

**PERANCANGAN DAN REALISASI THERMOMETER
INFRA MERAH UNTUK MENGUKUR SUHU BADAN**

Efendy/0222175

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri 65
Bandung 40164, Indonesia
Alamat Email : didei_warriors@yahoo.com**

ABSTRAK

Hypothalamus merupakan bagian dalam otak manusia yang memiliki sistem pengaturan suhu tubuh manusia, aliran darah untuk mengatur suhu manusia tersebut juga melewati jaringan peredaran darah di gendang telinga (*membrana tympani*), oleh sebab itu pengukuran suhu tubuh manusia dapat direpresentasikan dengan pengukuran suhu pada gendang telinga manusia.

Pada tugas akhir ini, dirancang thermometer inframerah menggunakan sebuah mikrokontroler (ATMega 8535) melalui sebuah sensor *thermopile*. Tujuan utamanya adalah mengukur suhu tubuh manusia. Manusia yang akan diukur suhu tubuhnya pada tugas akhir ini, diasumsikan memiliki suhu tubuh normal dan beraktifitas seperti biasa secara normal. Dari pengujian yang dilakukan sebanyak 10 kali terhadap responden, alat tersebut menunjukkan rata-rata tingkat deviasi kesalahan sebesar 3,70 %

Kata Kunci : *Hypothalamus*, *Membrana Tympani*, Mikrokontroler, Sensor *Thermopile*

**DESIGN AND REALIZATION INFRARED THERMOMETER
FOR MEASURING HUMAN BODY TEMPERATURE**

Efendy/0222175

**Majors Of Electrical Engineering, Faculty Of Technique, Maranatha Christian University
Prof. Drg. Suria Sumantri 65 Street
Bandung 40164, Indonesia
Alamat Email : didei_warriors@yahoo.com**

ABSTRACT

Hypothalamus which is located inside human brain, have a human body temperature controlling system, the blood stream for controlling human body temperature is also through the ear drum (membrane tympani) blood vessels, therefore the measuring of human body temperature can be represented by the measuring of temperature at human ear drum .

At this final project the infrared thermometer was designed using a microcontroller (ATMega 8535) with a thermopile sensor. The main objective is to measuring the human body temperatures. The human who will measure their body temperature at this final project, assumed that have normal body temperature and can doing activity as normally. From the 10 times measurement to the respondent, this tool indicating the error average deviation for 3,70 %

Keyword : *Hypothalamus, Membrane Tympani, Thermopile Sensor*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Gendang telinga	4
2.2 Thermopile sebagai sensor inframerah	5
2.2.1 Gambar fisik dan letak TP337	6
2.2.2 Karakteristik TP337	8
2.2.3 Perbandingan thermistor dengan suhu	9
2.2.4 Respon keluaran thermopile terhadap suhu	10
2.3 Mikrokontroler (ATMega8535)	11
2.3.1 Arsitektur ATMega8535	12
2.3.2 Konfigurasi pin ATMega 8535	13
2.3.3 Peta memori pada ATMega 8535	14
2.3.3.1 <i>Flash</i> memori	15
2.3.3.2 SRAM memori	15
2.3.3.3 Memori data EEPROM	17

2.3.4	Port I/O ATmega8535.....	17
2.3.5	Pemberian <i>clock</i> pada ATmega8535.....	19
2.3.6	ADC pada ATmega8535.....	20
2.3.6.1	Inisialisasi ADC.....	21
2.3.6.1.1	ADMUX.....	21
2.3.6.1.2	ADCSRA.....	24
2.3.6.1.3	SFIOR.....	25
2.3.6.2	Pembacaan ADC.....	26
2.4	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	27
2.4.1	Spesifikasi LCD.....	27
2.4.2	Blok diagram LCD.....	28
2.4.3	Terminal fungsi LCD.....	28
2.4.4	Karakteristik LCD.....	29
2.4.5	Peta memori LCD.....	30
2.4.5.1	DDRAM.....	30
2.4.5.2	CGRAM.....	31
2.4.5.3	CGROM.....	32
2.5	Penguat Operasional.....	33
2.5.1	Penguat DC.....	33
2.5.1.1	Penguat pembalik.....	33
2.5.1.2	Penguat tak membalik.....	34
2.5.1.3	Penguat instrumentasi.....	35
2.5.2	<i>Filter</i>	36
2.5.2.1	<i>Low Pass Filter</i> (LPF).....	37
2.5.2.2	<i>High Pass Filter</i> (HPF).....	38
2.5.2.3	<i>Band Pass Filter</i> (BPF).....	39
2.5.2.4	<i>Band Stop Filter</i> (BSF).....	39
2.6	<i>Regulator</i> catu daya.....	40
BAB III	PERANCANGAN	41
3.1	Perancangan sistem.....	41

ABSTRACT

3.2	Perancangan perangkat keras	43
3.2.1	Rangkaian penguat thermopile dengan filter.....	44
3.2.2	Rangkaian mikrokontroler (ATMega8535).....	47
3.2.3	LCD.....	49
3.2.4	Catu daya (<i>power supply</i>).....	50
3.3	Perancangan perangkat lunak	52
BAB IV	DATA PENGAMATAN DAN ANALISA	55
4.1	Pengamatan pada titik-titik pengujian perangkat keras	55
4.2	Pengambilan data kalibrasi	60
4.3	hasil pengujian alat	63
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN A		
	Foto Alat	A-1
	Rangkaian Lengkap	A-2
	Daftar Komponen	A-3
LAMPIRAN B		
	Listing Program	B-1
LAMPIRAN C		
	ATMega8535	C-1
	LMB162AFC	C-13
	TP337	C-15
	LM358.....	C-19
	L7800 series	C-21
LAMPIRAN D		
	Data Kalibrasi Alat.....	D-1
	Daftar Nama Responden.....	D-3