

**RANCANG BANGUN MEDICOOLER INSULIN BERBASIS  
ATMEGA16  
TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi  
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



**Oleh:**

**RILDA GIGAN HAMDU MALIK S**

**20143010010**

**PROGRAM STUDI**

**D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN MEDICOOLER INSULIN BERBASIS**  
**ATMEGA16**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**RILDA GIGAN HAMDU MALIK S**

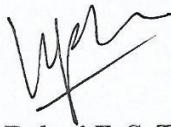
20143010010

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 23 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I



**Hanifah Rahmi F, S. T., M. Eng.**

NIK. 19890123201604 183 014

Pembimbing II

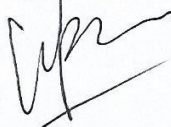


**Brama Sakti Handoko, S.T.**

NIK. 19841001 201101 1002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektromedik



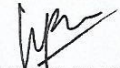


**Hanifah Rahmi F, S. T., M. Eng.**

NIK. 19890123201604 183 014

Tugas Akhir ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Tanggal: 23 Agustus 2017

Susunan Dewan Penguji


	Nama Penguji	Tanda Tangan
Ketua Penguji	: Hanifah Rahmi F, S.T.,M.Eng	..... 
Penguji Utama	: Wisnu Kartika, S.T.,M.Eng	..... 
Sekretaris Penguji	: Brama Sakti Handoko S.T.	..... 

Yogyakarta, 23 Agustus 2017

DIREKTUR PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



  
**Dr. Bambang Jatmiko S.E.,M.SI.**

NIK : 19650601201210 143 092

## PERNYATAAN

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

Yogyakarta, 23 Agustus 2017

Yang menyatakan,



Rilda Gigan Hamdu MS

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Rancang Bangun Medicooler Insulin Berbasis ATMega16”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tesis ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Ibu Hanifah Rahmi Fajrin, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Ibu Hanifah Rahmi Fajrin, S.T selaku dosen pembimbing Satu, dan Brama Sakti Handoko, ST., selaku dosen pembimbing Kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Dua insan yang sangat berarti, Ayah (Munawar+) dan Ibunda (Erti Esti Wati) yang selalu mendampingi, selalu berusaha memberikan yang terbaik, berupa kasih sayang, doa tulus dan hal lain yang tidak mungkin saya dapat membalasnya. Terimakasih untuk segalanya, cinta, kehangatan, rasa aman dan tentram. Doa tulus yang selalu mengiringi saya yang akhirnya bisa membentuk saya menjadi

lebih baik. Terimakasih sebesar-besarnya untuk almarhum ayahanda tercinta yang menjadi motivasiku selama ini, miss u yah.

4. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
6. Saudara-saudara ku dari TEM A 2014, yang sudah tiga tahun saling berbagi, saling memberi motivasi, dan banyak pengalaman-pengalaman yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terimakasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
7. Terima kasih untuk Adi Surya, Pandu, Henky, Gusfa, Adit, Agung, Huda, Lukman, Ipal, temen-temen cewek lainnya dan sahabat-sahabatku lainnya, yang telah mengajarkan ku arti bertanggung jawab, dan menjadi lebih baik lagi.
8. Teruntuk yang istimewa, yang telah banyak memberi motivasi, bantuan, arahan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 23 Agustus 2017

Rilda Gigan Hamdu Malik S

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.4.1 Tujuan umum .....	3
1.4.2 Tujuan khusus .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Insulin` .....	6
2.2.2 Thermoelectric .....	7
2.2.3 ThermocoupeL .....	9
4.2.4 MAX6675 K-Type Thermocouple Temperature Sensor .....	11
4.2.5 Relay .....	14
4.2.6 IC <i>Microcontroller</i> ATMega16 .....	14

2.3.7	LCD 2X16.....	16
2.3.8	<i>Fan</i> .....	18
2.3.9	Komponen Elektronika .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1.	Diagram Medicooler Insulin .....	19
3.2	Diagram Alir Medicooler Insulin .....	20
3.3	Diagram Mekanis .....	22
3.4	Persiapan Alat.....	24
3.5	Daftar Komponen .....	24
3.6	Desain Penelitian.....	25
3.7	Pembuatan Alat .....	26
3.7.1	Tahap Perancangan Perangkat Keras .....	26
3.7.2	Tahap Perancangan Perangkat Lunak .....	30
3.7.3	Rangkaian Keseluruhan .....	34
3.8	Teknik Analisis Data .....	35
3.9	Urutan pelaksanaan Kegiatan .....	36
3.9.1	Studi Literatur .....	36
3.9.2	Rekayasa dan Keteknikan .....	37
3.9.3	Persiapan Alat dan Komponen.....	37
3.10	Tempat Dan Jadwal Kegiatan Peneliti .....	37
3.10.1	Tempat penelitian.....	37
3.10.2	Pencatataan pengambilan data .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		39
4.1	Spesifikasi Alat.....	39
4.1.1	SOP Pengoprasian alat .....	40
4.1.2	SOP Pemeliharaan alat .....	41
4.2	Pengujian Medicooler Insulin.....	42
4.2.1	Hasil Pengukuran .....	43
4.3	Pembahasan Sistem Secara Keseluruhan .....	45
4.3.1	Kinerja Alat.....	45
4.3.2	Hasil Pengukuran .....	46



4.4	Kelebihan Alat.....	47
4.5	Kelemahan/Kekurangan sistem.....	47
BAB V KESIMPULSN DAN SARAN .....		48
5.1	KESIMPULAN .....	48
5.2	SARAN .....	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elemen peltier .....	8
Gambar 2.2 Aliran elektron dari tipe P ke tipe N .....	9
Gambar 2.3 Blok diagram Termokopel .....	10
Gambar 2.4 IC MAX6675.....	12
Gambar 2.5 Grafik datasheet MAX66755 .....	12
Gambar 2.6 Relay.....	14
Gambar 2.7 Konfigurasi pin ATmega16 .....	15
Gambar 2.8 Lokasi memory display LCD karakter .....	17
Gambar 2.9 Modul LCD karakter 2x16 .....	17
Gambar 2.10 Fan.....	18
Gambar 3.1 Diagram blok medicooler insulin.....	19
Gambra 3.2 Diagram alir medicooler insulin.....	21
Gambar 3.3 Diagram mekanis nampak depan .....	22
Gambar 3.4 Diagram mekanis nampak belakang .....	23
Gambar 3.5 <i>Power supplay</i> 35A 12 Volt 350 Watt .....	26
Gambar 3.6 Rangkaian <i>power supplay</i> .....	27
Gambar 3.7 Rangkaian minimum sistem ATmega16.....	28
Gambar 3.8 Layout nampak belakang .....	29
Gambar 3.9 Layout nampak depan .....	29

Gambar 3.10 Rangkaian relay .....	30
Gambar 3.11 Layout modul relay .....	30
Gambar 3.12 Rangkaian Keseluruhan.....	34
Gambar 3.13 Blok diagram kegiatan .....	36
Gambar 4.1 Tampilan dari <i>Medicooler Insulin</i> .....	39
Gambar 4.2 <i>Thermometer</i> .....	42
Gambar 4.3 Proses pengukuran alat.....	46
Gambar 4. 4 Proses penempatan <i>thermometer</i> ke dalam objek .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data sheet LCD 2X16 .....	16
Tabel 3.1 Daftar Alat... ..	24
Tabel 3.2 Daftar Komponen.....	25
Tabel 4. 1 Data Pengukuran .....	44