

**SISTEM PENGHANGAT RUANGAN PADA SISTEM
KENDALI SUHU RUANG BERBASIS SENSOR SUHU
LM 35 dan MIKROKONTROLER AT89S51**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Fisika



**Diajukan oleh
Masruchin
05620005**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2010**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Hal :
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamualaikum wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Masruchin
NIM : 05620005
Judul Skripsi : "Sistem Penghangat Ruangan Pada Sistem Kendali Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroler AT89S51"

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan / Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 13 Oktober 2010

Pembimbing

Widayanti, M.Si.
NIP. 19760526 200604 2 005



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2230/2010

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Sistem Penghangat Ruangan Pada Sistem Kendali Suhu Ruang Berbasis Sensor Suhu LM 35 dan Mikrokontroler AT89S51

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Masruchin

NIM : 05620005

Telah dimunaqasyahkan pada : 4 November 2010

Nilai Munaqasyah : B +

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Widayanti, M.Si
NIP. 19760526 200604 2 005

Penguji I

Lita Rahmasari, M.Sc

Penguji II

Frida Agung Rahmadi, S.Si
NIP. 19780510 200501 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 22 November 2010
UITN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001

SURAT PENYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Masruchin

NIM : 05620005

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatau perguruan tinggi. Dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Oktober 2010

Yang menyatakan

METERAI
TEMPEL



PALEMBANG, JAWABARA
TGL. 20

E8045AAF301842823

ENAM RIBU RUPIAH

6000

DJP

Masruchin

NIM. 05620005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kata pengantar

Alhamdulillah, dengan rahmat Allah SWT dan doa dari orang-orang terdekat dan keluarga saya skripsi ini dapat di selesaikan.

Selama penyusunan skripsi ini , penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, saran dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan untaian terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu saya dan bapak saya almarhum yang telah mencurahkan segalanya untuk anak mu tercinta.
2. Ibu Widayanti, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan dan saran kepada penulis.
3. Bapak Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si selaku kepala program studi fisika yang telah banyak membantu proses penyelesaian administratifnya kepada penulis.
4. Bapak Murtono, M.Si selaku pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bimbingan selama perkuliahan kami.
5. Bapak Frida Agung R. selaku dosen pengajar saya yang telah memberikan ilmu, semangat, dan dorongan kepada penulis.
6. Mas Edi S.Pd yang telah banyak membimbing dan memberikan dorongan semangat kepada penulis.
7. Ibu Lita Rahmasari, M.Sc selaku penguji saya yang telah banyak member masukan kepada penulis.

8. Segenap staf dan karyawan Laboratorium Fisika UIN SUKA atas bantuan dan dorongannya.
9. Sahabat-sahabatku seperjuangan yang telah saling mengisi dan memberikan masukan kepada penulis khususnya Sigit, Mirza dan Nurul.
10. Rekan-rekan Fisika 05 yang saling memberi motivasi.
11. Keluargaku sesama mahasiswa kebumen yang banyak membantu proses proses perjalanan hidup di Jogjakarta.
12. Kawan-kawanku alumni kos ORI I 9c semoga kita masih bisa berkompetisi lagi.
13. Keluarga satu kontrakan di Umbulharjo, Mas Afik, Ibnu dan Zenal.
14. Teman-teman satu tim jago kalian penyemangat baru.
15. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan sesuai dengan amal baik yang telah diberikan kepada penulis. Amin.

Skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan semoga Alloh senantiasa memberikan rahmat dan petunjuknya kepada kita semua, Amin.

Yogyakarta, 30 November 2010

Masruchin

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecilku ini teruntuk :

Almarhum ayahanda tercinta ...

semoga engkau selalu dalam kasih sayang beliau.

Ibunda tercinta ...

kasihmu takkan terbalas sepanjang hidup anakmu
doamu yang akan mengantarkan anakmu kedalam ridhonya
untuk mengarungi samudra hidup selanjutnya.

Adeku tercinta ...

yang selalu menemani ibundaku dan memberikanku semangat untuk menyelesaikan studi secepatnya.

Almarhum sahabat dekat saya dan keluarganya terimakasih atas segalanya

sahabat-sahabatku tercinta

kalian lebih dari sekedar sahabat.

Selamat berjuang untuk masa depan semoga kita di pertemukan kembali dalam kesuksesan dunia akhirat.

Semoga Allah senantiasa melimpahkan berkah dan rahmatnya untuk kita semua.

Amin . . .

Kebahagiaan bukan dinilai dari apa yang kita miliki,

Tetapi oleh bagaimana kita menikmati apa yang kita miliki **(pesan almarhum ayahanda)**

Carilah ilmu setinggi mungkin Agar kamu bisa meraih luasnya dunia

Berusaha dan berdoa agar kamu selalu dalam lindungan dan jalanNYA

Jika ilmumu tak diterima orang lain setidaknya kamu amalkan dalam diri dan keluargamu

Itulah kesuksesan sejati dalam dirimu **(Pesan sang Bunda)**

MOTTO

Hanya setinggi yang bisa saya raih yang mampu membuat saya berkembang

Hanya sejauh yang bisa saya cari yang membuat saya mampu melangkah

Hanya sedalam yang yang bisa saya perhatikan yang membuat saya mampu melihat

Hanya sebanyak yang saya impikan yang membuat saya menjadi sosok yang saya inginkan

Jangan menghabiskan waktu untuk menunggu kapan tangga hidup ini berubah menjadi escalator

Yang bisa membawamu ke atas tanpa usaha

Tidak akan pernah terjadi !!! Kamu harus melangkah ke atas dengan dirimu

Belajarlah dari masa lalu, lakukanlah hari ini, dan berharaplah untuk hari esok

yang terpenting jangan pernah berhenti mempertanyakan sesuatu

(Albert Einstein)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Daftar isi

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persembahan	iii
Kata Pengantar	vi
Intisari	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah	2
I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
I.4 Keaslian Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.2 Landasan Teori.....	6
II.2.1 Sensor suhu	6
II.2.2 ADC	10
II.2.3 Mikrokontroler AT89S51	13
II.2.4 <i>Driver</i>	18
II.2.5 Catu Daya	19
II.2.6 <i>Relay</i>	20

II.2.7 LCD	21
II.2.8 Bahasa <i>Assembly</i>	22
BAB III. METODE PENELITIAN	24
III.1 Perancangan Sistem	24
III.2 Perancangan Perangkat Keras	25
III.2.1 Blok Masukan.....	26
III.2.2 Blok Proses	27
III.2.3 Blok Keluaran.....	30
III.2.3.1 Rangkaian Penampil LCD.....	30
III.2.3.2 Rangkaian <i>Relay</i>	32
BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA	35
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN-LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Keluaran dari sensor panas	8
Gambar 2.2 Temperatur berubah secara <i>continue</i>	9
Gambar 3.1 Garis besar sistem	26
Gambar 3.2 Gambar blok diagram sistem	26
Gambar 3.3 Blok masukan sistem	27
Gambar 3.4 Mikrokontroler dengan rangkaian osilator	29
Gambar 3.5 Diagram Alir proses	30
Gambar 3.6 Rangkaian penampil LCD	31
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Relay</i>	33
Gambar 4.1 Rangkaian keseluruhan sistem kendali suhu	41
Gambar 4.2 Grafik hubungan suhu dengan tegangan keluaran sensor.....	42
Gambar 4.3 Grafik linieritas suhu sebenarnya dengan nilai digital.....	45
Gambar 4.4 Grafik perbandingan suhu konversi dengan suhu termometer..	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar alat sistem kendali suhu	54
Lampiran 2. <i>Data sheet</i> komponen elektronika	56
Lampiran 3. Gambar rangkaian catu daya dan <i>driver</i>	75
Lampiran 4. Program <i>assembly</i> dalam sistem kendali	86

ABSTRAKSI

IMPLEMENTASI SISTEM PENGHANGAT RUANGAN PADA SISTEM
KENDALI SUHU RUANG BERBASIS SENSOR SUHU LM 35 dan
MIKROKONTROLER AT89S51

Oleh :

Masruchin

05620005

Telah dibuat dan dirancang sistem penghangat ruangan pada sistem kendali suhu ruang berbasis Mikrokontroler AT89S51 di Laboratorium UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk mengendalikan atau mengatur suhu di dalam ruangan agar tetap stabil pada suhu yang diinginkan. Suhu normal yang dibutuhkan dalam tubuh adalah 24°C - 28°C , sehingga dibutuhkan sistem kendali suhu.

Sistem kendali ini merupakan suatu sistem pengontrol untuk mengendalikan suhu yang ada dalam ruangan dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51 dengan pengindra sensor suhu LM 35 serta tampilan informasi suhu akan ditampilkan oleh LCD. Sistem kendali ini mengendalikan suhu dengan menghidupmatikan lampu dan kipas secara bergantian. Pengguna dapat menentukan suhu yang diinginkan dengan merubah susunan data yang ada dalam program. Program yang digunakan dalam sistem ini menggunakan bahasa program *assembly*. Data yang dimasukan ini dikirim oleh mikrokontroler dari ADC kemudian dilakukan pengendalian oleh *relay* yang mengendalikan kipas dan bola.

Sistem ini dapat mengendalikan suhu antara 24°C - 28°C sesuai yang diprogramkan. Melalui hasil pengujian diperoleh grafik yang *linear* untuk setiap pengujian, dan disimpulkan bahwa sistem ini dapat diterapkan dan digunakan untuk mengendalikan suhu sesuai yang dibutuhkan.

Kata kunci : Mikrokontroler AT89S51, Sensor suhu LM 35

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Setiap hari manusia memerlukan udara segar untuk dapat hidup, namun semakin hari udara yang dihirup semakin berkurang akibat pemanasan global, tak pelak suhu udara yang ada disekitar kita berubah-ubah sesuai dengan padat dan beroperasinya pabrik-pabrik ataupun kendaraan yang ada. Kondisi suhu udara yang tidak stabil ataupun berubah-ubah menjadikan kurang nyaman berada dimana-mana. Hal ini dikarenakan pemanasan global yang efeknya mengakibatkan suhu di ruangan kamar atau tempat lain menjadi berubah-ubah, begitu pula cuaca yang tidak menentu. Panasnya udara sangat dirasa panas sekali namun jika dingin terasa dingin sekali.

Kenyamanan dalam ruangan yang ber AC memang sangat diinginkan oleh orang-orang yang hidup pada zaman sekarang. Namun, pernahkah kita berfikir bahwa dingin pun ternyata tidak cukup untuk kebutuhan di dalam tubuh manusia, karena perlu adanya keseimbangan antara suhu dingin dan suhu panas atau suhu yang berkisar antara 24°C- 28°C yaitu suhu normal yang dibutuhkan dalam tubuh agar tubuh kita selalu merasa nyaman (tidak kedinginan dan tidak kepanasan).

Saat tubuh kita berada di atas atau di bawah suhu normal, tubuh secara otomatis akan meningkatkan jumlah energi yang tersimpan dalam tubuh kita. Melalui sistem penghangat ruangan yang dikembangkan dari sistem kendali suhu ruang berbasis mikrokontroler AT89S51 tubuh akan selalu dalam kondisi suhu yang ideal dan selalu terasa nyaman. Selain kenyamanan dalam tubuh manusia

juga ada beberapa kondisi yang membutuhkan suhu yang stabil, misalnya sistem penetasan telur yang memerlukan suhu dalam keadaan tertentu, tempat penyimpanan bahan makanan atau obat-obatan, serta inkubator bayi yang membutuhkan suhu stabil agar perkembangan bayi dapat berkembang dengan normal, dan sebagainya.

Beberapa penelitian telah membuat sistem kendali suhu, salah satunya adalah sistem kendali suhu ruang berbasis mikrokontroler AT89S51 yang pernah dilakukan di dalam lingkungan UIN itu sendiri. Namun masih terdapat kekurangan yaitu tidak adanya sistem penghangat yang dapat menghangatkan ruangan ketika suhu sudah dingin. Sistem ini masih perlu adanya penyempurnaan yaitu menambah sistem penghangat dan penampil informasi suhu.

Penelitian ini meliputi perencanaan dan pembuatan rancang bangun sistem kendali suhu. Sistem kendali ini masih perlu dikembangkan untuk menunjang perkembangan teknologi dalam hal sistem kendali, sehingga akan memberikan manfaat pada penggunanya.

I.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

I.2.1. Rumusan masalah

Laboratorium Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta saat ini telah memiliki satu sistem kendali suhu ruangan berbasis mikrokontroler AT89S51 yang telah dibuat oleh beberapa dosen dan mahasiswa. Alat tersebut hanya dapat mengendalikan suhu ruangan yang didalamnya terdapat pendingin ruangan yang kita kenal sebagai *air conditioner* (AC). Peneliti melihat bahwa alat tersebut masih memiliki kekurangan sehingga perlu disempurnakan yaitu belum

dilengkapi sistem pemanas sebagai penyeimbang sistem tersebut, dan alat belum mempunyai sistem informasi yang dapat memberikan informasi tentang keadaan suhu di ruangan. Oleh karena itu, peneliti akan menyempurnakan alat yang telah ada dalam laboratorium Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan menambahkan sistem pemanas dan sistem informasi suhu.

I.2.2. Batasan Masalah

Penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir ini bersifat implementasi sehingga hanya akan dibatasi dalam ruangan yang berukuran $0,5\text{m} \times 0,4\text{m} \times 0,4\text{m}$ ($p \times l \times t$) dan dalam suhu normal yang dibutuhkan tubuh manusia yaitu 24°C - 28°C .

I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

I.3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki tujuan membuat sistem pemanas ruangan berbasis sensor yang dilengkapi dengan tampilan sistem digital

I.3.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini mempunyai manfaat yaitu sebagai pengendali suhu ruangan

I.4. Keaslian Penelitian

Judul skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain,

kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



BAB V

KESIMPULAN

V.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Implementasi pengendali suhu ruang dengan sensor LM 35 berbasis mikrokontroler AT89S51 dapat bekerja dengan baik.
2. Kinerja alat sesuai dengan teori yang ada
3. Suhu yang terbaca dalam LCD berbeda dengan suhu terbaca di termometer.

V.2. Saran

1. Penstabilan suhu alat ini hanya menggunakan kipas dan bola lampu, jika menggunakan pendingin radiator maka alat ini akan terlihat modern dan tentunya saja akan bekerja lebih optimal.
2. Data masukan dapat dikembangkan menggunakan *keypad* secara langsung sehingga semuanya dapat secara manual dimasukan langsung sebagai tetapan
3. Untuk implementasi alat yang diinginkan dengan jarak akurasi yang tidak terlalu fluktuatif dapat menggunakan sensor suhu
4. Untuk lebih lengkapnya dapat diamati responsif sensor terhadap waktu yang dibutuhkan untuk setiap pergantian suhu yang teramati.

Daftar Pustaka

- Adesta Heri S, 2009, *Perancangan Alat Pemanggil Perawat pada Rumah Sakit Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dengan Tampilan LCD*, Skripsi S1 FMIPA USU Medan
- Afgianto E. P, 2006, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta
- Agung F. R. dkk, 2009, *Sistem Kendali Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT8951*, di publikasikan dalam jurnal kaunia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Ariawan P.R, 2010, *Sistem Pengaturan ON/OFF Kipas Angin Otomatis dengan Menggunakan Sensor Suhu*, Skripsi S1 Teknik Elektro Universitas Udayana.
- Setyaningsih E. dkk, 2007, *Implementasi Model Alat Pencegahan Kehilangan Barang pada Pusat Perbelanjaan*, Tesla Jurnal Teknik Elektro Vol 9 no. hal 59-69, Jakarta
- Fuad Achmad, 2008, *Saklar Elektronik dan Pemantau Suhu Menggunakan Jaringan LAN*, Skripsi S1 Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Irwan, dkk, 2006, *Sistem Pengendalian Suhu Menggunakan AT89S51 dengan Tampilan di PC*, Skripsi S1 Teknik Elektro UGM Yogyakarta
- Jumari dkk, 2007, *Rancang Bangun Pengatur Catu Daya Tegangan Tinggi DC berbasis Mikrokontroler AT89S52*, Skripsi S1 Batan, dipublikasikan dalam Seminar Nasional III SDM Tekhnologi Nuklir Yogyakarta
- Linggawardhana, 2006, *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega 8535*, Penerbit Andi Offset Yogyakarta
- Malik, Moh. Ibnu & Anistardi, 1997, *Bereksperimen dengan Mikrokontroler 8031*, PT. Elex Media Komputindo Jakarta.
- Rahmana D.R, 2007, *Prototype Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban pada Ground Chamber*, Skripsi S1, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Sulhan Setiawan, 2006, *Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*, penerbit Andi Offset Yogyakarta

Subardi, 2008, *Sistem Pengukur Suhu Berbasis LM 35 dan ADC 0804*, Skripsi S1 FMIPA UGM Yogyakarta

Wulandari R.P, 2006, *Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Ruangan Via Telefon*, Tugas Akhir untuk memperoleh gelar ahli Madya ITS, Surabaya



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA