

**RANCANG BANGUN ALAT INKUBATOR BAYI DENGAN  
KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ATMEGA8535**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**RAHMAT RIYADI  
0612 3032 0954**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**RANCANG BANGUN ALAT INKUBATOR BAYI DENGAN  
KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ATMEGA8535**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.  
NIP. 19750816 200112 1 001**

**Destra Andika Pratama, S.T., M.T.  
NIP. 19771220 200812 1 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Ketua Program Studi**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.  
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RAHMAT RIYADI  
NIM : 0612 3032 0954  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT INKUBATOR BAYI DENGAN KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS MIKROKONTROLLER”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2015

Penulis

Rahmat Riyadi

## Motto :

- Barang siapa tidak sanggup mengendalikan diri. Ilmu pengetahuan yang ada padanya tidak akan pernah bermanfaat. (Imam Syafi'i)
- Bukti kesempurnaan akal seseorang adalah amal perbuatannya dan bukti kesempurnaan ilmunya adalah ucapannya. (ulama)

## *Saya persembahkan kepada :*

- Ayahanda dan Ibunda tercinta Paman dan Bibiku serta Riska Novianti yang tersayang.
- Seluruh keluarga besarku yang selalu mendo'akan dan memberi semangat kepadaku.
- Dosen pembimbing LA ku yaitu Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. dan Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. yang telah membimbing ku dan banyak membantuku dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
- Semua teman-teman, sahabat seangkatanku khususnya Teknik Elektronika EEB POLSRI 2012.
- Almamater tercinta "POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA"

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN ALAT INKUBATOR BAYI DENGAN KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMega8535**

**(2015 : xiii + 57 halaman + gambar + tabel + lampiran )**

---

**RAHMAT RIYADI**

**061230320954**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laporan Akhir ini membahas masalah yang berjudul “Rancang Bangun Alat Inkubator Bayi Dengan Kontrol Suhu dan Kelembaban Berbasis Mikrokontroller ATMega8535”. Alat ini berfungsi menjaga temperatur bayi yang berada didalamnya agar tetap hangat. Dalam hal ini digunakan suhu ruang inkubator sebagai objek yang diatur. Rancang Bangun alat inkubator ini menggunakan mikrokontroller ATMega8535, sensor suhu LM35, Sensor Kelembaban DHT11, *Lcd*, *Relay*, Lampu, Kipas DC, *Modem Wavecom*. Mikrokontroller ATMega8535 sebagai pusat kendali, sensor suhu LM35 akan mendeteksi suhu dan sensor DHT11 untuk mendeteksi Kelembaban yang berada pada alat inkubator dan kemudian ditampilkan pada *Lcd*. Inkubator ini menggunakan kontak *relay* untuk kontrol kipas, kipas pada alat ini untuk mensirkulasi udara panas, udara panas tersebut dihasilkan dari 4 buah lampu pijar sehingga inkubator ini dapat berjalan secara otomatis. Alat ini bekerja secara otomatis dengan merespon seberapa besar suhu yang terdeteksi oleh sensor suhu LM35, mikrokontroller kemudian memproses suhu tersebut dan memberikan output yang telah diprogram sebelumnya. Suhu ini kemudian ditampilkan ke *Lcd*. Lampu akan menyala secara otomatis untuk mengontrol kecerahan apabila ada perubahan suhu yang disesuaikan dengan program, data perubahan tersebut akan dikirim ke modem lalu data tersebut dikirim lewat sms.

Kata Kunci : Sensor suhu LM35, Sensor Kelembaban DHT11, *Lcd*, *Relay*,  
Lampu, Kipas Dc, *Modem Wavecom*

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF INFANT INCUBATOR EQUIPMENT WITH TEMPERATURE AND HUMIDITY CONTROL MICROCONTROLLER BASED ON ATMEGA8535**

**(2015: xiii + 57 pages + Picture + table + attachment)**

---

---

**RAHMAT RIYADI**

**061230320954**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*This Final Report addresses the issue entitled "Design Of Infant Incubator Equipment With Temperature and Humidity Control Based on Microcontroller ATmega8535". This tool serves to maintain the temperature therein babies to keep them warm. In this case use temperature incubator space as managed objects. Design of this tool using the microcontroller ATmega8535 incubator, LM35 temperature sensor, humidity sensor DHT11, Lcd, Relay, Lights, Fans DC, Modem Wavecom. Microcontroller ATmega8535 as a control center, LM35 temperature sensor will detect a temperature and humidity sensor for detecting DHT11 residing on the device incubator and then displayed on Lcd. This incubator using the relay contacts for fan control, the fan on the tool to circulate hot air, hot air is generated from four pieces of incandescent bulbs so that the incubator can be run automatically. This tool works automatically by responding to how much the temperature detected by the LM35 temperature sensor, microcontroller then processes the temperature and provide output that has been programmed before. The temperature is then displayed to the Lcd. The lights will turn on automatically to control the brightness when there is a temperature change that are tailored to the program, the data changes will be sent to the modem and the data is sent via SMS.*

*Keywords : Temperature sensor LM35, Humidity Sensor DHT11, Lcd, Relay, Lights, Fan Dc, Modem Wavecom*

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan Judul “RANCANG BANGUN ALAT INKUBATOR BAYI DENGAN KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8535”.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, petunjuk, serta dorongan dari berbagai pihak, sehingga akhirnya penulisan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Meskipun demikian, penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang harus diperbaiki dimasa mendatang. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki serta keterbatasan waktu, sehingga penulis tetap berharap semoga laporan ini dapat diambil manfaatnya bagi semua pihak yang memerlukannya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing yaitu:

1. **Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing I
2. **Destra Andika Pratama, S.T., M.T.**, selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehatnya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini antara lain :

1. Bapak **RD.Kusumanto, S.T., M.M.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak **Ir. Ali Nurdin, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak **Ir. Siswandi, M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak dan Ibu **Dosen Pengajar** Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

6. **Kedua Orang Tua dan Keluarga** yang tak pernah lelah memotivasi dan memberikan dukungan serta semangat dalam menyusun Laporan Akhir ini.
7. **Teman-teman kelas EEB 2012** atas dukungan dan bantuan selama ini terutama dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Progam Studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1</b> Latar Belakang .....	1
<b>1.2</b> Tujuan Dan Manfaat .....	2
<b>1.2.1</b> Tujuan .....	2
<b>1.2.2</b> Manfaat .....	2
<b>1.3</b> Perumusan Masalah .....	3
<b>1.4</b> Batasan Masalah .....	3
<b>1.5</b> Metodologi Penulisan .....	3
<b>1.5.1</b> Metode Literatur .....	3
<b>1.5.2</b> Metode Wawancara .....	3
<b>1.5.3</b> Metode Observasi .....	3
<b>1.6</b> Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1</b> Umum .....	5
<b>2.2</b> Mikrokontroller .....	6
<b>2.2.1</b> Mikrokontroller ATMega8535 .....	6
<b>2.2.2</b> Konfigurasi Pin ATMega8535 .....	7

2.2.3	Fitur Mikrokontroler ATmega8535 .....	9
2.2.4	Arsitektur Mikrokontroler ATmega8535 .....	10
2.2.5	Fungsi Alternatif <i>Port-port</i> ATmega8535 .....	11
2.3	Sensor Suhu LM35 .....	13
2.3.1	Karakteristik Sensor Suhu LM35 .....	15
2.3.2	Keuntungan dari sensor suhu LM 35 .....	15
2.4	Sensor DHT11 .....	16
2.4.1	Karakteristik Sensor DHT11 .....	16
2.4.2	Keuntungan Sensor DHT11 .....	17
2.5	Pengenalan SMS ( <i>Short Message Service</i> ) .....	17
2.5.1	Perintah AT ( <i>AT Command</i> ) .....	17
2.5.2	<i>Modem GSM Wavecom</i> .....	19
2.6	<i>LCD</i> .....	20
2.7	<i>Relay</i> .....	22
2.7.1	Prinsip Kerja <i>Relay</i> .....	23
2.7.2	Fungsi <i>Relay</i> .....	24
2.8	<i>Fan</i> .....	24
2.9	Lampu Pijar .....	25
2.9.1	Konstruksi .....	26
2.9.2	Sistem Operasi Lampu Pijar .....	27
<b>BAB III</b>	<b>RANCANG BANGUN ALAT</b> .....	<b>29</b>
3.1	Umum .....	29
3.2	Tujuan Perancangan .....	29
3.3	Metode Perancangan .....	30
3.4	Blok Diagram .....	30
3.5	<i>Flow Chart</i> .....	33
3.6	Prinsip Kerja alat .....	34
3.7	Rangkaian Elektronik .....	35
3.7.1	Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	35
3.7.2	Rangkaian Sistem Minimum ATmega8535 .....	36

3.7.3	Sensor LM35 .....	37
3.7.4	Sensor DHT11 .....	38
3.7.5	<i>LCD</i> .....	38
3.7.6	Rangkaian Keseluruhan .....	40
3.8	Perancangan Mekanik .....	41
 <b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....		44
4.1	Tujuan Pengukuran .....	44
4.2	Alat-alat Pendukung Pengukuran .....	44
4.3	Langkah-langkah Pengujian .....	44
4.4	Pengukuran Rangkaian .....	45
4.5	Hasil Pengukuran Pada DHT11 .....	46
4.6	Perbandingan Data Hasil Pengukuran dan Perhitungan Pada LM35 ....	47
4.7	Hasil Pengukuran <i>PWM</i> dan <i>Vout AC</i> .....	49
4.8	Hasil Pengukuran Data <i>SMS</i> .....	50
4.9	Hasil Pengukuran .....	52
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		56
5.1	Kesimpulan .....	56
5.2	Saran .....	56

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ATmega8535 .....	7
Gambar 2.2 Konfigurasi pin ATmega8535 .....	8
Gambar 2.3 Blok Diagram Fungsional ATmega8535 .....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin Sensor Suhu LM35 .....	13
Gambar 2.5 Tampak Bawah Sensor Suhu LM35 .....	14
Gambar 2.6 Sensor Suhu LM35 .....	15
Gambar 2.7 Sensor Kelembaban DHT11 .....	16
Gambar 2.8 Modem GSM <i>Wavecom</i> .....	19
Gambar 2.9 <i>LCD</i> .....	21
Gambar 2.10 Bentuk dan Simbol <i>Relay</i> .....	22
Gambar 2.11 Bagian-bagian <i>Relay</i> .....	23
Gambar 2.12 <i>Fan</i> .....	25
Gambar 2.13 Lampu Pijar .....	25
Gambar 2.14 Bagian-bagian Lampu Pijar .....	26
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat Inkubator Bayi .....	31
Gambar 3.2 Skema Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	35
Gambar 3.3 <i>Layout Power Supply</i> .....	36
Gambar 3.4 Skema Sistem Minimum ATmega8535 .....	36
Gambar 3.5 <i>Layout</i> Sistem Minimum ATmega8535 .....	37
Gambar 3.6 Skema Sensor LM35 .....	37
Gambar 3.7 <i>Layout</i> LM35 .....	38
Gambar 3.8 Skema Sensor DHT11 .....	38
Gambar 3.9 Skema rangkaian <i>LCD</i> 16x2 .....	38
Gambar 3.10 <i>Layout</i> Rangkaian <i>LCD</i> .....	39
Gambar 3.11 Gambar Rangkaian Keseluruhan .....	40
Gambar 3.12 <i>Box</i> bagian atas .....	42
Gambar 3.13 <i>Box</i> bagian bawah .....	42
Gambar 3.13 <i>box</i> kontrol inkubator .....	43
Gambar 3.14 alat inkubator 3D .....	43

Gambar 4.1 Titik Pengukuran Rangkaian .....	45
Gambar 4.2 Titik pengukuran sensor DHT11 .....	46
Gambar 4.3 Titik pengukuran sensor LM35 .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi alternatif <i>Port A</i> .....	11
Tabel 2.2 Fungsi alternatif <i>Port B</i> .....	11
Tabel 2.3 Fungsi alternatif <i>Port C</i> .....	12
Tabel 2.4 Fungsi alternative <i>Port D</i> .....	12
Tabel 2.5 Tabel <i>Set AT-Command</i> .....	18
Tabel 2.6 Tingkat Efisiensi Pencahayaan .....	28
Tabel 4.1 Hasil pengukuran pada DHT11 .....	46
Tabel 4.2 Perbandingan Data Pengukuran dan Perhitungan <i>Output LM35</i> ...	48
Table 4.3 Hasil Pengukuran <i>PWM</i> dan <i>Vout AC</i> .....	49
Table 4.4 Hasil Pengukuran Data <i>SMS</i> .....	51
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran .....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran A** Lembar Rekomendasi

**Lampiran B** Lembar Konsultasi

**Lampiran C** Lembar Kesepakatan

**Lampiran D** Lembar Revisi

**Lampiran E** *Data Sheet* Sensor Suhu LM35

**Lampiran F** *Data Sheet* Mikrokontroler ATmega8535

**Lampiran G** SOP (Standar Operasional Prosedur)

**Lampiran H** Program