

**PERANCANGAN *INFANT WARMER*
DILENGKAPI DENGAN *PHOTOTHERAPY*
(KONTROL *PHOTOTHERAPY*)**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

ADHI SAPUTRA

20153010074

**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, 25 Agustus 2018

Yang menyatakan,

Adhi Saputra

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan Infant Warmer Dilengkapi Dengan Phototeraphy (Kontrol 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 laporan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih banyak yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Meilia Safitri, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektromedis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Ibu Hanifah Rahmi F., S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Satu, dan Bapak Susilo Ari W., S.T. selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Progrm Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Saudara-saudara ku dari TEM C 2015, yang sekarang sudah menjadi gabungan dengan TEM B yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi,

dan banyak pengalaman-pengalamna yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

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, Agustus 2018

Adhi Saputra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Dan milik-Nya meliputi segala apa yang ada di langit dan bumi, dan kepada-Nyalah (ibadah dan) ketaatan selama-lamanya. Mengapa kamu takut kepada selain Allah”.

(Qs. An-Nahl Ayat 52)

“Dan segala nikmat yang ada padamu (datangnya) dari Allah, kemudian apabila kamu ditimpa kesengsaraan, maka kepada-Nyalah kamu meminta pertolongan”.

(Qs. An-Nahl Ayat 53)

“Niat dan Berusaha lah,
Tidak usah takut dengan rintangan didepan,
Karena rintangan itu adalah jalan menuju keberhasilan”

TUGAS AKHIR INI

SAYA PERSEMBAHKAN BAGI YANG SANGAT BERARTI:

- Tuhan saya Allah SWT.
- Nabi saya Muhammad SAW.
- Orang tua saya Ahmad Riyadi dan Rosnawati.
 - Keluarga saya.
- Pembimbing saya Ibu Hanifah dan Bapak Ari.
 - Untuk semua perjuangan saya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Bayi Kuning.....	8
2.2.2 Gejala <i>Hyperbilirubinemia</i> pada Bayi Baru Lahir	9
2.2.3 Penanganan Bayi Kuning	10
2.2.4 <i>Microcontroller ATmega16</i>	12
2.2.5 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	14
2.2.6 Sensor LM35	16
2.2.7 <i>Relay</i>	17
2.2.8 <i>Buzzer</i>	18
2.2.9 <i>Seven Segment</i>	19
2.3 Teknik Analisis Data	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23

3.1	Diagram Blok Sistem	23
3.1.1	<i>Power Supply</i>	23
3.1.2	<i>Setting Timer</i>	23
3.1.3	Tombol <i>Stop/Reset</i>	24
3.1.4	<i>Microcontroller ATmega16</i>	24
3.1.5	<i>Driver</i>	24
3.1.5	<i>7Segment</i>	24
3.1.6	<i>Buzzer</i>	24
3.1.7	<i>Skin Sensor</i>	25
3.2	Diagram Alir Proses/Program.....	25
3.2.1	<i>Setting Timer</i> 1 Jam, 3 Jam, 6 Jam.....	25
3.2.2	Lampu Fototerapi dan <i>Timer On</i>	26
3.2.3	Waktu Terpenuhi.....	26
3.2.4	<i>Buzzer On</i>	26
3.3	Diagram Mekanis Alat	26
3.4	Alat dan Bahan.....	28
3.5	Rancang Bangun Perangkat Keras	29
3.5.1	Rancangan <i>Power Supply</i>	29
3.5.2	Rancangan <i>Display 7Segment</i>	30
3.5.3	Rancangan Minimum Sistem.....	31
3.5.4	Rancangan <i>Driver Relay</i>	32
3.6	Pembuatan Program	33
3.7	Sistem Pengujian dan Pengukuran	35
3.7.1	Sistem Pengujian dan Pengukuran Penyinaran Fototerapi.....	35
3.7.2	Sistem Pengujian dan Pengukuran Suhu	36
3.7.3	<i>Digital Thermometer</i>	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Pengujian Waktu Penyinaran Fototerapi	39
4.1.1	Hasil pengukuran penyinaran fototerapi selama 1 Jam.....	39
4.1.2	Hasil pengukuran penyinaran fototerapi selama 2 Jam.....	40
4.1.3	Hasil pengukuran penyinaran fototerapi selama 3 Jam.....	42
4.1.4	Pembahasan Hasil Pengujian Waktu Penyinaran Fototerapi.....	43

4.2	Pengukuran Suhu <i>Skin</i>	44
4.2.1	Perbandingan nilai suhu skin modul TA dengan pembanding	44
4.2.2	Hasil Perbandingan suhu skin modul TA dengan pembanding	45
4.2.3	Hasil Data Pengukuran Simpangan.....	46
4.2.4	Hasil Data Pengukuran <i>Error</i> (%)	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....		50
LAMPIRAN		52

DAFTAR GAMBAR

2.1	ATmega 16	12
2.2	<i>Light Emitting Diode (LED)</i>	16
2.3	Sensor Suhu LM35	16
2.4	<i>Relay</i>	18
2.5	<i>Buzzer</i>	19
2.6	<i>Seven Segment Display</i>	19
2.7	<i>Seven Segment Common Anoda</i>	21
2.8	<i>Seven Segment Common Cathode</i>	21
3.1.	Diagram Blok Sistem	22
3.2.	Diagram Alir Program	24
3.3.	Desain Keseluruhan Alat	25
3.4.	Desain Unit Tampak Depan	26
3.5.	Desain Kontrol Unit Tampak Depan	26
3.6.	Rangkaian Keseluruhan Alat.....	28
3.7.	Rangkaian <i>Power Supply</i>	29
3.8.	Rangkaian <i>Display 7Segment</i>	30
3.9.	Rangkaian Minimum Sistem.....	31
3.10.	Rangkaian <i>Driver Relay</i>	32
3.11.	Program Variabel Untuk <i>Timer</i>	32
3.12.	Program <i>Timer</i>	33
3.13.	Program Pembacaan Nilai <i>Timer</i>	33
3.14.	Program <i>Setting Timer 1 Jam</i>	33
3.15.	Program <i>Setting Timer 3 Jam</i>	34
3.16.	Program <i>Setting Timer 6 Jam</i>	34
3.17.	Blok Sistem Pengujian dan Pengukuran Suhu Skin	36
3.18.	Digital <i>Thermometer</i>	38
4.1	Grafik perbandingan suhu skin antara modul TA dengan alat banding ...	45
4.2	Grafik Nilai simpangan pada setiap waktu (menit)	45
4.3	Grafik Nilai <i>Error</i> pada setiap waktu (menit)	47

DAFTAR TABEL

2.1	Derajat Ikterus menurut Kramer	9
2.2	Karakteristik <i>LED (Light Emitting Diode)</i>	15
3.1	Daftar Alat	28
3.2	Daftar Komponen.....	28
4.1	Pengukuran penyinaran fototerapi selama 1 Jam	39
4.2	Pengukuran penyinaran fototerapi selama 2 Jam	41
4.3	Pengukuran penyinaran fototerapi selama 3 Jam	42
4.4	Nilai pengukuran suhu skin antara modul TA dengan pembanding	44