....	37
3.7.1	Program LCD 2X8 .....	37
3.7.2	Program Sensor MLX90614 .....	39
3.7.3	Program <i>SD card</i> .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>41</b>
4.1	Spesifikasi Alat .....	41
4.2	Pengukuran Alat Pada 30 Responden .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>53</b>
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>55</b>
<b>Lampiran .....</b>		<b>57</b>
	PROGRAM .....	57
	RANGKAIAN.....	62
	PENGAMBILAN DATA.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 anatomi telinga .....	9
Gambar 2. 2 Sensor MLX90614 .....	10
Gambar 2. 3 Deskripsi pin sensor <i>infrared thermometer</i> MLX90614.....	11
Gambar 2. 4 <i>Board Arduino</i> .....	12
Gambar 2. 5 Konfigurasi Pin ATmega328 .....	13
Gambar 2. 6 Skematik LCD Karakter 2x8.....	14
Gambar 2. 7 <i>Sd Card</i> .....	15
Gambar 2. 8 Buzzer.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	22
Gambar 3. 2 Diagram alir.....	24
Gambar 3. 3 Diagram Mekanis Tampak Depan dan Tampak Samping .....	26
Gambar 3. 4 Skematik LCD 2X8 .....	28
Gambar 3. 5 LCD2X8 .....	28
Gambar 3. 6 Skematik Minimum Sistem .....	29
Gambar 3. 7 Rangkaian Minsis .....	30
Gambar 3. 8 Rangkain <i>Buzzer</i> .....	31
Gambar 3. 9 Rangkain Baterai .....	32
Gambar 3. 10 Rangkain MLX90614 dan RTC .....	34
Gambar 3. 11 Rangkaian <i>Sd Card</i> .....	34
Gambar 3. 12 Rangkaian Push Button .....	35
Gambar 3. 13 Skematik <i>Power Supplay</i> .....	36
Gambar 3. 14 <i>Power supplay</i> .....	36
Gambar 3. 15 Program LCD 2X8 .....	37
Gambar 3. 16 Program Karakter Thermo Digital .....	38
Gambar 3. 17 Program Sensor MLX90614 .....	39
Gambar 3. 18 Program <i>Sd Card</i> .....	40
Gambar 4. 1 Alat Tugas Akhir.....	41
Gambar 4. 2 Telinga Kanan .....	43
Gambar 4. 3 Telinga Kiri .....	43
Gambar 4. 4 Grafik bias pada modul dan IT-903 .....	46
Gambar 4. 5 Pembuktian Penyimpanan Data .....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Suhu Normal Pada Tempat yang Berbeda .....	8
Tabel 2. 2 Fungsi pin MLX90614.....	11
Tabel 4. 1 Pengambilan Data 2 Parameter.....	42
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan .....	43
Tabel 4. 3 Pengambilan Data IT-903 .....	44
Tabel 4. 4 Tabel Perhitungan Ketahanan Baterai.....	49

## ABSTRACT

## Inti Sari

Untuk mengukur suhu tubuh tergantung pada jenis termometer dan luas bodi yang digunakan untuk pengukuran. Suhu tubuh pada manusia sangat bervariasi tergantung pada lokasi dimana pembacaan dilakukan. Termometer pada membran timpani menggunakan inframerah dianggap ideal karena membran timpani dan hipotalamus memiliki suplai darah arteri yang berasal dari arteri karotis (leher). Oleh karena itu, membran timpani dianggap secara langsung mendekati suhu inti. Manusia bisa juga disebut sebagai makhluk homoioterm, artinya suhu tubuh pada manusia akan stabil meskipun suhu lingkungan mengalami fluktuasi jauh diatas atau dibawah suhu tubuh pada kasus ini kulit memegang peranan penting dalam mempertahankan suhu tubuh, didalam kulit terdapat jaringan pembuluh darah dan kelenjar keringat yang dikendalikan oleh sistem saraf. Di samping itu terdapat reseptor di antaranya adalah termoreseptor yaitu reseptor didalam tubuh yang sangat peka terhadap perubahan suhu.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penulis membuat "THERMOMETER TYMPANI" menggunakan sensor MLX90614 sebagai sensor inframerah pasif yang dapat menerima energi inframerah dari membran timpani. Dalam penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan membuat hasil pengukuran dibandingkan dengan termometer telinga yang telah dikalibrasi untuk mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi pada alat yang dibuat.

---

***Kata kunci: sensor MLX90614, suhu tubuh, termometer, timpani***

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“ INI HIDUPKU, INI MASA DEPANKU, AKU BERHAK MENENTUKAN SEMUANYA SENDIRI, TAPI INGATLAH PEMENANG TIDAK ADA YANG LEMAH”**

### **TUGAS INI SAYA PERSEMBAHKAN KEPADA:**

- ❖ ALLAH swt
- ❖ NABI MUHAMMAD
- ❖ KEPADA AYAH TERCINTA ROSIHAN ANWAR S.Ap & RAMDANI SEPTIATI
  - ❖ ADEKKU FARAH RIZKI AMALIA
  
- ❖ KELUARGA BESAR TEM C ONE HEART
- ❖ SERTA TEMAN-TEMAN ANGKATAN 2015