

**PENDETEKSI DINI HYPOTERMIA PADA BAYI
BARU LAHIR DILENGKAPI WARMING MATRESS
BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51**



Disusun Oleh :

ANDREW BACHTIAR

NIM . P 27 838 006 0041

**DEPARTEMEN KESEHATAN R.I.
POLITEKNIK KESEHATAN SURABAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK**

2009

**PENDETEKSI DINI HYPOTERMIA PADA BAYI
BARU LAHIR DILENGKAPI WARMING MATRESS
BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51**

**Karya Tulis Ini Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Politeknik Kesehatan Depkes Surabaya
Jurusan Teknik Elektromedik**

Oleh :

**ANDREW BACHTIAR
NIM . P 27 838 006 0041**

**DEPARTEMEN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN DEPKES SURABAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK
SURABAYA
2009**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENDETEKSI DINI HYPOTERMIA PADA BAYI BARU LAHIR DILENGKAPI WARMING MATTRESS BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51

Karya Tulis Ini Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektromedik
Politeknik Kesehatan Depkes Surabaya
2009

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Andjar Pudji, MT

NIP. 19650517198903 2 001

M. Ridha Mak'ruf, ST

NIP. 19810413200312 1 002

Mengetahui,

Jurusan Teknik Elektromedik
Politeknik Kesehatan Depkes Surabaya

Ketua Jurusan

DR. Ir. H. Bambang Guruh Irianto, AIM. MM

NIP. 19580109198010 1 001

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TEORI

PENDETEKSI DINI HYPOTERMIA PADA BAYI BARU LAHIR DILENGKAPI WARMING MATRESS BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51

Disahkan dan Telah Diuji Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektromedik
Politeknik Kesehatan Depkes Surabaya

Mengesahkan :

1. Ketua Penguji

Nama : DR. Ir. H. Bambang Guruh Irianto, AIM. MM

NIP : 19580109198010 1 001

Tanda Tangan :

2. Anggota Penguji I

Nama : Andjar Pudji, MT

NIP : 19650517198903 2 001

Tanda Tangan :

3. Anggota Penguji II

Nama : M. Prastawa, ST

NIP : 19771029200212 1 004

Tanda Tangan :

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI PRAKTEK

PENDETEKSI DINI HYPOTERMIA PADA BAYI BARU LAHIR DILENGKAPI WARMING MATRESS BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51

Disahkan dan Telah Diuji Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektromedik
Politeknik Kesehatan Depkes Surabaya

Mengesahkan :

4. Ketua Penguji

Nama : Torib Hamzah, SPd
NIP : 19670910200604 1 001

Tanda Tangan :

5. Anggota Penguji I

Nama : M. Ridha Mak'ruf, ST
NIP : 19810413200312 1 002

Tanda Tangan :

6. Anggota Penguji II

Nama : Triana Rahmawati, ST
NIP : 19810623200212 2 002

Tanda Tangan :

Abstrack

Hipotermia pada bayi baru lahir masih merupakan masalah yang serius di negara yang sedang berkembang karena secara nyata meningkatkan risiko terjadinya mortalitas dan juga morbiditas bayi baru lahir karena infeksi, kelainan koagulasi, asidosis, dan penyakit membrane hialin. Alat deteksi Hypotermia pada Bayi dilengkapi Warming Matress merupakan alat kedokteran khususnya dibidang terapi yang memanfaatkan Matras pemanas.

Alat ini memiliki fungsi sebagai deteksi hypothermia Bayi sekaligus terapi perawatan yang lebih intensif. Prinsip dari alat ini adalah sensor suhu yang diletakkan pada ketiak bayi menunjukkan Hypotermia matras pemanas bekerja dengan suhu 37°C . Gejala hypothermia apabila suhu $< 37^{\circ}\text{C}$. sedangkan suhu normal pada bayi berkisar $36^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.

Tujuan membuat alat ini adalah untuk mendeteksi hypothermia secara dini pada bayi baru lahir. Pendeteksi dini hypothermia bayi baru lahir dilengkapi dengan warming mattress berbasis mikrokontroller AT89s51 adalah suatu alat yang terdiri atas rangkaian sensor suhu, IC mikrokontroller AT89s51 sebagai penggerak utama dan rangkaian optodiode yaitu difungsikan sebagai saklar untuk Heater. Sehingga alat ini diharapkan mampu mendeteksi bayi hypothermia dan memantau suhu matras .

Berdasarkan hasil pengukuran Hipo Ringan (suhu 36°C) dengan kesalahan (error %) sebesar 0,55%, pengukuran Hipo Sedang (suhu 33°C) dengan kesalahan (error %) sebesar 0,60% dan pengukuran Hipo Berat (suhu 29°C) dengan kesalahan (error %) sebesar 0,68%. Dari perhitungan ($\pm U95$) mendapat nilai $-U95 = 35,286$ dan $+U95 = 36,314$. Sehingga dapat disimpulkan alat ini dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci : Hypothermia, Suhu, Mikrokontroller.

Abstrack

Hipotermia on the new born baby is still a serious problem in the developing countries because it significantly increase the risk of the occurrence of mortality and also morbiditas new born baby because of infection, koagulasi aberration, asidosis, and Membrane hialin disease. Detection tool on Hypotermia Warming Baby Matress is equipped with medical equipment, particularly the field of therapy that utilizes heating mattress.

This tool has a function as a detection Baby hypothermia therapy at the same time a more intensive treatment. The principle of this instrument is a temperature sensor placed on the baby's armpit it shows hypotermia heating mat work with the temperature 37°C . Symptoms of hypothermia when the temperature $<37^{\circ}\text{C}$. while the normal temperature in the baby range $36^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$.

Goal is to create tools for detecting hypothermia early in the new born baby. Detector early hypothermia new born baby with Mattress warming based microcontroller AT89s51 is a tool which consists of a series of temperature sensors, IC mikrokontroller AT89s51 as the prime mover and a series of optodiad that is enabled as a switch for Heater. So that the tool is expected to be able to detect and monitor the baby's temperature hypothermia mattress.

Based on the results of measurements Hipo Lightweight with the error (% error) of 0.55%, the measurement (temperature 36°C) with the error (% error) of 0.60% of Hipo Medium (temperature 33°C) with the error (% and measurements Hipo Weight (temperature 29°C) error of 0.68%. From the calculation ($\pm U95$) get-value $-U95 = 35.286$ and $+ U95 = 36.314$. So that it can be the tool can work well.

Keywords: Hypothermia, Temperature, Mikrokontroller.

KATA PENGANTAR

Kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Tidak lupa sholawat serta salam kita panjatkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. Dalam Karya Tulis Ilmiah ini penyusun mengambil judul :

**‘PENDETEKSI DINI HYPOTERMIA PADA BAYI BARU LAHIR
DILENGKAPI WARMING MATRESS BERBASIS
MIKROKONTROLLER AT89s51’.**

Dimana Karya Tulis Ilmiah ini dirancang dengan menggunakan system mikrokontroler. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan guna menyelesaikan pendidikan program D3 Politeknik Kesehatan Surabaya Jurusan Teknik Elektromedik. Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Direktur Politeknik Kesehatan Surabaya.
2. Ketua Jurusan Teknik Elektromedik.
3. Ibu Andjar Pudji, MT selaku dosen Pembimbing I. Yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir saya.
4. Mas M. Ridha Makruf, ST selaku dosen Pembimbing II. Yang banyak memberikan masukan serta dorongan, sehingga saya mampu menyelesaikan Taq ini N maaf telah Banyak merepotkan.
5. “Abah” Torib Hamzah..matur sembah nuwun nggeh pak... atas ijinnya untuk diperbolehkan mengerjakan TA diWorkShop Belakang serta atas

setiap Pagi membangunkan Tidur wlpun udah di bangunin Tidur Lagi...Hikz...Hikz.....

6. Untuk Pak Endro , terima kasih selama TA selalu menemani di belakang N atas bercandaanNya...Hehehe.....
7. My “Lovely” Family, Mama tercinta...makasih doa dan dukungannya, Buwat Bapak maaf bila selama kuliah terutama masa pengerjaan TA mennyedot dana yang tidak sedikit.!!! Mb’Q Nana...n family(Mas Yud...n “si kecil” Zahra..)makasih ya atas semua dukungannya baik moral maupun spiritual.
8. Untuk rekan-rekan TAq (Tim WorkShop) sekaligus sebagai Teman suka maupun duka terima kasih ya.. atas kerjasamanya dan suprotNya, sehingga aku dapat menyelesaikan TAq ini.
9. Untuk Sahabat-sahabatKu terima kasih selama ini kalian mau jadi temanKu.
10. Teman-temanq seperjuangan di AtEm (GaNk BuNtU) yang selalu Have Fun N selalu temani Ngopi, juga buat Dwi Yan (Monyet), Hariyadi (Thatuk), Dhika (Othonk) dan Dian terima kasih banyak ya.....BoAt Thatuk N Dhika KonsentrasiLah pada TA mu N banyak2 berDo’A InsyALLAH TUHAN akan memberikan jalan terbaik bWt Kalian dan semuanya yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu. Dan Spesial BuWat Denis Putri makasih Banyak atas suprotNya selama Ujian TA, walau Hubungan kita hanya sebatas CinLok PKN semoga kita dapat dipertemukan kembali,,,,Amien....

11. Aku ucapkan juga terima kasih kepada penghuni Lab Elomedik. “Susah senang kita bersama kawan”.
12. Untuk mbak Shinta terima kasih ya..atas semua buku yang pernah aku pinjam dari Perpustakaan demi kelancaran pembuatan TAq.
13. Buat Janda-Janda Kontrakan yang memberikan aku Suplai Makanan dan nasehat agar aku tetap Semangat..hehehe...
14. Tak lupa aku ucapkan terima kasih kepada seluruh angkatan EM 12, khususnya kelas B(1,2) tetep Gokil N kompak. Serta semua teman-teman seperjuanganku dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
15. Dan semua pihak tidak dapat aku sebutkan satu persatu yang telah membantu aku dalam menyelesaikan Tugas Akhir serta Karya Tulis Ilmiahku ini.

Demikian Karya Tulis Ilmiah ini, ‘Tidak Ada Gading Yang Tak Retak’.

Namun penyusun menyadari sepenuhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Bila ada saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini akan diterima dengan ikhlas dan hati lapang. Karena penyusun hanya manusia biasa yang penuh dengan kesalahan. Akhir kata penyusun ucapkan banyak terima kasih.

Penyusun

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN DALAM	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TEORI	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI PRAKTEK	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
BAB II TEORI DASAR	
2.1. Suhu	4
2.2. Hypothermia	4
2.3. Rangkaian IC LM 35.....	5
2.4. Rangkaian IC AT 89s51.....	7

2.5. Rangkaian ADC	14
2.6. Rangkaian LCD.....	16
2.7. Rangkaian Transistor	18
2.8. Heater	20
2.9. Rangkaian ICMOC.....	21
2.10. Rangkaian Triac	22
2.11. Rangkaian Multiplexer	24

BAB III KERANGKA KONSEPTUAL

3.1. Gambar Blok Diagram	27
3.1.2 Cara Kerja Blok Diagram.....	27
3.2. Diagram Alir Program Baca Suhu Bayi.....	28
3.2.1 Penjelasan Diagram Alir Baca Suhu Bayi	29
3.3. Diagram Alir Program Baca Suhu Matress	30
3.3.1 Penjelasan Diagram Alir Baca Suhu Matress	31

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Jenis Penelitian	32
4.2. Variabel penelitian	32
4.2.1. Variabel Bebas	32
4.2.2. Variabel Tergantung	32
4.2.3. Variabel Terkendali	32
4.2.4. Definisi Operasional.	33
4.3. Gambar Desain Box	34
4.3.1 Keterangan	34

4.4. Alat Dan Bahan	35
4.4.1 Persiapan Bahan	35
4.4.2 Persiapan Alat	36
4.4.3 Alat pengolahan data.....	36
4.5. Tempat dan waktu pembuatan modul	37
4.5.1 Tempat pembuatan modul.....	37
4.5.2 Waktu pembuatan modul	37

BAB V HASIL DAN ANALISA

5.1. Pengujian dan Pengukuran Modul.....	39
5.2. Pengukuran Suhu pada DEKKO 107 dengan Suhu Bayi.....	40
5.3. Pengukuran Suhu pada DEKKO 107 dengan Suhu Matress.....	43
5.4. Pengukuran pada Basis Transistor BD140.....	47
5.5. Pengukuran Pin 4 Pada IC MOC3021.....	47
5.6. Pengukuran Arus Pada Beban (<i>Heater</i>).....	49

BAB VI PEMBAHASAN

6.1. Rangkaian Keseluruhan.....	50
6.2. Cara Kerja Rangkaian Keseluruhan.....	50
6.3. Rangkaian Driver Optodiad.....	51
6.4. Cara Kerja Rangkaian Driver Optodiad.....	52
6.5. Pembahasan Listing Program Driver Optodiad.....	52
6.6. Rangkaian Sensor Suhu, Multiplexer dan ADC.....	54
6.7. Cara Kerja Rangkaian Sensor Suhu, Multiplexer dan ADC.....	54
6.8. Pembahasan Listing Program Sensor Suhu	

Multiplexer dan ADC.....	55
6.9. Pembahasan Listing Program Subrutine	
menampilkan suhu pada LCD.....	58
6.10. Hasil Pengukuran dan Analisa.....	60
BAB VII PENUTUP	
7.1. Kesimpulan.....	61
7.2. Saran.....	62
LAMPIRAN	
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1</i> Rangkaian LM35.....	6
<i>Gambar 2.2</i> Spesifikasi LM 35 TO-46.....	6
<i>Gambar 2.3</i> Spesifikasi LM 35 TO-92.....	6
<i>Gambar 2.4</i> Current Source (0°C to +100°C).....	6
<i>Gambar 2.5</i> Spesifikasi MCS'51.....	7
<i>Gambar 2.6</i> Konfigurasi pin AT 89s51.....	10
<i>Gambar 2.7</i> Rangkaian ADC 0804.....	15
<i>Gambar 2.8</i> Macam-macam ADC.....	16
<i>Gambar 2.9</i> Koneksi pin LCD ke Mikrokontroler.....	16
<i>Gambar 2.10</i> Rangkaian Interface ke LCD 2 x 16.....	17
<i>Gambar 2.11</i> Transistor PNP dan NPN.....	19
<i>Gambar 2.12</i> Rangkaian Transistor PNP.....	19
<i>Gambar 2.13</i> Heater.....	20
<i>Gambar 2.14</i> IC MOC3021.....	21
<i>Gambar 2.15</i> Rangkaian IC MOC 3021/3022/3023.....	21
<i>Gambar 2.16</i> TRIAC Q4006LT.....	22
<i>Gambar 2.17</i> Rangkaian TRIAC 4008LT.....	22
<i>Gambar 2.18</i> Triac Digunakan Untuk merubah arus.....	23
<i>Gambar 2.19</i> Konfigurasi Output Mux 4051,4052,4053.....	24
<i>Gambar 2.18</i> Konfigurasi Input Mux 4051,4052,4053.....	25
<i>Gambar 2.21</i> Rangkaian Multiplexer 4051.....	26
<i>Gambar 3.1</i> Blok Diagram Alat.....	27

<i>Gambar 3.2</i> Diagram Alir Program Baca Suhu Bayi.....	28
<i>Gambar 3.3</i> Diagram Alir Program Baca Suhu Matras.....	30
<i>Gambar 3.4</i> Desain Box.....	34
<i>Gambar 6.1</i> Rangkaian Keseluruhan.....	50
<i>Gambar 6.2</i> Rangkaian Driver Optodiode.....	51
<i>Gambar 6.3</i> Rangkaian Sensor Suhu, Multiplexer dan ADC.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Port pin (P1) Alternate Functions	11
Tabel 2.2. Port pin (P3) Alternate Functions	12
Tabel 2.3. Fungsi kaki-kaki LCD.....	17
Tabel 2.4. Posisi Karakter Pada LCD 2x16	18
Tabel 2.5. Cara Penyulutan Triac.....	23
Tabel 2.6. Tabel Kebenaran Multiplexer 4051	25
Tabel 4.1. Definisi Operasional	33
Tabel 4.2. Jadwal Kegiatan.....	37
Tabel 5.1. Tabel Data Pengukuran Suhu pada Thermometer dengan Tampilan Suhu Bayi	40
Tabel 5.2. Tabel Data Pengukuran Suhu pada Thermometer dengan Tampilan Suhu Matress	43
Tabel 5.3. Tabel Pengukuran Basis Transistor BD140(Driver Heater)	47
Tabel 5.4. Tabel Pengukuran Pengukuran Pin 4 Pada IC MOC3021.....	47
Tabel 5.5 Tabel Pengukuran Arus Pada Beban (Heater).....	49