

TUGAS AKHIR
MODIFIKASI PENGHANGAT
AIR SUSU IBU PERAH (ASIP)
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8



Oleh
YUSUF HERU PAMUNGKAS
20113010007

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2015

TUGAS AKHIR
MODIFIKASI PENGHANGAT
AIR SUSU IBU PERAH (ASIP)
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

Diajukan Kepada Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta
Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Diploma III
Program Studi Teknik Elektromedik



Oleh
YUSUF HERU PAMUNGKAS
20113010007

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2015

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi Ahli Madya 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 pustaka.

Yogyakarta, Januari 2015

Yusuf Heru Pamungkas

HALAMAN PERSETUJUAN

MODIFIKASI PENGHANGAT AIR SUSU IBU PERAH (ASIP) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

TUGAS AKHIR

Telah Disetujui dan Disahkan pada Tanggal

....., Januari 2015

Untuk Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Studi
Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh:
YUSUF HERU PAMUNGKAS
20113010007

Dosen Pembimbing I



Nur Hudha Wijaya, S.T.
NIDN. 0524018203

Dosen Pembimbing II



Heri Purwoko, S.T.
NUPN. 9905003122

Menyetujui,

Ketua Program Studi
Teknik Elektromedik



Tatiya Padang Tunggal, S.T.
NIDN. 0503086801

HALAMAN PENGESAHAN

MODIFIKASI PENGHANGAT AIR SUSU IBU PERAH (ASIP) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:
Yusuf Heru Pamungkas
NIM. 20113010007

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta
Pada Tanggal 2015
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Diploma III

Susunan panitia penguji

1. Ketua : Nur Hudha Wijaya, S.T.
2. Sekretaris : Tatiya Padang Tunggal, S.T.
3. Penguji Utama : Heri Purwoko, S.T.

(.....)
(.....)
(.....)

Yogyakarta, Januari 2015
Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta



Direktur
Sotya Anggoro, S.T.
NIDN. 0522068201

MODIFIKASI PENGHANGAT AIR SUSU IBU PERAH (ASIP) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

Abstrak

*Yusuf Heru Pamungkas
20113010007*

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah 1) untuk merancang suatu perangkat keras Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) Berbasis Mikrokontroler ATmega8, dengan pengatur waktu (timer) dan alarm buzzer, dengan tampilan Display Liquid Crystal Display (LCD). 2) mengetahui kinerja setiap blok rangkaian pada alat Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP).

Metode pembuatan alat yaitu, membuat alur diagram alat Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP), perancangan Minimum Sistem pada Printed circuit board (PCB), pembuatan program tampilan Timer hitungan mundur, rangkaian display Liquid Crystal Display (LCD), rangkaian driver heater, rangkaian driver buzzer, rangkaian tombol dan mendefinisikan fungsi dari masing-masing blok. Selanjutnya diuraikan dengan diagram alir (flow chart) dari alat Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) Berbasis Mikrokontroler ATmega8.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perancangan perangkat keras Alat Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) Berbasis Mikrokontroler ATmega8, dengan timer, heater, tampilan display Liquid Crystal Display (LCD), buzzer dan Thermostat berhasil dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan berjalannya pengujian pada display timer hitung mundur menggunakan stopwatch, pengujian heater dan thermostat menggunakan Thermometer, dan kinerja alarm buzzer sesuai yang diinginkan.

*Kata kunci : Penghangat (Heater), Mikrokontroler ATmega8,
Liquid Crystal Display (LCD)*

THE MODIFICATION OF SQUEEZED-BREAST MILK WARMER BASED ON ATMEGA8 MICROCONTROLLER

Abstract

Yusuf Heru Pamungkas

20113010007

The aims of producing this device are 1) to devise a hardware which modifies Squeezed-Breast Milk Warmer Based On Atmega8 Microcontroller. This device also includes some features such as a timer an alarm buzzer, and an Liquid Crystal Display (LCD), 2) to find out the performance of each circuit block in the modification of Squeezed-Breast Milk Warmer Based On Atmega8 Microcontroller.

The method of producing this device is explained as follows: making a flow diagram of the modification of Squeezed-Breast Milk Warmer, devising the minimum system in PCB, making a program to display the countdown timer, arranging the circuit of Liquid Crystal Display (LCD), the heater driver, the buzzer driver, and the buttons, and also defines the functions of each block. The next step is explaining the modification of Squeezed-Breast Milk Warmer Based On Atmega8 Microcontroller with flow chart.

The result of the test shows that the devising of the hardware which modifies of Squeezed-Breast Milk Warmer Based On Atmega8 Microcontroller with a timer, heater, display of lcd, buzzer and thermostat worked well. It is proven by the test which shows a desirable result, including the test of the display of countdown timer using stopwatch, the test of the heater thermostat using thermometer, and the alarm buzzer.

*Key word : Heater, Based On Atmega8 Microcontroller,
Liquid Crystal Display (LCD)*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) Berbasis Mikrokontroler ATmega8” sebagai Tugas Akhir Diploma III Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta Program studi Teknik Elektromedik.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis berusaha menyusun Laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyajiannya. Besar harapan penulis, pembaca pemberian saran dan kritik demi kesempurnaan modul ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang khususnya keluarga Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, Januari 2015

Penulis

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) Berbasis Mikrokontroler ATmega8” sebagai Tugas Akhir Diploma III Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta Program studi Teknik Elektromedik.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis berusaha menyusun Laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyajiannya. Besar harapan penulis, pembaca pemberian saran dan kritik demi kesempurnaan modul ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang khususnya keluarga Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, Januari 2015

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibuku tercinta, yang setiap waktu selalu memberikan doa, memberikan dukungan, memberikan dorongan dan semangat yang tidak ada habisnya.
2. Ayahku tercinta, yang juga setiap waktu memberikan doa-doa terbaik, yang selalu sabar tegar dalam mendidikku dan juga selalu berusaha memberikan apa yang aku butuhkan selama berada di bangku kuliah.
3. Kakak-kakak tercinta yang juga selalu memberikan dukungan dan doa.
4. Semua teman-teman seperguruan yang mau bertekad dan berjuang bersama-sama demi masa depan cerah kita masing-masing!
5. Sahabat-sahabatku, yang selalu meluangkan waktu sibuknya untuk sejenak bertukar pikiran dan menghiburku selama waktu penyelesaian Tugas Akhir.

MOTTO

"HONEST 😊"

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN	iii
HALALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Rumusan Masalah	2
1.5. Tujuan Penulisan	3
1.5.1. Tujuan Umum	3
1.5.2. Tujuan Khusus	3
1.6. Manfaat Penulisan	4
1.6.1. Manfaat Teoritis	4
1.6.2. Manfaat Praktis	4
1.7. Metodologi Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Air Susu Ibu Perah (ASIP)	6
2.1.1. Manajemen Air Susu Ibu Perah (ASIP)	6
2.1.2. Proses Pemberian Air Susu Ibu Perah (ASIP)	8
2.1.3. Prinsip Dasar Manajemen ASIP	9

2.1.4. Penyimpanan ASIP(Daya Tahan)	9
2.1.5. Media yang Paling Tepat Untuk Menyimpan..... ASIP	11
2.1.6. Mencairkan dan Menghangatkan ASIP	11
2.2. Gambaran Umum Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP)	13
2.2.1. Perancangan Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) yang Sudah Ada.....	13
2.2.2. Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) yang dijual Di Pasaran	14
2.2.3. Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP)	17
2.3. Mikrokontroler ATmega8	19
2.3.1. Memori ATmega8	23
2.3.2. <i>Timer/Counter 0</i>	24
2.3.3. <i>Clock Generator</i>	25
2.4. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	25
2.5. <i>Thermostat</i>	29
2.5.1. Pengertian <i>Thermostat</i>	29
2.5.2. Prinsip Kerja <i>Thermostat</i>	31
2.6. <i>Relay</i>	31
2.7. <i>Resistor</i>	32
2.8. <i>Transformator</i>	34
2.9. <i>Heater</i>	36
2.9.1. <i>Tubular Heater</i>	36
2.10. <i>Buzzer</i>	37
2.11. Kapasitor	38
2.12. <i>Regulator Tegangan</i>	39
2.13. Dioda <i>Bridge Rectifier</i>	42
2.14. Transistor	44

BAB III METODE PENELITIAN	47
3.1. Jenis Metode Penelitian	47
3.2. Tahap Pelaksanaan	47
3.3. Perencanaan Diagram Blok	48
3.3.1. Fungsi Masing-Masing Blok.....	48
3.3.2. Cara Kerja Blok Diagram	50
3.4. Perencanaan Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	51
3.4.1. Cara Kerja <i>Flowchart</i>	52
3.5. Daftar Komponen	53
3.6. Perencanaan Desain Alat	53
3.7. Perencanaan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) dan Perangkat... Lunak (<i>Software</i>).....	55
3.7.1. Perancangan Skematik Menggunakan <i>Software</i> <i>Proteus</i>	55
3.7.2. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	58
3.8. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	68
3.8.1. Rangkaian Keseluruhan	68
3.8.2. Skematik dan Rangkaian Catu Daya	69
3.8.3. Skematik dan Rangkaian Perangkat Keras..... <i>Minimum System</i>	70
3.8.4. Skematik Tombol-Tombol Pengontrol	71
3.8.5. Skematik <i>Driver Heater</i>	72
3.8.6. Skematik <i>Driver Buzzer</i>	72
3.8.7. Skematik dan Perangkat Keras <i>Driver Liquid Crystal</i> <i>Display (LCD)</i>	73
3.9. Program Pendukung	75
3.10. <i>Listing</i> Program	75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	82
4.1. System Pengoperasian Alat Pehangat Air Susu-Ibu Perah (ASIP)	82
4.2. Hasil Pengujian	84

4.2.1. Data yang Diambil	85
4.2.2. Rata-Rata	86
4.2.3. Simpangan (<i>Error</i>)	86
4.2.4. % <i>Error</i>	87
4.2.5. <i>Standart</i> Deviasi	88
4.2.6. Ua (Ketidakpastian)	90
4.2.7. U95	91
4.3. Titik-Titik Pengukuran	91
4.3.1. Pembahasan dari Hasil Pengujian dan Pengukuran..	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1. Kesimpulan	94
5.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Bottle Warmer (Tommee tippee)</i>	7
Gambar 2.2. <i>Ultra Rapid Bottle Warmer (CHICCO)</i>	14
Gambar 2.3. Mikrokontroler ATmega8.....	20
Gambar 2.4. <i>Liquid Crystal Display (LCD) 16x2</i>	26
Gambar 2.5. <i>Thermostat</i>	30
Gambar 2.6. <i>Relay</i>	32
Gambar 2.7. Resistor	33
Gambar 2.8. <i>Transformer 1 Ampere</i>	35
Gambar 2.9. <i>Heater Tubular</i>	37
Gambar 2.10. <i>Buzzer</i>	38
Gambar 2.11. Kapasitor.....	39
Gambar 2.12 Prinsip Regulasi Tegangan.....	40
Gambar 2.13. Terminal 78xx	41
Gambar 2.14. Penyearah Gelombang Penuh dengan Sistem Jembatan.....	42
Gambar 2.15. Dioda <i>Bridge</i>	44
Gambar 2.16. Pertemuan <i>Emitter-Basis</i>	44
Gambar 2.17. Pertemuan <i>Basis-Colector</i>	45
Gambar 2.18. Transistor BD139 (NPN).....	46
Gambar 3.19. Blok Diagram Penghangat ASIP.....	48
Gambar 3.20. <i>Flowchart</i> Rangkaian Penghangat ASIP	51
Gambar 3.21. Desain Alat Penghangat ASIP	54
Gambar 3.22. Tampilan <i>New Page</i> atau Halaman Perancangan Skematik....	56
Gambar 3.23. Cara Pengambilan Komponen-Komponen	56
Gambar 3.24. Tampilan Daftar Komponen-Komponen	57
Gambar 3.25. Skematik Modifikasi Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP) Keseluruhan	58
Gambar 3.26. Tampilan Halaman Awal Pada <i>Software CodevisionAVR</i>	60

Gambar 3.27. Tampilan Memulai Pembuatan <i>Project</i> (Program)	60
Gambar 3.28. Pencocokan Pada <i>Tab Chip</i>	61
Gambar 3.29. Inisialisasi <i>Port-Port</i>	62
Gambar 3.30. Penginisialisasi <i>Port D</i> Sebagai <i>LCD</i>	62
Gambar 3.31. Penyimpanan <i>CodewizardAVR</i>	63
Gambar 3.32. Penyimpanan <i>Compiler Source File</i>	64
Gambar 3.33. Penyimpanan <i>Compiler Project File</i>	64
Gambar 3.34. Penyimpanan <i>CodewizardAVR File</i>	65
Gambar 3.35. Hasil Lembar Kerja Pada <i>CodevisionAVR</i>	66
Gambar 3.36. <i>Icon</i> Untuk Mengkompilasi Program	66
Gambar 3.37. Tampilan Setelah Dilakukan Kompilasi	67
Gambar 3.38. Skematik Keseluruhan	68
Gambar 3.39. Skematik Catu Daya 5 <i>Volt</i>	69
Gambar 3.40. Perangkat Keras Catu Daya	70
Gambar 3.41. Perangkat Keras Minimum System.....	70
Gambar 3.42. Skematik Tombol <i>Reset</i>	71
Gambar 3.43. Skematik Tombol <i>Enter</i> , <i>Setting Up</i> dan <i>Setting Down</i>	71
Gambar 3.44. Skematik <i>Driver Heater</i>	72
Gambar 3.45. Grafik Kurva Karakteristik Transistor	73
Gambar 3.46. Skematik <i>Driver Buzzer</i>	73
Gambar 3.47. Skematik <i>Driver Liquid Crystal Display (LCD)</i>	74
Gambar 3.48. Perangkat Keras <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	74
Gambar 4.49. Tampilan <i>Setting 10 Menit</i>	83
Gambar 4.50. Tampilan <i>Setting 5 Menit</i>	83
Gambar 4.51. Tampilan hitungan mundur pada <i>LCD</i>	84
Gambar 4.52. <i>Timer</i> Hitungan Mundur Sudah Tercapai atau Selesai	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Alat Penghangat Air Susu Ibu Perah (ASIP)	14
Tabel 2.2. Konfigurasi <i>Pin LCD 16x2</i>	27
Tabel 2.3. Nilai-Nilai Warna Resistor	34
Tabel 3.4. Daftar Tabel Komponen	53
Tabel 4.5. Hasil Pengambilan Data	85
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran <i>Standart Deviasi</i>	89
Tabel 4.7. Titik-Titik Pengukuran	92