

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTYPE
PENGONTROL SUHU PADA INKUBATOR

SKRIPSI



No. INDUK	2082/06
TGL TERIMA	01 08 2006
B E T	FTE
S A D I H	
No. BUKU	
K E P M S	

Oleh :

HADISUYOTO POGING YUSTISIA

5103099051

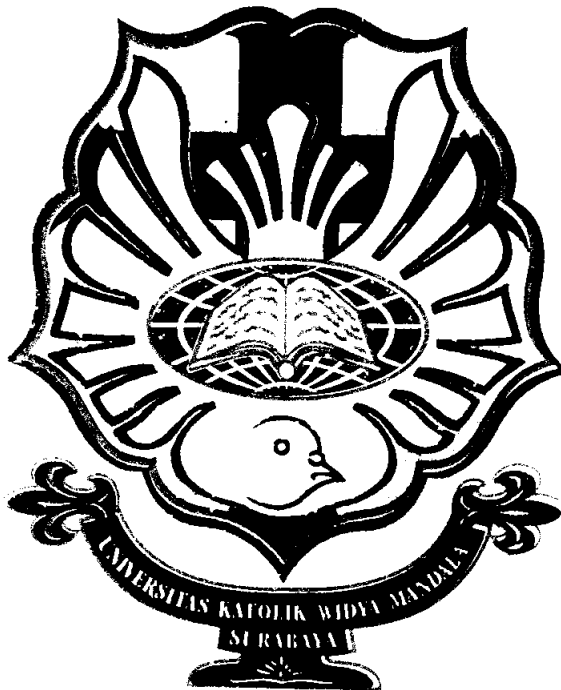
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2005

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTYPE
PENGONTROL SUHU PADA INKUBATOR

SKRIPSI

DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



Oleh :

HADISUYOTO POGING YUSTISIA

5103099051

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2005

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**Perancangan Dan Pembuatan Prototype Pengontrol Suhu Pada Inkubator**”

Yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Hadisuyoto Posing Yustisia

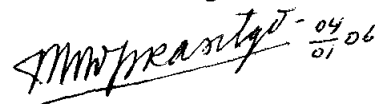
Nomor Pokok : 5103099051

Tanggal Ujian : 14 Desember 2005

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro

Surabaya, 4 Januari 2006

Pembimbing,

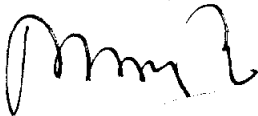


Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc

NIK. 511.77.0068

Dewan Penguji,

Ketua,



Ir. R. Sumarno, B.Sc.

NIK. 511.69.0014

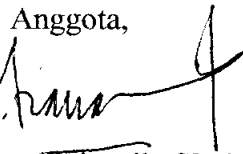
Sekretaris,



Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc

NIK. 511.77.0068

Anggota,



A. Diana Lestariningsih, ST, MT

NIK. 511.98.0349

Anggota,



Lanny Agustine, ST, MT

NIK. 511.02.0538

Mengetahui dan menyetujui :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng

NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. A.F. Lumban Tobing, MT

NIK. 511.87.0130

ABSTRAK

Peningkatan kesehatan di masyarakat merupakan salah satu tujuan pembangunan di Indonesia. Kesehatan masyarakat ditentukan dengan berbagai macam diantaranya adalah menjaga kondisi tubuh pada saat manusia dilahirkan, terutama bayi-bayi yang terlahir secara prematur. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan kesehatan dari bayi-bayi yang lahir prematur, maka di kebanyakan rumah sakit telah menyediakan suatu alat yang disebut sebagai inkubator bayi. Pada teknologi inkubator, faktor-faktor alam disekitarnya sangat mempengaruhi perkembangan dari bayi yang terlahir secara prematur tersebut. Faktor yang sangat berpengaruh diantaranya seperti suhu udara, kelembaban dan yang terpenting adalah kondisi tubuh dari bayi itu sendiri. Untuk itu perlu dibuat suatu alat yang dapat digunakan untuk keperluan pengukuran dan menjaga kestabilan parameter-parameter tersebut dalam ruang inkubator.

Penelitian dalam lingkup inkubator ditujukan untuk meningkatkan kesehatan pada bayi-bayi yang terlahir secara prematur, dimana suhu tubuh bayi tersebut membutuhkan kehangatan seperti bayi-bayi yang lahir secara normal. Pada penelitian akan dibuat suatu rancang bangun alat pemantau kondisi suhu dan kelembaban pada ruang inkubator dengan metode mencari dan mengumpulkan data mengenai kisaran suhu dan kelembaban yang dibutuhkan bagi pertumbuhan bayi yang lahir prematur, pembuatan piranti alat ukur berdasarkan referensi yang disesuaikan dengan kebutuhan, yaitu dapat mendeteksi dan menjaga kestabilan suhu dan kelembaban ruang inkubator, melakukan analisa perhitungan dan unjuk kerja dari alat yang dibuat.

Suatu pengontrol suhu dan kelembaban dapat dibuat dengan menggunakan Mikrokontroler 89S51. Data suhu dan kelembaban dari sensor sebagai data digital, kemudian data digital tersebut dikontrol oleh Mikrokontroler 89S51 untuk menggerakkan Elemen Pemanas (lampu) dan kipas untuk mengurangi suhu ruangan bila berlebihan.

Untuk memasukkan data kelembaban relatif dan suhu yang diinginkan melalui switch (*Up/down Switch*). Hasil pengolahan data mikrokontroler dikeluarkan pada tampilan LCD dan rangkaian *relay* untuk mengaktifkan kipas pendingin dan Elemen Pemanas menggunakan *optoisolator*, sehingga kedua parameter tersebut tetap terpelihara pada nilai yang telah ditetapkan melalui switch.

Kesimpulan dari alat Skripsi didapatkan perbedaan nilai yang diukur antara alat Skripsi dengan Alat Ukur Kelembaban dan Suhu yang sudah terkalibrasi dan diuji. Setelah dilakukan pengujian dan pengukuran didapatkan *prosentase* kesalahan rata-rata pengukuran untuk kelembaban dan suhu, dimana faktor kesalahan skripsi relatif kecil bila dibandingkan dengan alat ukur standart sehingga alat skripsi berjalan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahmat dan kasihNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya :

1. Ir.Vincent W. Prasetyo M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu memberikan bimbingan, petunjuk dan pengarahan serta kritik dan saran dalam pembuatan Skripsi ini.
2. Ir.Soemarno B.Sc selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan nasehat.
3. Ir.AFL.Tobing, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ir. Rasional Sitepu. M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Risa Etika, dr,SpA (RSU Dr.Soetomo), Made Suryadi (RS Adi Husada-Undaan Wetan), Bram Dewanto/Kasie Teknik (RS Katolik St. Vincentius A Paulo).
6. Para Dosen di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya yang memberikan pengetahuan.

7. Bapak, Ibu, Saudara-saudara dekat,"Theresia Weningtyas Intani" dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
8. Bob (Andik"Warok"), Chitos (Redi), Ucup, Jacky, Nando, Toples, Angga (Bali), Kasino (Juragan Blitar), Njot-njot, Shutup, Wiro, Kobo, Bara dan seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Akhir kata penulis mengharapkan agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan dan semua pihak yang memerlukannya.

Surabaya, Desember 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Metodologi Perancangan	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1. Pengertian Sensor	5
2.2. Pengertian Inkubator.....	6
2.2.1 Macam-macam Inkubator.....	7
2.3. Konsep Dasar Kelahiran Prematur	8
2.3.1 Pengertian Berat Badan Lahir Rendah	8
2.3.2 Patofisiologi.....	9
2.4. Temperatur Kontrol	9
2.4.1 Produksi Panas	10
2.5. Bayi Prematur	16
2.5.1 Prinsip Umum.....	17
2.5.2 Metoda Untuk Menghangatkan dan Memelihara Temperatur Bayi ..	18
2.6. Modul Sensor SHT75	19
2.6.1 Konfigurasi <i>Pin</i>	20
2.6.2 Diagram Blok SHT75	21
2.6.3 Spesifikasi Kinerja Sensor.....	22
2.6.4 <i>Serial Interface (Bidirectional 2-wire)</i>	24

2.6.4.1 <i>Serial Clock Input (SCK)</i>	25
2.6.4.2 <i>Serial Data (DATA)</i>	25
2.6.4.3 Pengiriman Perintah (<i>Command</i>)	25
2.6.4.4 Proses Pengukuran.....	26
2.6.5 Konversi Data <i>Output</i> Sensor	28
2.6.5.1 Konversi Data Kelembaban (RH).....	28
2.6.5.2 Konversi Data Temperatur	29
2.6.6 <i>Status Register</i>	29
2.7. Teori Kelembaban Udara.....	30
2.8. <i>Relay</i>	33
2.9. Peraga <i>LCD</i>	35
2.10. Mikrokontroler	37
2.10.1 Mikrokontroler AT89S51	37
2.10.2 <i>RAM Internal</i>	42
2.10.3 <i>Register</i> Fungsi Khusus.....	44
2.10.4 <i>Flash PEROM</i>	47
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	
3.1. Diagram Blok Alat	49
3.2. Mikrokontroler	51
3.2.1 Rangkaian <i>Reset</i>	52
3.2.2 Rangkaian <i>Clock</i>	56
3.3. <i>Driver</i> Kipas	57
3.4. <i>Driver</i> Lampu	58
3.5. Perencanaan <i>Software</i>	59
3.5.1 <i>FlowChart</i> Program.....	59
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	
4.1. Pengujian Sensor SHT75.....	63
4.2. Pengujian Sensor Suhu	64
4.3. Prosentase Kesalahan Pengukuran	67
BAB V KESIMPULAN	69

Daftar Pustaka
Lampiran
Datasheet

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem.....	5
Gambar 2.2 Inkubator.....	20
Gambar 2.3 Modul Sensor SHT75	20
Gambar 2.4 Diagram Blok SHT75	22
Gambar 2.5a <i>Accuracy Relative Humidity</i>	23
Gambar 2.5b <i>Accuracy Temperature</i>	24
Gambar 2.6 Pengiriman Perintah (<i>Command</i>)	26
Gambar 2.7 <i>Time Diagram</i>	27
Gambar 2.8 Urutan Proses Pengukuran.....	27
Gambar 2.9a <i>Status Register Write</i>	29
Gambar 2.9b <i>Status Register Read</i>	29
Gambar 2.10 Bentuk Fisik <i>Relay</i> 4 Kontak.....	33
Gambar 2.11 Penampang <i>Relay</i>	34
Gambar 2.12 Simbol <i>Relay</i>	34
Gambar 2.13 <i>Timing Diagram LCD</i>	35
Gambar 2.14 BentukTampilan <i>LCD</i>	36
Gambar 2.15 Konfigurasi Pin <i>LCD</i>	36
Gambar 2.16 Konstruksi Dasar AT89S51	39
Gambar 2.17 Konfigurasi Pin IC Mikrokontroler AT89S51.....	40
Gambar 2.18 Pembagian <i>Internal Data Memori</i>	42
Gambar 2.19 Pembagian <i>Register Bank</i>	43
Gambar 2.20 Pembagian <i>SFR</i>	45
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	49
Gambar 3.2 Alat Skripsi Tampak Depan	50
Gambar 3.3 Alat Skripsi Tampak Samping.....	51
Gambar 3.4 Rangkaian Mikrokontroler AT89S51	52
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Reset</i>	53
Gambar 3.6 Aliran Arus dan Perubahan Tegangan pada <i>Reset</i>	54
Gambar 3.7 Rangkaian Ekuivalen Saat Skalar Ditekan	54
Gambar 3.8 Rangkaian <i>Clock</i>	56
Gambar 3.9 <i>Driver Motor Kipas</i>	57
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Driver Lampu</i>	59

Gambar 3.11 Diagram Alir Program di Mikrokontroler60

Gambar 4.1 Posisi Pengujian Sensor.....63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Umur, berat badan dan temperatur bayi (Dr.Soetomo Surabaya).....	13
Tabel 2.2 Konfigurasi <i>Pin</i> SHT75	21
Tabel 2.3 Spesifikasi Kinerja Sensor.....	22
Tabel 2.4 Daftar Perintah (<i>Command List</i>) SHT75	26
Tabel 2.5 Koefisien Konversi Kelembaban.....	28
Tabel 2.6 Koefisien Konversi Temperatur	29
Tabel 2.7 <i>Bit Status Register</i>	30
Tabel 2.8 Tekanan Uap air Jenuh pada suhu Tertentu	32
Tabel 2.9 Deskripsi Pin AT89S51	41
Tabel 3.1 Prinsip Kerja <i>Driver</i> Motor Kipas.....	58
Tabel 4.1 Hasil Percobaan I.....	64
Tabel 4.2 Hasil Percobaan II	65
Tabel 4.3 Hasil Percobaan III	65
Tabel 4.4 Hasil Percobaan IV	66
Tabel 4.5 Tabel Kesalahan Pengukuran Kelembaban	67
Tabel 4.6 Tabel Kesalahan Pengukuran Suhu	68