

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN *HOT PLATE* BERBASIS
MIKROKONTROLER *AVR* ATMega8535

Diajukan kepada Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Program Studi Teknik Elektromedik



Disusun Oleh:

SISWI TRI UTAMI

20110310019

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh serajatnProfesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN *HOT PLATE* BERBASIS
MIKROKONTROLER *AVR* ATMega8535
TUGAS AKHIR

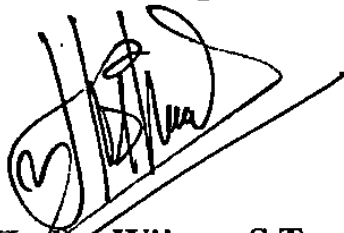
Telah Disetujui dan Disahkan pada tanggal

... Desember 2014

Untuk dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik

Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I



Nur Hudha Wijaya, S.T.

Dosen Pembimbing II



Heri Purwoko, S.T.

NIDN 0510099001

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Siswi Tri Utami
NIM : 20113010019
Pembimbing Akademik : Nur Hudha Wijaya, S.T.

Judul Tugas Akhir

PERANCANGAN *HOT PLATE* BERBASIS MIKROKONTROLER

AVR ATMega8535

Penyusun Tugas Akhir

Siswi Tri Utami
NIM. 20113010019

Dosen Pembimbing I




Nur Hudha Wijaya, S.T.
NIDN. 0524018203

Dosen Pembimbing II



Heri Purwoko, S.T.
NIDN. 0518088001

Disetujui
Ketua Program Studi



Sigit Widadi, S.Kom
NIDN. 0514037301

**PERANCANGAN *HOT PLATE* BERBASIS
MIKROKONTROLER AVR ATMEGA8535**


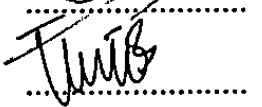

TUGAS AKHIR

**Dipersiapkan dan Disusun
Oleh**

**SISWI TRI UTAMI
20113010019**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta
Pada tanggal 16 Desember 2014 dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syara
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua	: Nur Hudha Wijaya, S.T.	
2. Sekretaris	: Tatiya Padang Tunggal, S.T.	
3. Penguji Utama	: Heri Purwoko, S.T.	

**Yogyakarta, ... Desember 2014
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

DIREKTUR

Soetwa Anggoro, S.T.
YOGYAKARTA
Telp. 0522068201

PERANCANGAN *HOT PLATE* BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMega8535

Siswi Tri Utami¹, Nur Huda Wijaya², Heri Purwoko³

Teknik Elektromedik, Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan,
Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183

ABSTRAK

Dari kemajuan – kemajuan yang ada telah memberikan dampak positif bagi perkembangan peralatan kesehatan, salah satunya adalah alat Hot Plate. Hot Plate adalah salah satu alat yang berada di laboratorium Pathology yang digunakan untuk menghangatkan jaringan yang telah dicampur dengan larutan formalin dan digunakan untuk melelehkan jaringan yang telah dibekukan dengan menggunakan parafin.

Alat ini digunakan agar dapat tetap menjaga kondisi temperatur larutan dan membantu proses pemeriksaan terhadap jaringan yang akan diperiksa. Hot Plate menggunakan sistem Mikrokontroler AVR ATMega8535. Pengguna cukup dengan mengatur suhu yang ingin digunakan. Alat ini bekerja ketika pengaturan suhu telah ditentukan dan tombol start mulai ditekan. Alat akan memulai pemanasan secara otomatis sesuai dengan list program yang dibuat. Tampilan suhu dapat dilihat pada display LCD. Kelebihan alat ini adalah dapat menampilkan suhu yang diinginkan sekaligus suhu yang sedang berjalan untuk mencapai suhu yang diinginkan.

**PERANCANGAN *HOT PLATE* BERBASIS MIKROKONTROLER
AVR ATMega8535**

Siswi Tri Utami¹, Nur Huda Wijaya², Heri Purwoko³

Teknik Elektromedik, Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan,
Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183

ABSTRACT

Of progress - progress that there has been a positive impact on the development of medical devices, one of which is a tool Hot Plate. Hot Plate is one of the tools that are in the laboratory Phatology used to warm the tissue that has been mixed with a solution of formalin and used to melt the tissue that had been frozen by using paraffin.

This tool is used in order to keep the solution temperature conditions and assist in the examination of the tissue to be examined. Hot Plate system using AVR microcontroller ATMega8535. Users just to set the temperature you want to use. It works when a predetermined temperature setting and start the start button is pressed. Tool will automatically start heating according to the list of programs created. Temperature display can be viewed on the LCD display. The advantages of this tool is able to display the desired temperature at the same temperature under way to reach the desired temperature.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : “Perancangan *Hot Plate* berbasis Mikrokontroler *AVR ATmega8535*”

Pada kesempatan ini, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis berusaha menyusun tugas akhir ini sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, besar harapan penulis untuk saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan modul ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. penulis menyampaikan ucapan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tuaku yang tidak pernah putus-putusnya mendoakanku dan mendukungku terutama Ibuku tercinta.
2. Bapak Sotya Anggoro, S.T. Selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Sigit Widadi, S.Kom. Selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Nur Hudha Wijaya, S.T, Aris Riwiyanto A.Md, dan Heri Purwoko, S.T. Selaku pembimbing Tugas Akhir.
5. Kakakku tercinta Yuyun Wulandari, Haris Ubaidah, dan Adi Kristanto yang selalu memberikan semangat dan motivasi-motivasi hidup.
6. Sahabat-sahabatku seperjuangan Linda Parwati, Febriana BagyoHayu, dan Rani Setyowati yang selalu menjadi penghibur ditengah-tengah kegelisahanku.
7. Kakak tingkatku, Mas Danang dan Pak Tiar yang selalu membantu kesulitan-kesulitan yang saya hadapi.
8. Teman-teman satu Angkatan Teknik Elektromedik, yang sudah menjadi

MOTTO

“Terjatuh, bangkitlah! Terjatuh, tegarlah! Dan apabila terjatuh lagi, bersabar, berdiri, dan terus melangkah. Karena didepan ada sesuatu yang indah menunggumu”

“Hidup itu tidak hanya bermimpi, tetapi lakukan sesuatu agar mimpi itu menjadi nyata”

“Bahagia itu sederhana, hanya perlu bersyukur dan tersenyum”

“Never give up - Dream make you really success!”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR SUSUNAN PANITIA PENGUJI.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
HALAMAN MOTTO	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.4. 1. Tujuan Umum	3
1.4. 2. Tujuan Khusus.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.5. 1. Manfaat Teoritis	3
1.5. 2. Manfaat Praktis	3
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Gambaran Umum <i>Hot Plate</i>	4
2.2. Elemen/ <i>Heater</i>	4
2.3. Mikrokontroler ATMega8535.....	8
2.3.1. Arsitektur ATMega8535	9

2.3.3. Konfigurasi ATmega8535	10
2.4. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	11
2.5. LM 35.....	15
2.6. IC-7805 dan IC-7812	17
2.7. Relay.....	18
2.8. Resistor.....	19
2.9. IC ULN2803	21
2.10. Transformator	22
2.11. Dioda <i>bridge</i>	25
2.12. Kapasitor	27
BAB III. METODE PENELITIAN	29
3.1. Blok Diagram <i>Hot Plate</i>	29
3.2. <i>Flowchart</i>	31
3.3. Desain Alat.....	32
3.4. Perancangan Perangkat Keras	33
3.5.1. Rangkaian Catu Daya	34
3.5.2. Rangkaian Tombol	37
3.5.3. Rangkaian Minimum Sistem (Mikrokontroler)..	38
3.5.4. Rangkaian Kendali <i>Heater</i>	40
3.5.5. Rangkaian <i>Driver LCD</i>	40
3.5.6. Perancangan Perangkat Lunak	42
3.5.7. Program Pendukung	42
3.5.8. Listing Program	42
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Sistem Pengoperasian Alat <i>Hot Plate</i>	47
4.2. Hasil Pengujian	48
4.2.1. Rata-rata	53
4.2.2. Simpangan (<i>error</i>)	54
4.2.3: % <i>Error</i>	55
4.2.4. Standar Devisiasi	56
	58

4.2.6. U95	58
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Coil Heater</i>	5
Gambar 2.2. <i>Infrared Heater</i>	6
Gambar 2.3. <i>Quartz Heater</i>	7
Gambar 2.4. <i>Tubular Heater</i>	7
Gambar 2.5. <i>Heater Kering</i>	8
Gambar 2.6. Pin ATmega8535	9
Gambar 2.7. <i>LCD Karakter 2x16</i>	12
Gambar 2.8. Lokasi Memori LCD	14
Gambar 2.9. Skematik sensor suhu.....	15
Gambar 2.10. Bentuk fisik LM 7805	17
Gambar 2.11. Bentuk fisik LM 7812	17
Gambar 2.12. <i>Relay</i>	19
Gambar 2.13. Simbol resistor	20
Gambar 2.14. <i>Driver relay</i>	21
Gambar 2.15. Diagram pin ULN2803.....	22
Gambar 2.16. Bagian Transformator	23
Gambar 2.17. Lambang Transformator.....	23
Gambar 2.18. Rangkaian Perbandingan Trafo	24
Gambar 2.19. Dioda <i>bridge</i>	26
Gambar 2.20. Simbol dioda <i>bridge</i>	26
Gambar 2.21. Bentuk fisik kapasitor	28
Gambar 2.22. Simbol Kapasitor.....	28
Gambar 3.1. Blok diagram <i>Hot Plate</i>	29
Gambar 3.2. <i>FlowChart</i>	31
Gambar 3.3. Desain alat <i>Hot Plate</i>	32
Gambar 3.4. Rangkaian keseluruhan	34

Gambar 3.6. Perangkat keras catu daya	35
Gambar 3.7. Rangkaian tombol	37
Gambar 3.8. Skema <i>Minimum System</i>	39
Gambar 3.9. Perangkat keras <i>minimum system</i>	39
Gambar 3.10. Rangkaian kendali <i>Heater</i>	40
Gambar 3.11. Perangkat keras kendali <i>Heater</i>	40
Gambar 3.12. Skema rangkaian <i>LCD</i>	41
Gambar 4.1. Tampilan awal pada <i>LCD</i>	47
Gambar 4.2. Tampilan <i>LCD</i> pada saat suhu bekerja.....	48
Gambar 4.3. Tampilan <i>LCD</i> pada saat dilakukan pemansan	48
Gambar 4.4. Tampilan pada saat mencapai suhu yang diinginkan .	49
Gambar 4.5. Pengukuran <i>input</i> mikrokontroler	52
Gambar 4.6. Pengukuran suhu	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel pin & fungsi <i>LCD</i>	12
Tabel 2.2. Nilai resistor	21
Tabel 3.1. Fungsi Pin-Pin <i>LCD</i>	42
Table 4.1. Hasil pengukuran.....	50
Tabel 4.2. Pengukuran <i>Output</i>	51
Tabel 4.3. Hasil perbandingan suhu	53