

**MODIFIKASI KENDALI SUHU DAN MONITORING  
SUHU KULIT PADA INKUBATOR BAYI**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh**

**AGUS SALIM**

**20143010090**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**

**TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

# **MODIFIKASI KENDALI SUHU DAN MONITORING SUHU KULIT PADA INKUBATOR BAYI**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi  
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



**Oleh**

**AGUS SALIM**

**20143010090**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**

**TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Modifikasi Kendali Suhu dan Monitoring Suhu Kulit Pada Inkubator Bayi

TUGAS AKHIR

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Agus Salim**

NIM. 20143010090

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada tanggal : 29 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I



NIK. 19900512201604 183 015

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

Pembimbing II



Susilo Ari Wibowo, S. T.  
NIK. 100321

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik



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

NIK. 19900512201604 183 015

## **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.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Modifikasi Kendali Suhu dan Monitoring Suhu kulit Pada Inkubator Bayi. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi Diploma III Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan 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 yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu serta selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Susilo Ari Wibowo, S. T. selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Diploma III Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada

4. Para Karyawan/wati Program Studi Diploma III Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Kepada keluarga, semua kerabat, teman dan sahabat yang telah mendukung sekaligus memberi motivasi saya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa 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, 29 Agustus 2017

Agus Salim



## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATAPENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Dasar Teori .....	6
2.2.1 Suhu .....	6
2.2.2 Bayi prematur .....	6
2.2.3 Inkubator bayi.....	8
2.2.4 ICL 7107.....	10
2.2.5 <i>Display seven segment</i> .....	11
2.2.6 Sensor suhu LM35 .....	12
2.2.7 NE555 .....	13
2.2.8 <i>Solide state relay (SSR)</i> .....	14

	2.2.9 <i>Thermostat</i> .....	15
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	16
	3.1 Diagram Blok Sistem.....	16
	3.1.1 Kontrol suhu inkubator .....	16
	3.1.2 Monitoring suhu kulit .....	17
	3.2 Diagram Alir Proses .....	18
	3.2.1 Kontrol suhu inkubator .....	18
	3.2.2 Monitoring suhu kulit .....	19
	3.3 Diagram Mekanik Modul Inkubator Bayi .....	20
	3.4 Alat dan Bahan .....	21
	3.4.1 Alat .....	21
	3.4.2 Bahan .....	21
	3.5 Pembahasan Rangkaian .....	22
	3.5.1 Rangkaian <i>power supply</i> .....	23
	3.5.2 Rangkaian ADC ICL7107 .....	24
	3.5.3 Rangkaian komparator .....	25
	3.5.4 Rangkaian <i>driver heater</i> .....	26
	3.5.5 Rangkaian <i>window</i> komparator .....	27
	3.5.6 Rangkaian <i>safety</i> suhu .....	28
	3.6 Rangkaian Sistem Keseluruhan .....	29
	3.7 Cara Analisis Perhitungan Statistik .....	30
	3.7.1 Rata – rata .....	30
	3.7.2 Simpangan .....	30
	3.7.3 Standar deviasi.....	30
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL &amp; PEMBAHASAN</b> .....	32
	4.1 Spesifikasi Modul .....	32
	4.2 Prosedur Pengoperasian Modul Inkubator Bayi .....	33
	4.3 Hasil Pengujian .....	34
	4.3.1 Sistem pengujian dan pengukuran .....	34
	4.3.2 Hasil pengukuran .....	36



<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN &amp; SARAN .....</b>	<b>48</b>
	5.1 Kesimpulan .....	48
	5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Hilangnya panas pada bayi baru lahir	8
<b>Gambar 2.2</b>	Konfigurasi ICL 7107	10
<b>Gambar 2.3</b>	<i>Display seven segment</i>	11
<b>Gambar 2.4</b>	<i>Seven segment common anode</i>	11
<b>Gambar 2.5</b>	Sensor suhu LM35	12
<b>Gambar 2.6</b>	Konfigurasi pin IC NE555	13
<b>Gambar 2.7</b>	<i>Solid state relay (SSR)</i>	14
<b>Gambar 2.8</b>	<i>Thermostat</i>	15
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram blok kontrol suhu inkubator	16
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram blok monitoring suhu kulit	17
<b>Gambar 3.3</b>	Diagram alir kontrol suhu inkubator	18
<b>Gambar 3.4</b>	Diagram alir monitoring suhu kulit	19
<b>Gambar 3.5</b>	Rancangan mekanik modul inkubator bayi	20
<b>Gambar 3.6</b>	Rangkaian <i>power supply</i>	23
<b>Gambar 3.7</b>	Rangkaian ADC ICL7107	24
<b>Gambar 3.8</b>	Rangkaian komparator	25
<b>Gambar 3.9</b>	Rangkaian <i>driver heater</i>	26
<b>Gambar 3.10</b>	Rangkaian <i>window</i> komparator	27
<b>Gambar 3.11</b>	Rangkaian <i>safety</i> suhu	28
<b>Gambar 3.12</b>	Rangkaian kontrol suhu inkubator	29
<b>Gambar 3.13</b>	Rangkaian monitoring suhu kulit	29
<b>Gambar 4.1</b>	Tampilan modul inkubator bayi	32
<b>Gambar 4.2</b>	Tampilan panel modul inkubator bayi	33
<b>Gambar 4.3</b>	Titik pengambilan data suhu pada modul inkubator bayi	35
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik perbandingan pada suhu 32°C	37
<b>Gambar 4.5</b>	Grafik perbandingan pada suhu 33°C	39
<b>Gambar 4.6</b>	Grafik perbandingan pada suhu 34°C	41
<b>Gambar 4.7</b>	Grafik perbandingan pada suhu 35°C	43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Suhu inkubator menurut umur dan berat badan bayi	9
<b>Tabel 2.2</b>	Parameter inkubator bayi	9
<b>Tabel 3.1</b>	Daftar alat	21
<b>Tabel 3.2</b>	Daftar bahan	21
<b>Tabel 4.1</b>	Pengukuran suhu ruang pada suhu 32°C dengan pembandingan <i>digital thermometer</i>	36
<b>Tabel 4.2</b>	Pengukuran suhu ruang pada suhu 33°C dengan pembandingan <i>digital thermometer</i>	38
<b>Tabel 4.3</b>	Pengukuran suhu ruang pada suhu 34°C dengan pembandingan <i>digital thermometer</i>	40
<b>Tabel 4.4</b>	Pengukuran suhu ruang pada suhu 35°C dengan pembandingan <i>digital thermometer</i>	42
<b>Tabel 4.5</b>	Pengukuran suhu ruang pada suhu 36°C dengan pembandingan <i>digital thermometer</i>	44
<b>Tabel 4.6</b>	Pengukuran suhu ruang pada suhu 37°C dengan pembandingan <i>digital</i>	