

PERANCANGAN DAN REALISASI SETERIKA
BERBASIS MIKROKONTROLER

SKRIPSI



No. INDUK	
TGL. TERIMA	03.05.2007
NO. BUKU	FTE
KOP. P. 100	

Oleh :

ADRIEL LOMANTORO

5103002019

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA
SURABAYA

2007

**Perancangan dan Realisasi Seterika
Berbasis Mikrokontroler**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Oleh

**ADRIEL LOMANTORO
5103002019**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA
SURABAYA
2007**

LEMBAR PENGESAHAN


Skripsi dengan judul “*Perancangan dan Realisasi Seterika Berbasis Mikrokontroler*” yang disusun oleh mahasiswa :

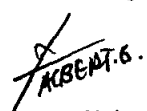
Nama : Adriel Lomantoro
NRP : 5103002019
Tanggal ujian : 26 April 2007

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

Surabaya, 28 April 2007
Pembimbing II,

Pembimbing I,

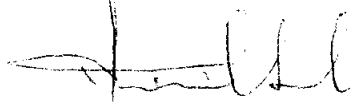

Lanny Agustine, ST, MT.
NIK. 511.02.0538



Albert Gunadhi, ST, MT.
NIK. 511.94.0209

Dewan Penguji,

Ketua,


Sekretaris,



Ir. Rasional Sitepu, M. Eng.
NIK. 511.89.0154


Lanny Agustine, ST, MT.
NIK. 511.02.0538


Anggota,

Anggota,


Ir. Melani Satyoadi
NIK.511.76.0056


Hendro Gunawan, ST, MT.
NIK. 511.02.0541

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Rasional Sitepu, M. Eng.
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. A.F.L. Tobing, M.T.
NIK. 511.87.0130

Keterangan :

Dalam hal dewan penguji,

- Ketua adalah dosen yang bertindak sebagai ketua penguji skripsi.
- Sekretaris adalah dosen yang bertindak sebagai pembimbing/pembimbing I skripsi.
- Anggota adalah dosen yang bertindak sebagai anggota penguji skripsi.

ABSTRAK

Pada saat ini kemajuan teknologi sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Didalam kehidupan rumah juga didominasi oleh kemajuan teknologi. Seterika berbasis mikrokontroler ini juga merupakan salah satu dari kemajuan teknologi. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk menyeterika pakaian dengan pengaturan/ kontrol secara digital dan dapat menghindarkan kain dari kehangusan akibat kelalaian pemakai.

Pada dasarnya alat ini menggunakan komponen-komponen seterika pada umumnya. Pada seterika standar ini dimodifikasi dengan beberapa komponen sehingga menjadi seterika berbasis mikrokontroler. Komponen-komponen yang digunakan adalah: sensor *infrared*, SSR (*Solid State Relay*), mikrokontroler AT89S51, sensor suhu (modul DS2760), *push button* dan *7 segment*. Pada seterika ini akan dirancang dan direalisasikan seterika digital dengan 4 pilihan pengaturan panas. Pada pilihan 1-3 seterika akan otomatis OFF atau ON jika suhunya naik atau turun $\pm 5^{\circ}\text{C}$ dari suhu standar yang telah ditentukan dan pada pilihan 4 dapat mengatur ON – OFF elemen pemanas bila seterika sedang tidak dipakai selama beberapa saat yang ditentukan. Sampai saat ini, pemakai seterika sering melakukan kelalaian dengan meninggalkan seterika dalam keadaan ON pada bahan yang diseterika sehingga mengakibatkan bahan tersebut hangus. Mikrokontroler sangat berperan penting dalam alat ini. Fungsi mikrokontroler pada alat ini adalah pembaca dari modul DS2760, pengatur suhu dalam menjalankan seterika, pengatur SSR untuk mematikan dan menyalakan elemen panas, dan menampilkan suhu pada *7 segment*.

Dari hasil perancangan secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kesalahan relatif pada keempat pilihan panas ketika ON sebesar 0%, dan kondisi OFF baru tercapai setelah terjadi kenaikan suhu rata-rata sebesar 2.26% dari batas suhu atas yang diberikan. Modul DS2760 dapat membaca suhu dengan akurat dengan error pengukuran sebesar 0%. Sensor pendeteksi gerak dapat bekerja dengan baik dimana bila terhalang lebih dari 7 detik maka elemen pemanas akan OFF. Jadi dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa alat yang telah direalisasikan dapat bekerja dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih karunia dan berkatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan hasil penelitian, antara lain:

1. Lanny Agustine, ST,MT, Albert Gunadhi,ST,MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, dan bantuan selama pembuatan skripsi.
2. Ir. Antonius Filipus Lumban Tobing, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan juga selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberikan dukungan.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta Staf Jurusan Teknik Elektro yang telah mengajar dan membimbing penulis selama masa studi di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Papa, Mama, Kakak, adik dan saudara-saudara yang selalu memberikan dorongan, semangat dan doa.

6. Teman-teman di Jurusan Teknik Elektro – Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Yanuar, Andreas, Aloysius, Sugeng, Dimas, Hendrikus, Sunoto, Daniel, Windi, serta teman-teman mahasiswa khususnya angkatan 2002 yang telah memberikan semangat membantu untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, atas dukungan dan bantuannya diucapkan terima kasih.

Kiranya Tuhan senantiasa memberkati dan membalas kebaikan Bapak, Ibu serta saudara-saudari sekalian. Tak lupa ucapan maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan selama proses penyusunan skripsi. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, April 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xii
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Perancangan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
Bab II Teori Penunjang	6
2.1 Konsep seterika	6
2.2 Mikrokontroler AT89S51	7
2.2.1 Memori	10
2.2.1.1 <i>Internal</i> RAM.....	11
2.2.1.2 SFR(<i>Special Function Register</i>).....	13
2.2.2. Rangkaian <i>Clock</i>	15

2.2.3. <i>Reset</i>	16
2.3 <i>Sensor Infrared</i>	18
2.4 <i>Seven Segment</i>	20
2.5 <i>Thermocouple</i>	21
2.6 <i>Elemen Pemanas</i>	31
2.7 <i>Solid State Relay (SSR)</i>	31
2.8 <i>Transistor Sebagai Saklar</i>	35
2.8.1 <i>Transistor Pada Saat Kondisi Saturasi</i>	36
2.8.2 <i>Transistor Pada Saat Keadaan Cut-off</i>	37
Bab III Perancangan Dan Pembuatan Alat	38
3.1 <i>Perancangan Perangkat Keras</i>	38
3.1.1 <i>Perancangan Power Supply</i>	39
3.1.1.1 <i>Power Supply 12Vdc</i>	40
3.1.1.2 <i>Power Supply 5Vdc</i>	40
3.1.2 <i>Push Button</i>	41
3.1.3 <i>Desain sensor Gerak</i>	42
3.1.3.1 <i>Desain peletakan Sensor Infrared</i>	43
3.1.3.2 <i>Rangkaian Infrared</i>	43
3.1.3.2.1 <i>Rangkaian Transmitter</i>	43
3.1.3.2.2 <i>Rangkaian Receiver</i>	44
3.1.4 <i>Modul DS2760</i>	45
3.1.5 <i>Rangkaian SSR (Solid State Relay)</i>	46
3.1.6 <i>Rangkaian 7' Segment</i>	46

3.1.7	Mikrokontroler	47
3.1.7.1	Rangkaian <i>Clock</i>	49
3.1.7.2	Rangkaian <i>Reset</i>	50
3.2	Perancangan <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	52
Bab IV	Pengukuran Dan Pengujian Alat	61
4.1	Pengukuran Sensor <i>Infrared</i>	61
4.2	Pengukuran Tegangan pada SSR dan seterika	63
4.3	Pengujian <i>output thermocouple</i> yang disimpan	64
	pada Register Current	
4.4	Pengujian DS2760	67
4.5	Pengujian untuk masing masing pilihan terhadap	69
	<i>thermocouple digital</i>	
4.6	Pengujian deteksi gerak	74
Bab V	Kesimpulan	77
	Daftar Pustaka	79
Lampiran I.	Rangkaian Lengkap Alat	L-I
Lampiran II.	Program Lengkap	L-II
Lampiran III.	<i>Tabel Register Current</i>	L-III
Lampiran IV.	<i>Data Sheet</i>	L-IV

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Metodologi pengerjaan skripsi.....	3
Gambar 2.1. Konfigurasi pin AT89S51.....	8
Gambar 2.2. Peta memori RAM.....	11
Gambar 2.3. Rangkaian Clock	15
Gambar 2.4. Rangkaian <i>Reset</i>	16
Gambar 2.5. Aliran Arus dan Perubahan Tegangan pada <i>Reset</i> Otomatis	17
Gambar 2.6 Rangkaian Ekuivalen Saat Saklar SW1 Ditekan	17
Gambar 2.7. Spektrum cahaya dan respon mata manusia	19
Gambar 2.8. Simbol <i>photodiode</i>	19
Gambar 2.9(a) Tampilan/ Simbol 7's	21
Gambar 2.9(b) <i>Common Anoda</i>	21
Gambar 2.9(c) <i>Common Katoda</i>	21
Gambar 2.10. Konstruksi <i>thermocouple</i>	22
Gambar 2.11. Gambar konfigurasi kaki modul DS2760	23
Gambar 2.12. Diagram Blok Modul DS2760.....	24
Gambar 2.13. Urutan inialisasi <i>1-wire</i>	30
Gambar 2.14. Slot Waktu Baca <i>1-wire</i>	30
Gambar 2.15. Slot Waktu Tulis <i>1-wire</i>	31
Gambar 2.16(a) Bentuk fisik relay SSR	32
Gambar 2.16(b)Diagram blok SSR	32
Gambar 2.17(a) Susunan transistor NPN dan PNP	35
Gambar 2.17(b) Simbol transistor NPN dan PNP	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.17(c) Salah satu bentuk fisik transistor	35
Gambar 2.18(a) Dioda Pada Transistor BD139	36
Gambar 2.18(b) Transistor Pada Saat Keadaan Saturasi	36
Gambar 2.19(a) Dioda Pada Transistor NPN	37
Gambar 2.19(b) Transistor Pada Saat Keadaan <i>Cut-off</i>	37
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem	38
Gambar 3.2 Rangkaian <i>Power Supply</i> 12 Vdc	40
Gambar 3.3. Rangkaian <i>Power Supply</i> 5 Vdc	41
Gambar 3.4. Rangkaian <i>Push Button</i>	42
Gambar 3.5. Desain sensor Gerak	42
Gambar 3.6. Desain peletakan sensor gerak pada seterika	43
Gambar 3.7. Skematik Rangkaian <i>Transmitter</i>	44
Gambar 3.8. Skematik <i>Receiver</i>	45
Gambar 3.9. Rangkaian sensor suhu DS2760	45
Gambar 3.10. Rangkaian Driver Seterika	46
Gambar 3.11. Gambar Rangkaian <i>BCD to Seven Segment</i>	47
Gambar 3.12. Rangkaian sistem mikrokontroler AT89S51	48
Gambar 3.13. Rangkaian Clock	49
Gambar 3.14. Kondisi saat <i>push button reset</i> ditekan	50
Gambar 3.15 <i>Flow Chart</i> Perencanaan <i>Software</i>	53
Gambar 3.15 <i>Flow Chart</i> Perencanaan <i>Software</i> (lanjutan)	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.16	<i>Flow Chart</i> Baca Suhu	57
Gambar 3.17	<i>Flow Chart</i> Tampilan 7' Segment	59
Gambar 4.1	Pengukuran <i>Output Sensor Infrared</i>	62
Gambar 4.2	Pengukuran Tegangan Rangkaian SSR ke seterika	63
Gambar 4.3	Pengujian <i>output thermocouple</i> pada pada register current	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ketentuan suhu yang dibutuhkan untuk masing- masing bahan kain.....	7
Tabel 2.2. Fungsi Khusus Masing- Masing Kaki Port 1	9
Tabel 2.3. Fungsi Khusus Masing- Masing Kaki Port 3	9
Tabel 2.4. Nama dan Alamat Register pada SFR	13
Tabel 2.5. Peta memori modul DS2760	26
Tabel 2.6. Tabel Register <i>Temperature</i>	27
Tabel 2.7. Tabel Register <i>Current</i>	29
Tabel 3.1. Fungsi rangkaian <i>Power supply</i>	41
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Tegangan Sensor <i>Infrared</i>	62
Tabel 4.2. Pengujian dan Pengukuran Tegangan SSR dan seterika	64
Tabel 4.3. Pengujian <i>Output thermocouple</i> yang disimpan pada Register <i>Current</i>	65
Tabel 4.3. Pengujian <i>Output thermocouple</i> yang disimpan pada.....	66
Register <i>Current</i> (lanjutan)	
Tabel 4.4. Pengujian DS2760	67
Tabel 4.4. Pengujian DS2760 (lanjutan 1).....	68
Tabel 4.4. Pengujian DS2760 (lanjutan 2).....	69
Tabel 4.5. Pengujian suhu pada pilihan 1 saat kondisi ON dan OFF	70
Tabel 46. Pengujian suhu pada pilihan 2 saat kondisi ON dan OFF	71
Tabel 47. Pengujian suhu pada pilihan 3 saat kondisi ON dan OFF	72
Tabel 4.8. Pengujian suhu pada pilihan 4 saat kondisi ON dan OFF	73
Tabel 4.9. Pengujian Desain gerak kondisi ON	74
Tabel 4.10. Pengujian Desain gerak kondisi OFF	76