

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PROTOTIPE STERILISATOR PADA
INSTRUMEN MEDIS

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Fitria Apriliyani
NIM : 41411110091
Jurusan : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fitria Apriliyani

N.I.M : 414 1111 0091

Jurusan : Teknik Elektro

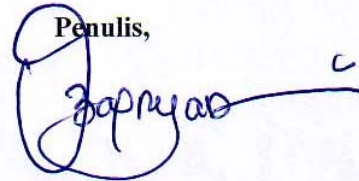
Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Prototipe Sterilisator
Pada Instrumen Medis

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(FITRIA APRILIYANI)

LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun Prototipe Sterilisator Pada Instrumen Medis

Disusun Oleh :

Nama : Fitria Apriliyani

NIM : 41411110091

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



[Ir. Eko Ihsanto, M.Eng]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/ Ketua Program Studi



[Yudhi Gunardi, ST.MT]

KATA PENGANTAR

Atas berkah rahmat Allah SWT serta dengan segala hormat dan kerendahan hati. Sujud syukur dihaturkan kepada Allah SWT karena atas berkah rahmatnya serta shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, dan pengikut setianya hingga akhir zaman. Sehingga masih diberi kemampuan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : “*Rancang Bangun Prototipe Sterilisator Pada Instrumen Medis*” sebagai syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Keberhasilan dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir tidak luput atas bantuan dari berbagai pihak. Maka, ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu serta membimbing dari awal hingga akhir pelaksanaan laporan Tugas Akhir “Rancang Bangun Prototipe Sterilisator Pada Instrumen Medis”, yaitu:

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, MM, selaku Rektor Mercu Buana, Jakarta.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST.MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Kelas Karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, Jakarta sekaligus anggota penguji yang telah bersedia memberikan kritik dan saran untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng, dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Andi Andriansyah, M.Eng, anggota penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan kritik dan saran guna membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen-dosen dan staff Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro terima kasih atas semua ilmu dan bimbingannya selama peneliti menyelesaikan pendidikan di Universitas Mercu Buana, Jakarta.

6. Kepada yang tercinta Ayah, Ibu, Kakakku mba ayu, adik tersayang lulu dan mbah wedo terima kasih atas semua dukungan, nasehat, semangat dan doanya yang tidak terhingga kepada peneliti dalam membuat Tugas Akhir.
7. Sahabat dan teman-teman Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro khususnya angkatan “19” kepada Very, Ledy, Yuli, Affan, Adrian, Pak Yoegi, Yohannes, Novi, Habibie, Cikna, Maya, Anton, Pak Bambang, Munawar, Arlin, Novri, Pak Eko dan seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu semoga kita slalu dapat berhasil dalam menempuh cita-cita dan kita tetap kompak selalu.
8. Teman-teman kantor yang selalu jadi tempat keluh kesah mencari segenggam berlian, Ka santi, mba titi, mba dewi, mba witri yang ga bosen tertawa, mba atik sang motivator, melisa, septri, ka sari, ibu sekretaris, dan yang terpenting ridwan.
9. Dan sahabat karibku Enita, Yuni, Opi, Dwi, Lisa, Selvi, Egis, Desi, Wina yang selalu memberikan dorongan dan motivasi bagi peneliti untuk menyelesaikan Tugas Akhir, semoga persahabatan kita selalu tetap abadi.

Semoga Tugas Akhir Rancang Bangun Prototipe Sterilisator Pada Instrumen Medis dapat dijadikan satu bahan referensi yang berguna, khususnya untuk mahasiswa sendiri, baik sebagai penelitian maupun sebagai pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari juga pada dunia industri. Dalam pembuatan Prototipe Sterilisator Pada Instrumen Medis masih jauh dari kesempurnaan. Diharapkan saran dan kritik guna membangun kreatifitas pada pembuatan alat berikutnya menjadi lebih baik lagi.

Jakarta, Januari 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i.
Halaman Pernyataan.....	ii.
Halaman Pengesahan.....	iii.
Abstrak.....	iv.
Kata Pengantar.....	v.
Daftar Isi.....	vii.
Daftar Gambar.....	x.
Daftar Tabel.....	xii.
Daftar Lampiran.....	xiii.
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat.....	4
1.7. Kegunaan Penelitian	4
1.8. Metodologi Penelitian.....	5
1.9. Sistematika Penulisan.....	5
1.10. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir.....	6
BAB II KAJIAN TEORITIS DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Kajian Teoritis.....	7
2.1.1. Definisi Bakteri.....	7
2.1.2. Sterilisasi.....	8
2.1.2.1. Sterilisasi Secara Fisik.....	8
2.1.2.2. Sterilisasi Secara Kimia.....	11
2.1.3. Sterilisasi Uap.....	11
2.2. Landasan Teori.....	12
2.2.1. Perangkat Pengindra (<i>sensing</i>).....	12

2.2.1.1. LM 35.....	13
2.2.2. Mikrokontroler.....	15
2.2.2.1. Mikrokontroler AVR ATmega8535.....	16
2.2.2.2. Arsitektur ATmega8535.....	18
2.2.2.3. Fitur ATmega8535.....	20
2.2.2.4. Konstruksi ATmega8535.....	21
2.2.2.5. Konfigurasi Pin Mikron AVR ATmega8535.....	22
2.2.2.6. Sistem Minimum AVR ATmega8535.....	25
2.2.3. Pemrograman AVR ATmega8535.....	26
2.2.3.1. Pemrograman Bascom AVR.....	26
2.2.4. Relay.....	27
2.2.5. LCD (Liquid Crystal Display).....	28
2.2.6. Transistor Sebagai Saklar.....	33
2.2.6.1. Transistor Dalam Keadaan Saturasi.....	35
2.2.6.1. Transistor Dalam Keadaan Cut Off	36
2.2.7. Buzzer.....	37
2.2.8. Heater.....	37

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1. Deskripsi Alat.....	38
3.2. Sistem Diagram Blok.....	39
3.3. Pelaksanaan penelitian.....	39
3.3.1 Pembuatan Hardware.....	40
3.3.1.1. Pembuatan Mekanik Sterilisator.....	40
3.3.1.2. Pembuatan Elektrik Sterilisator.....	41
3.3.1.2.1. Rangkaian Sensor.....	41
3.3.1.2.2. Rangkaian Setting.....	43
3.3.1.2.3. Rangkaian Sismin Mikrokontroler.....	43
3.3.1.2.4. Rangkaian Driver Relay.....	46
3.3.1.2.5. Rangkaian Power Supply.....	47
3.3.1.2.6. Rangkaian Skematik LCD.....	48
3.3.1.2.4. Rangkaian Buzzer.....	48
3.3.2 Pembuatan Software.....	49

3.3.2.1. Instalasi Bascom AVR.....	49
3.3.2.2. Menjalankan Bascom AVR.....	53
3.3.2.3. Bascom Option.....	53
3.3.2.4. Perancangan Program.....	55
3.4 Spesifikasi Alat.....	57
3.5 Flowchart Sterilisator.....	59
BAB IV PEMBAHASAN ALAT	
4.1 Pengujian Alat.....	60
4.1.1. Persiapan Alat.....	60
4.1.2. Persiapan Alat.....	61
4.1.3. Metode Pengukuran.....	62
4.2 Uji Fungsi.....	63
4.2.1. Pengujian Parameter Suhu.....	64
4.2.2. Pengujian Parameter Waktu	64
4.2.3. Pengujian Switch dan Tombol	65
4.3 Penyajian Data dan Analisa Data.....	65
4.3.1. Analisa data Titik Pengukuran 1.....	66
4.3.2. Analisa data Titik Pengukuran 2.....	67
4.3.3. Analisa data Titik Pengukuran 3.....	67
4.4 Hasil Analisa Sistem.....	69
4.4.1. Sterilisator Dapat Menaikan dan Menurunkan Suhu	69
4.4.2. Sterilisator Dapat Menampilkan Suhu pada Layar...	69
4.5 Implementasi Alat.....	69
4.5.1. Bidang Keteknikan.....	69
4.5.2. Bidang Kesehatan.....	69
4.5.2. Bidang Pendidikan.....	69
BAB V PENUTUP	
5.3 Kesimpulan.....	70
5.2 Implikasi.....	70
5.3 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sterilisator Uap HV-25L.....	11
Gambar 2.2. IC LM35 Sebagai Sensor Suhu	14
Gambar 2.3. (a) IC AVR ATmega 8535 dan (b) Schematic AVR ATmega 8535.....	18
Gambar 2.4. Arsitektur Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	19
Gambar 2.5. Blok Diagram Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	20
Gambar 2.6. Konfigurasi Pin Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	22
Gambar 2.7. Rangkaian Schematic Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	26
Gambar 2.8. Tampilan Bascom AVR.....	27
Gambar 2.9. Konstruksi Relay.....	28
Gambar 2.10. Konfigurasi Pin LCD 16 Karakter x 2 Baris.....	29
Gambar 2.11. Simbol Transistor.....	34
Gambar 2.12. Garis Beban DC Daerah Kerja Transistor.....	35
Gambar 2.13. Rangkaian Transistor Pra Tegangan Basis Dalam Keadaan Saturasi	36
Gambar 2.14. Rangkaian Transistor Pra Tegangan Basis Dalam Keadaan Cut Off	37
Gambar 2.15. (a) Simbol Buzzer (b) Bentuk Buzzer.....	37
Gambar 3.1. Langkah-langkah Pembuatan Sterilisator.....	38
Gambar 3.2. Blok diagram Rancang Bangun Sterilisator Pada Instrumen Medis..	39
Gambar 3.3. Rancangan Sterilisator (robot tampak depan).....	40
Gambar 3.4. Rancangan Sterilisator (robot tampak samping).....	40
Gambar 3.5. (a) Rangkaian Sensor LM 35 (b) Grafik Karakteristik IC LM35.....	42
Gambar 3.6. Rangkaian pemilihan suhu dan waktu.....	43
Gambar 3.7. Rangkaian Sistem Minimum ATmega8535.....	44
Gambar 3.8. Rangkaian Driver Heater.....	46
Gambar 3.9. Rangkaian Schematic LCD.....	48
Gambar 3.10. Rangkaian Buzzer.....	49
Gambar 3.11. Jendela Awal Proses Menginstal.....	49

Gambar 3.12. Jendela License Agreement.....	50
Gambar 3.13. Jendela Information.....	50
Gambar 3.14. Jendela Select Destination Location.....	51
Gambar 3.15. Jendela Select Star Menu Folder.....	52
Gambar 3.16. Jendela Completing the Bascom-AVR Setup Wizard.....	52
Gambar 3.17. Jendela BASCOM AVR IDE.....	53
Gambar 3.18. Jendela Options>Compiler>Chip.....	54
Gambar 3.19. Jendela Options> Compiler>Output.....	54
Gambar 3.20. Flowchart Prototipe Sterilisator Pada Instrumen Medis.....	59
Gambar 4.1. Titik Pengukuran LM35 sebagai sensor.....	62
Gambar 4.2. Titik Pengukuran relay sebagai driver heater.....	63
Gambar 4.3. Titik Pengukuran rangkaian buzzer.....	63
Gambar 4.4. Perubahan Kenaikan Suhu.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Fungsi Khusus Port B.....	24
Tabel 2.2. Fungsi Khusus Port C.....	24
Tabel 2.3. Fungsi Khusus Port D.....	25
Tabel 2.4. Konfigurasi Pin LCD.....	30
Tabel 2.5. Kode Instruksi LCD.....	31
Tabel 2.6. Posisi address DDRAM.....	31
Tabel 2.7. Pola Karakter CGROM.....	32
Tabel 2.8. Hubungan CGRAM Address,DDRAM dan Pola Karakter.....	33
Tabel 3.1. Perbandingan Suhu dan Tegangan.....	42
Tabel 3.2. Penggunaan Port A sebagai input.....	45
Tabel 3.3. Penggunaan Port A sebagai aktifasi.....	45
Tabel 3.4. Penggunaan Port D sebagai output.....	46
Tabel 3.5. Karakter Spesial BASCOM.....	55
Tabel 3.6. Tipe Data BASCOM.....	56
Tabel 4.1. Hasil Pengujian suhu pada prototipe sterilisator.....	64
Tabel 4.2. Hasil Pengujian waktu pada prototipe sterilisator.....	65
Tabel 4.3. Hasil Pengujian switch dan tombol.....	66
Tabel 4.4. Hasil pendataan keluaran sensor.....	67
Tabel 4.5. Hasil pengujian rangkaian pemanas.....	67
Tabel 4.6. Hasil pengujian rangkaian buzzer.....	68
Tabel 4.7. Hasil pengujian waktu pada prototipe dengan stopwatch.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Skema rangkaian.....	73
Lampiran 2 Dimensi Sterilisator.....	75
Lampiran 3 Lembar data (Data Sheet) ATmega 8535.....	76
Lampiran 4 Lembar data (Data Sheet) LM35.....	83
Lampiran 5 Lembar data (Data Sheet) LCD.....	85
Lampiran 6 Listing Program.....	87
Lampiran 7 Foto Prototipe Sterilisator.....	98