

**PERANCANGAN PROGRAM INKUBATOR BAYI DENGAN PENGATURAN
SUHU BERBASIS MIKROKONTROLER**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Program Studi Teknik Elektro
sebagai salah satu persyaratan Guna memperoleh Gelar
Ahli Madya*



Oleh :

Azis Suseno

1104905/ 2011

**PROGRAM STUDI D III TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : "Perancangan Program Inkubator Bayi Dengan
Pengaturan Suhu Berbasis Mikrokontroller"
Nama : Azis Suseno
BP / NIM : 2011 / 1104905
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D3)

Padang, April 2015

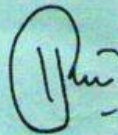
Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Hastuti, ST, MT

NIP. 19760525 200801 2 018

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Oriza Chandra, ST, MT

NIP. 19721111 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

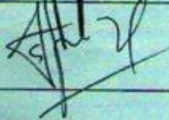
**PERANCANGAN PROGRAM INKUBATOR BAYI DENGAN
PENGATURAN SUHU BERBASIS MIKROKONTROLLER**

Nama : Azis Suseno
NIM / BP : 1104905 / 2011
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Diuji di Depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Padang, April 2015

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Hastuti, ST, MT	(Ketua)	
2. Ali Basrah Pulungan, ST, MT	(Anggota)	
3. Irma Husnaini, ST, MT	(Anggota)	



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Fax (0751) 705644 e-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Azis Suseno
NIM/TM : 1104905 / 2011
Program Studi : Teknik Elektro (D3)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **“Perancangan Program Inkubator Bayi Dengan Pengaturan Suhu Berbasis Mikrokontroller ”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Oriza Candra, M.T
NIP. 19721111 199903 1 002

Saya yang menyatakan,



Azis Suseno
NIM/BP. 1104905/2011

ABSTRAK

**AZIS SUSENO (1104905 / 2011) : PERANCANGAN PROGRAM INKUBATOR
BAYI DENGAN PENGATURAN SUHU
BERBASIS MIKROKONTROLER
PEMBIMBING : HASTUTI, ST,MT**

Telah dirancang inkubator bayi dengan pengaturan suhu berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dengan menggunakan pemrograman Bahasa Basic dalam pengaturan suhu serta pengaturan tampilannya. Melalui pemrograman dengan bahasa basic ini, suhu yang diatur ditampilkan pada LCD. Prinsip kerja dari inkubator Bayi ini adalah menjaga kondisi suhu di dalam inkubator dengan memanfaatkan modul sensor LM 35 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu di dalam inkubator. Bila suhu di dalam inkubator naik ataupun menurun, elemen sebagai pemanas dan kipas sebagai penyebar panas akan berkerja sesuai perintah dari mikrokontroller ATmega 8535 untuk menormalkan suhu di dalam inkubator sesuai yang diinginkan.

Kata kunci : Inkubator ,Suhu , Sensor LM 35, Mikrokontroller.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul **“Perancangan Program Inkubator Bayi Dengan Pengaturan Suhu Berbasis Mikrokontroller”**. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III (D3).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Hastuti, ST, MT selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Proyek Akhir ini selesai. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Syahril, ST, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Oriza Candra, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro dan penguji dalam Proyek Akhir ini.
4. Ibu Irma Husnaini, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan penguji dalam Proyek Akhir ini.
5. Bapak Drs. Aswardi, M.T selaku pembimbing akademik.
6. Bapak/Ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama studi.

7. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan semangat dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro (D3) angkatan 2011.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan saran demi kesempurnaan penulisan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, April 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Tujuan	3
D. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Inkubator	4
B. Mikrokontroler ATmega 8535.....	5
1. Arsitektur Mikrokontroler ATmega 8535.....	8
2. Peta Memori ATmega 8535	11
3. Sistem Interupsi ATmega 8535	13
C. Algoritma Pemrograman (Software).....	18
D. Penggunaan Software Bascom – AVR	29
E. Langkah – langkah mendownload program	34
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	
A. Perancangan Perangkat lunak (software)	35
1. Blok Diagram	35
2. Flowchart Program	37
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA PROGRAM	
A. Pengujian Program	43
B. Analisa Program	44
1. Bagian Deklarasi dan Inisialisasi	45
2. Bagian Pengukuran Suhu	48
3. Bagian Kontrol	50

C. Pengujian data suhu Lm 35 dengan Termometer	52
1. Parameter Pengukuran	52
D. Pengujian Inkubator	55
1. Pengujian Waktu Pemanasan Awal Inkubator	55
2. Pengujian Rentang Suhu Pemanasa Inkubator	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Khusus Port B.....	9
2. Fungsi Khusus Port C.....	10
3. Fungsi Khusus Port D	11
4. Macam – Macam Interupsi AVR ATMega 8535.....	13
5. <i>Setting</i> Kondisi Interupsi Eksternal 1.....	15
6. <i>Setting</i> Kondisi Interupsi Eksternal 0.....	16
7. Simbol dari <i>Flow direction</i>	22
8. Simbol – simbol <i>Processing</i> dalam <i>Flowchart</i>	22
9. Simbol <i>Input/Output</i> Dalam <i>Flowchart</i>	23
10. Penggunaan <i>Port</i> Mikrokontroler ATMega 8535.....	44
11. Pengukuran Suhu LM 35 dengan Termometer	52
12. Hasil Pengujian Waktu Pemanasan Awal Inkubator.....	56
13. Hasil Pengujian Rentang Suhu.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Konfigurasi pin ATmega 8535	6
2. Diagram fungsional ATmega 8535	7
3. Konfigurasi Memori Data AVR ATmega 8535	12
4. Memori Program AVR ATmega 8535.....	13
5. Register MCUCR	15
6. Register MCUCSR.....	16
7. <i>General Interrupt Control Register</i>	17
8. <i>Status Register</i>	18
9. <i>Flowchart</i> Struktur Urut.....	24
10. <i>Flowchart IF</i> Sederhana.....	25
11. <i>Flowchart IF ... Then ... Else</i>	26
12. <i>Flowchart</i> Struktur <i>For</i>	27
13. <i>Flowchart</i> Struktur <i>While</i>	28
14. <i>Flowchart</i> Struktur <i>Do ... While...</i>	29
15. Icon shortcut <i>software</i> BASCOM-AVR	29
16. Tampilan awal <i>software</i> BASCOM-AVR	30
17. Membuka halaman text editor baru.....	30
18. Jendela text-editor baru	30
19. Membuat program basic.....	31
20. Langkah menyimpan file program	31
21. Penyimpanan File Program	32
22. Jendela Kompilasi program Bas ke hex	32
23. Jendela ‘errors’	33
24. File hexadecimal	33
25. Blok Diagram Perancangan Alat.....	35
26. <i>Flowchart</i> Program	38
27. <i>Flowchart</i> Deklarasi dan inisialisai Program	39
28. <i>Flowchart</i> Pembacaan Data Suhu	39
29. Data suhu $\leq 30^{\circ}\text{C} < 32^{\circ}\text{C}$	41

30. Data Suhu $32 \leq ^\circ\text{C} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$	41
31. Data suhu $> 35 \text{ }^\circ\text{C}$	42
32. Data tampilan suhu	42
33. Karakteristik pengukuran suhu termometer dan LM 35	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dasar Compiler BASCOM	61
2. Program Keseluruhan	66

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam kehidupan manusia semakin pesat, termasuk dalam bidang kesehatan. Telah banyak diciptakan alat yang lebih otomatis dan praktis. Salah satunya di dalam dunia kesehatan yaitu dengan adanya inkubator bayi yang menjaga temperatur bayi yang berada didalamnya agar tetap hangat dan dapat membuat bayi merasa lebih aman dan nyaman. Inkubator umumnya digunakan pada bayi yang terlahir prematur. Inkubator bayi yang biasanya digunakan masih bersifat manual, misalnya untuk menghidupkan kipas apabila suhu di dalam inkubator terlalu panas atau sebaliknya.

Inkubator bayi berfungsi menjaga temperatur bayi supaya tetap stabil yaitu antara 32 °C sampai dengan 35 °C (Jurniarni ,1995). Bayi prematur pada umumnya perlu diletakkan di inkubator dengan temperatur ruangan yang terkontrol, sehingga bayi tetap berada pada temperatur yang sesuai saat bayi berada dalam kandungan. Faktor – factor yang perlu diperhatikan pada inkubator adalah temperatur bayi.

Adanya masalah tersebut diperlukan suatu sistem yang dapat mengontrol dan memonitoring suhu inkubator bayi, serta memantau bayi secara mudah, sehingga suster atau dokter dalam merawat bayi dengan baik dan tepat. Alat tersebut dikembangkan secara otomatis dengan

menggunakan sensor suhu dengan karakter LCD 16 X 2 sebagai display perubahan suhu dalam inkubator. Setelah dirancang inkubator bayi dengan pengaturan suhu berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dengan menggunakan pemrograman bahasa basic dalam pengaturan suhu serta pengaturan tampilannya. Melalui pemrograman dengan bahasa basic ini, suhu yang diatur ditampilkan pada LCD. Prinsip kerja dari inkubator bayi ini adalah menjaga kondisi suhu di dalam inkubator dengan memanfaatkan modul sensor LM 35 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu di dalam inkubator. Bila suhu di dalam inkubator naik atau turun, elemen sebagai pemanas dan kipas sebagai penyebar akan bekerja sesuai perintah dari mikrokontroler ATmega 8535 untuk menormalkan suhu di dalam inkubator sesuai yang diinginkan.

B.Batasan Masalah

Permasalahan yang digunakan pada latar belakang dan identifikasi masalah tidak semua akan diusulkan penyelesaiannya, oleh karena itu perlu batasan masalah. Batasan masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pemrograman menggunakan bahasa basic pada mikrokontroller ATmega 8535.
2. Pengendalian suhu inkubator bayi dengan suhu yang diatur pada mikrokontroler berkisaran 32°C sampai dengan 35°C yang dikontrol oleh mikrokontroler ATmega 8535.

3. Suhu yang diatur pada mikrokontroler akan ditampilkan pada LCD dengan tiga kondisi yaitu dingin ($< 32^{\circ}\text{C}$), normal ($32^{\circ}\text{C} \leq \text{suhu} \leq 35^{\circ}\text{C}$), panas ($> 35^{\circ}\text{C}$).

C. Tujuan

Tujuan dalam pembuatan Proyek akhir ini adalah untuk membuat program aplikasi pengaturan suhu pada inkubator bayi berbasis mikrokontroler, dan menguji program yang telah dibuat pada perancangan inkubator bayi berbasis mikrokontroler ATmega 8535.

D. Manfaat

1. Membantu para suster atau dokter untuk merawat bayi dengan efisiensi dan waktu operasional yang tepat dalam pengaturan suhu pada inkubator bayi secara otomatis.
2. Bernilai komersil, jika sistem pengotomasian ini diproduksi massal dan diaplikasikan secara nyata akan banyak bermanfaat untuk umum.
3. Menjadi suatu media pembelajaran dan pengembangan sistem otomasi perangkat lunak inkubator bayi dengan pengaturan suhu berbasis mikrokontroler.