

**MODIFIKASI STERILISATOR BASAH
BERBASIS MIKROKONTROLER AVR *ATMega8535***

TUGAS AKHIR



DISUSUN OLEH :

PRAYUDINI PUTRA

NIM. 20113010005

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2015

MODIFIKASI STERILISATOR BASAH BERBASIS

MIKROKONTROLER AVR ATMEGA8535

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3 Program Studi Teknik Elektromedik



Oleh :

PRAYUDINI PUTRA

NIM. 20113010005

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2015

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bukan 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 di sebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2015

Prayudini Putra

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : PRAYUDINI PUTRA

NIM : 20113010005

Pembimbing Akademik : Nur Hudha Wijaya, S. T.

Judul Tugas Akhir

MODIFIKASI STERILISATOR BASAH BERBASIS

MIKROKONTROLER AVR ATmega8535

Penyusun Tugas Akhir

PRAYUDINI PUTRA

NIM. 20113010005

Disetujui

Dosen Pembimbing I



Nur Hudha Wijaya, S. T.
NIDN. 0524018203

Dosen Pembimbing II



Heri Purwoko, S. T.
NUPN. 9905003122

Mengetahui
Ketua Program Studi



Tatiya Padang Tunggal, S.T.
NIDN. 0503086801

LEMBAR PENGESAHAN

MODIFIKASI STERILISATOR BASAH BERBASIS

MIKROKONTROLER AVR ATmega8535

TUGAS AKHIR

Dipersiapkan dan disusun oleh

PRAYUDINI PUTRA

NIM. 20113010005


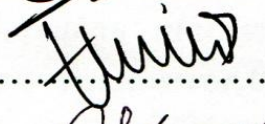
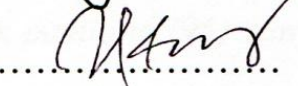
Telah Disetujui dan Disahkan pada Tanggal

.....2015

Untuk Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir program Studi

Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Susunan panitia penguji

	Nama lengkap dan gelar	Tanda tangan
1. Ketua	: Nur Hudha Wijaya, S. T. 
2. Sekertaris	: Tatiya Padang Tunggal, S.T. 
3. Penguji Utama	: Heri Purwoko, S. T. 

Yogyakarta,2015

Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Direktur

Sotya Anggoro, S.T.

NIDN. 0522068201

MODIFIKASISTERILISATOR BASAH BERBASIS MIKROKONTROLER

AVR ATMega8535

ABSTRAK

Sterilisator/sterillizer merupakan peralatan pendukung dalam dunia medis yang berfungsi sebagai penyeteril peralatan medis. Untuk membuat alat yang berfungsi sama, maka dibuat alat sterilisator basah yang dilengkapi dengan settingan waktu sterilisasi dan monitor suhu pada ruangan/wadah sterilisasi.

Tugas akhir ini bertujuan merancang rangkaian elektronik untuk monitor suhu dan pemilihan waktu sterilisasi yang akan berlangsung. Pembuatan alat ini menggunakan beberapa blok diantaranya blok tombol, blok kontrol, blok tampilan, blok driver heater dan blok driver buzzer. Metode yang digunakan adalah dengan metode eksperimen, untuk memudahkan dalam perancangan sterilisator basah ini diuraikan menjadi dua tahap, tahap menyusun perangkat keras (hardware) diantaranya menyusun blok diagram alat, hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam melakukan pembuatan modul, tahapan membuat perangkat lunak (software) dengan cara memulai menyusun diagram alir (flow chart) hal ini dilakukan agar memudahkan dalam melakukan pembuatan program yang akan digunakan pada sterilisator basah.

Pada hasil akhir dari pembuatan alat ini adalah mendapatkan alat yang terkalibrasi dengan alat stopwatch yang memiliki nilai rata – rata, error, 0 % error, simpangan, ketidak pastian (UA), dan perkalian ketidak pastian(U95) yang kecil, sehingga layak untuk digunakan.

Katakunci: Sterilisator basah, ATMega8535, LCD, LM35.

MODIFICATION OF WET STERILIZER BASED MICROCONTROLLER

AVR ATMega8535

ABSTRACT

Sterilizer / sterillizer the support equipment in the medical world that serves as the sterilization of medical equipment. To create a tool that does the same, then made wet sterilizer tool equipped with sterilization time setting and monitor the temperature in the room / container sterilization.

This thesis aims to design electronic circuitry to monitor the temperature and timing of sterilization will take place. Making this tool uses several blocks including key block, control block, block the view, block heater and block drivers buzzer driver. Methods used are the experimental method, to facilitate the design of wet sterilizer is broken down into two phases, phase of preparing the hardware (hardware) of which compose the block diagram of the tool, this is done to facilitate the conduct of the manufacture of modules, the process of building software (software) by starting construct a flow diagram (flow chart) this is done in order to facilitate the conduct of programming that will be used in the sterilizer wet.

At the end result of making this tool is to get the tools calibrated stopwatch tool that has value - average, errors, 0% error, deviation, uncertainty (UA), and multiplication uncertainty (U95) is small, making it feasible to use ,

Keywords : Sterilisator wet, ATMega8535, LCD, LM35.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir ini.

Dalam Tugas Akhir ini penulis merencanakan pembuatan alat yang diberi judul “Modifikasi Sterilisator Basah Berbasis Mikrokontroler AVR *ATMega8535*” sebagai Tugas Akhir Diploma III Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta Jurusan Teknik Elektromedik.

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 masukan dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang, khususnya keluarga Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta Prodi Teknik Elektromedik.

Yogyakarta, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan Perancangan	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus.....	3
1.5. Manfaat.....	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Sensor Suhu <i>LM35</i>	6
2.1.2. Transistor	7
2.1.3. <i>Heater</i>	10
2.1.4. <i>Relay</i>	13
2.1.5. <i>LCD (liquid crystal display)</i>	17
2.1.6. Mikrokontroler <i>AVR ATmega8535</i>	20

2.1.7. Kalibrasi.....	31
-----------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Sterilisasi secara fisis.....	34
3.1.1. Metode radiasi	34
3.1.2. Metode rebus	35
3.1.3. Metode pemanasan dengan uap air.....	35
3.1.4. Metode pemanasan secara kering.....	36
3.1.5. Metode <i>incineration</i> (pembakaran langsung).....	36
3.1.6. Metode penyaringan (<i>filtration</i>)	37
3.1.7. Metode sterilisasi secara kimia.....	37
3.2. Pelaksanaan sterilisasi	38
3.2.1. Jenis peralatan yang disterilkan.....	38
3.2.2. Pelaksanaan	39
3.3. Alat dan bahan	40
3.4. Metode Perancangan.....	41
3.4.1. Merancang Blok Diagram Alat	41
3.4.2. Merancang <i>software</i> Diagram Alir (<i>flowchart</i>)	44
3.5. Perancangan <i>hardware</i>	46
3.5.1. <i>Power Supply</i> (Catu Daya)	46
3.5.2. Rangkaian Minimum Sistem AVR <i>ATMega8535</i>	48
3.5.3. Rangkaian <i>LCD</i> (<i>liquid crystal display</i>).....	51
3.5.4. Rangkaian <i>LM35</i>	52
3.5.5. Rangkaian <i>Driver</i>	53
3.5.6. Perancangan Tombol <i>Input</i>	56
3.6. Perancangan <i>Software</i>	57

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Fungsional.....	61
4.1.1. Pengujian Catu Daya	62
4.1.2. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler AVR <i>ATMega8535</i>	62
4.1.3. Pengujian Modul Rangkaian <i>LCD2x16</i>	65

4.1.4. Pengujian Tombol <i>up</i> , <i>down</i> dan <i>enter</i>	67
4.1.5. Pengujian <i>Timer</i>	68
4.1.6. Pengujian Sensor Suhu <i>LM35</i>	71
4.1.7. Pengujian <i>Driver Heater</i>	75
4.1.8. Pengujian <i>Driver Buzzer</i>	76
4.2. Pengujian Keseluruhan Alat Sterilisator Basah	77
4.2.1. Pengujian Sterilisator Basah	77
4.2.2. Sistem Pengoperasian Alat	77
4.2.3. Hasil Pengukuran Alat (Kalibrasi)	79
4.3. Pembahasan	80

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. pengujian transistor	8
Tabel 2.2. Pin dan Fungsi Modul <i>LCD Karakter 16 x 2</i>	18
Tabel 2.3. pin pada mikrokontroler <i>ATMega8535</i>	26
Tabel 2.4. Pin pada <i>port A</i>	27
Tabel 2.5. Pin pada <i>port B</i>	28
Tabel 2.6. Pin pada <i>port C</i>	29
Tabel 2.7. Pin pada <i>port D</i>	30
Tabel 3.1. Daftar komponen.....	40
Tabel 3.2. Perlengkapan	40
Tabel 3.3. Hubungan <i>port</i> sistem minimum mikrokontroler	50
Tabel 3.4. Hubungan <i>pin LCD 2x16</i>	52
Tabel 4.1. Hasil dari pengujian <i>power supply</i>	62
Tabel 4.2. Hasil dari pengujian <i>PORT.C</i>	64
Tabel 4.3. Hasil dari pengujian <i>PORT.D</i>	64
Tabel 4.4. Menghubungkan <i>pin-pin LCD</i>	65
Tabel 4.5. Pengujian rangkaian tombol.....	68
Tabel 4.6. Hasil pengujian <i>driver heater</i>	76
Tabel 4.7. Hasil pengujian <i>driver buzzer</i>	76
Tabel 4.8. Hasil pengukuran perbandingan.....	79
Tabel 4.9. Nilai hasil dari perhitungan kalibrasi	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fungsi-fungsi dari <i>pin LM35</i>	7
Gambar 2.2. Bentuk fisik Transistor.....	8
Gambar 2.3. Transistor PNP dan Simbolnya.....	8
Gambar 2.4. Transistor NPN dan Simbolnya.....	8
Gambar 2.5. Heater.....	10
Gambar 2.6. Bentuk <i>Relay</i> dan Simbol <i>Relay</i>	13
Gambar 2.7. Bagian-bagian <i>Relay</i>	14
Gambar 2.8. Jenis <i>Relay</i> berdasarkan <i>Pole</i> dan <i>Throw</i>	16
Gambar.2.9. Modul <i>LCD</i> Karakter <i>16 x 2</i>	18
Gambar.2.10. Lokasi Memori <i>Display LCD</i> Karakter <i>16 x 2</i>	19
Gambar 2.11. Mikrokontroler <i>ATMega8535</i>	21
Gambar 2.12. Blok Diagram <i>ATMega8535</i>	23
Gambar 2.13. Diagram <i>Pin ATMega8535</i>	25
Gambar 3.1. Blok diagram <i>System Alat</i>	41
Gambar 3.2. Blok Diagram Alir (<i>flowchart</i>).....	45
Gambar 3.3. <i>Skematik Power supply</i>	46
Gambar 3.4. <i>Layout PCB power supply</i>	47
Gambar 3.5. <i>Skematik Minimum system</i>	48
Gambar 3.6. <i>Layout PCB Minimum system</i>	49
Gambar 3.7. <i>Skematik LCD 2x16</i>	51
Gambar 3.8. <i>Skematik LM35</i>	52
Gambar 3.9. <i>Skematik Driver Heater</i>	54
Gambar 3.10. <i>Skematik Driver Buzzer</i>	55
Gambar 3.11. <i>Layout PCB Driver Heater dan Buzzer</i>	56
Gambar 3.12. <i>Push button</i>	56
Gambar 3.13. Rangkaian <i>Push button</i>	57
Gambar 3.14. Menentukan mikrokontroler yang digunakan.....	58
Gambar 3.15. Mengatur <i>PORT.B</i> sebagai <i>input</i>	58
Gambar 3.16. <i>Port D</i> sebagai jalur <i>LCD</i>	59

Gambar 3.17. <i>Port C</i> sebagai <i>input</i> tombol	60
Gambar 3.18. Mengaktifkan <i>ADC internal AVR ATmega8535</i>	60
Gambar 4.1. <i>Listing</i> program mengatur jalur <i>I/O</i>	63
Gambar 4.2. <i>Listing</i> program menuliskan karakter ke <i>LCD</i>	66
Gambar 4.3. Hasil pengujian tampilan <i>LCD</i>	67
Gambar 4.4. <i>Listing</i> program <i>timer</i> untuk ditampilkan ke <i>LCD</i>	70
Gambar 4.5. Hasil pengujian <i>Timer</i>	70
Gambar 4.6. <i>Listing</i> program membaca <i>ADC</i> dan menampilkan ke <i>LCD</i> ..	72
Gambar 4.7. Hasil pengujian sensor <i>LM35</i>	73
Gambar 4.8. Tampilan Awal pada <i>LCD</i>	78
Gambar 4.9. Tampilan <i>menu setting</i> waktu	78