

**PERANCANGAN *INFANT WARMER*  
DILENGKAPI *PHOTOTERAPY*  
(KONTROL *INFANT WARMER*)**

**TUGAS AKHIR**

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



**Oleh:**

**ADI ALVIAN  
20153010056**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2018**

## **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, 21 Agustus 2018

Yang menyatakan,

Adi Alvian

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan *Infant Warmer* dilengkapi *Phototeraphy*”. 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 tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing satu, 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 Pembimbing Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.

4. Ahmad Syaifudin, A.Md.TEM, Tiar Prilian, A.Md.TEM, dan Wisnu Kusuma Wardana, A.Md. TEM selaku laborat Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajar dan membimbing dengan sabar.
5. Para Karyawan Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.

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, 21 Agustus 2018

Adi Alvian

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Barang siapa berbuat kebaikan sekecil apa pun perbuatan baik itu, dia akan menyaksikan hasilnya. Begitu pula yang melakukan perbuatan buruk, sekecil apa pun perbuatan buruk itu, dia akan menyaksikan hasilnya.”

(Qs. Al-Zalzalah: 7 – 8)

“Setiap kebaikan adalah shodaqoh.”

(HR. Muslim)

“Proses tidak akan mengkhianati hasil”

## TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Papa dan mama tercinta
- Adik-adikku tersayang
- Untuk ibu Hanifah Rahmi Fajrin dan bapak Ari Susilo Wibowo
- Untuk semua pengalaman hidup

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan penelitian .....	5
1.5 Manfaat penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Dasar teori .....	8
2.2.1 <i>Hipotermia</i> pada Bayi Baru Lahir.....	8
2.2.2 <i>Microcontroller ATmega16</i> .....	9
2.2.3 Sensor Suhu IC LM35.....	10
2.2.4 <i>Heater</i> .....	12
2.2.5 <i>Solid State Relay (SSR)</i> .....	12
2.2.6 <i>Seven segment</i> .....	13
2.3 Teknik Analisis Data .....	16
2.3.1 Rata-rata .....	16
2.3.2 Simpangan ( <i>Error</i> ).....	16
2.3.3 <i>Error (%)</i> .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17

3.1	Diagram Blok Sistem .....	17
3.1.1	Blok <i>Power Supply</i> .....	17
3.1.2	Blok ATmega16.....	17
3.1.3	Blok <i>Display</i> .....	17
3.1.4	Blok sensor suhu <i>skin</i> dan sensor suhu ruang.....	18
3.1.5	Blok <i>driver</i> .....	18
3.2	Diagram Skematik Alat .....	19
3.3	Diagram Alir Proses/Program .....	20
3.4	Alat dan Bahan .....	22
3.5	Rancangan Perangkat Keras .....	22
3.5.1	Rancangan Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	23
3.5.2	Rancangan Rangkaian <i>Seven segment</i> .....	23
3.5.3	Rancangan Rangkaian <i>Minimum System</i> .....	24
3.6	Pembuatan Program .....	25
3.7	Sistem pengujian dan pengukuran.....	27
3.7.1	Sistem pengujian dan pengukuran suhu ruang <i>Infant Warmer</i> .....	27
3.7.2	<i>Fluke 971 Temperature Humidity Meter</i> .....	29
3.7.3	Sistem pengujian dan pengukuran suhu <i>skin</i> .....	30
3.8.4	<i>Digital Thermometer</i> .....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		32
4.1	Pengukuran Suhu <i>skin</i> .....	32
4.2	Pengukuran Suhu Ruang <i>Infant Warmer</i> .....	35
4.3	Pengaruh suhu ruang <i>Infant Warmer</i> dengan suhu <i>skin</i> .....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA .....		50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ATmega16.....	10
Gambar 2. 2 LM35 .....	11
Gambar 2. 3 heater.....	12
Gambar 2. 4 Solid State Relay .....	13
Gambar 2. 5 Seven segment Display .....	13
Gambar 2. 6 Seven segment tipe Common anoda .....	15
Gambar 2. 7 Seven segment tipe Common katoda .....	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram .....	17
Gambar 3. 2 Desain keseluruhan alat.....	19
Gambar 3. 3 Desain tampak depan .....	19
Gambar 3. 4 Desain system control alat.....	20
Gambar 3. 5 Rangkaian Power Supply .....	23
Gambar 3. 6 Rangkaian Seven segment .....	23
Gambar 3. 7 Rangkaian Minimum System .....	24
Gambar 3. 8 Blok system pengujian dan pengukuran suhu Infant Warmer.....	27
Gambar 3. 9 Fluke 971 Temperature Humidity .....	29
Gambar 3. 10 Blok system pengujian dan pengukuran suhu skin.....	30
Gambar 3. 11 digital Thermometer .....	31
Gambar 4. 1 Grafik nilai error pada setiap responden.....	33
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan nilai pengukuran suhu skin antara modul TA dengan pembanding .....	34
Gambar 4. 3 Grafik pengukuran suhu ruang Infant Warmer pada suhu 34 °C.....	36
Gambar 4. 4 Grafik pengukuran suhu ruang Infant Warmer pada suhu 35 °C.....	37
Gambar 4. 5 Grafik pengukuran suhu ruang Infant Warmer pada suhu 36 °C.....	38
Gambar 4. 6 Grafik pengukuran suhu ruang Infant Warmer pada suhu 37 °C.....	39
Gambar 4. 7 Grafik pengukuran suhu ruang Infant Warmer pada suhu 37,5 °C ..	40
Gambar 4. 8 Grafik perbandingan nilai rata-rata suhu ruang Infant Warmer antar Modul TA dengan pembanding .....	41
Gambar 4. 10 Grafik suhu skin pada suhu ruang Infant Warmer 34 °C.....	43
Gambar 4. 11 Grafik pengukuran suhu skin pada suhu ruang Infant Warmer 35 °C.....	44
Gambar 4. 12 Grafik pengukuran suhu skin pada suhu ruang Infant Warmer 36 °C.....	45
Gambar 4. 13 Grafik pengukuran suhu skin pada suhu ruang Infant Warmer 37 °C.....	46
Gambar 4. 14 Grafik perbandingan suhu skin.....	47



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 alat.....	22
Tabel 3. 2 bahan .....	22
Tabel 4. 1 Nilai pengukuran suhu <i>skin</i> antara modul TA dengan pembanding ....	32
Tabel 4. 2 hasil pengukuran suhu ruang <i>Infant Warmer</i> dan suhu <i>skin</i> .....	35
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran suhu <i>skin</i> .....	42