

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, 26 Agustus 2016

Yang menyatakan,

Diah Ayu Milyarningtyas

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Inkubator Bakteri Dilengkapi dengan *Sensor* Suhu dan *Timer* Berbasis ATmega8535”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *Ahli Madya* pada Program Studi D3 Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.

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

1. Bapak Dr. Sukamta, S.T.,M.T selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta dan Bapak Tatiya Padang Tunggal, S.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
2. Bapak Susilo Ari Wibowo, S.T. selaku dosen pembimbing satu, dan Ibu Meilia Safitri, S.T. selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
3. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
5. Dan semua pihak yang membantu dalam pembuatan dan penulisan laporan tugas akhir.

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, 26 Agustus 2016

Diah Ayu Milyarningtyas

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pada kesempatan ini, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam bentuk do'a, saran, dan bimbingan sehingga, penulis dapat melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini. Terimakasih kepada:

1. Keluarga Atem, mba siswi, kakak tingkat Tem Surabaya atas bantuan dan bimbingannya.
2. Tiga laboran Bos *Mikro* mas Ahmad, Bos Rangkaian mas Wisnu dan mas Tiar, terimakasih atas bantuan dan waktunya,
3. Keluarga Dikampus, seluruh teman-teman Teknik Elektromedik 2013 atas kebersamaannya selama tiga tahun terakhir. Terimakasih juga untuk adik-adik tingkat Teknik Elektromedik yang sedang berjuang, semoga kalian bisa melanjutkan perjuangan kami untuk memajukan Prodi Teknik Elektromedik menjadi lebih baik.
4. Teman-Teman TEM B 2013 Rahayu, Fajar, Nasrul, Flamy, innes, hasti, bayu, dina, Shoman (?), ika, deni, dian, deli, haris, mas angger, bambang, risky, dyan, dan wiharja atas kebersamaannya (?), banyak sekali yang kita lalui selama tiga tahun terakhir dari rasa marah, kesal, kecewa, canda dan tawa hingga bahagia. Semoga kita tetap bersilatuhrahmi selalu. Terimakasih untuk saran, dan *support* yang membantu dalam pembuatan laporan tugas akhir.
5. Sahabat-sahabat tercinta, Kiky, intan, hasti, ika, dan shoman *thank a lot to be my friends*. Terimakasih juga buat Dian dan Deli untuk 6 bulan terakhirnya.

6. *For my hero EXO . thanks a lot for your music and your motivation which you give to me. Thank you because you always there when no one left. Thank you for your happiness. We are one! 엑소 사랑해요! 항상 행복가자!*
7. Kesayangan dirumah Mama, Papa, abang Dona, abang Doni, dan kakak Dina atas do'a , dukungan dan juga kasih sayang yang terus diberikan kepada penulis.
8. *And the last one for my mother in the heaven, I know we are in different world but, my pray always with you mom! Thank you and I love you, now, future and forever.*

MOTTO

“Apapun yang terjadi tetaplah hidup, meskipun sakit tetaplah hidup. Jika kau bertahan artinya kau menang.”

“Jangan berkecil hati, karena adakalanya Sesuatu itu tidak berjalan sesuai dengan keinginanmu.”

“Man jadda wa jadda, man shabara zhafira, man thalabal ‘ula sahiral layali”

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
<i>MOTTO</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Pengaruh Suhu	6
2.2.2 <i>Sensor LM35</i>	9
2.2.3 IC <i>Mikrokontroler ATmega8535</i>	12
2.2.4 LCD	17
2.2.5 <i>Heater</i>	20
2.2.6 <i>Buzzer</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Perancangan Perangkat Keras	23
3.1.1 Diagram Blok sistem.....	23
3.1.2 Diagram Mekanis Sistem	24

3.1.3 Rangkaian <i>Driver Heater</i>	25
3.1.4 Modul Rangkaian <i>Power supply</i>	26
3.1.5 Rangkaian <i>sensor LM35</i>	27
3.1.6 Rangkaian <i>minimum system</i>	28
3.2 Perancangan Perangkat lunak	30
3.2.1 Diagram Alir Proses.....	30
3.2.2 <i>Listing</i> Program.....	31
3.3 Perancangan Pengujian	35
3.3.1 Jenis Pengujian	35
3.3.2 Pengolahan Data dalam Pengujian	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengukuran	40
4.1.1 Pengukuran Suhu Pada Ruang Inkubasi.....	40
4.1.2 Pengukuran Tegangan <i>sensor</i> suhu LM35	44
4.1.3 Pengukuran <i>Timer</i> dengan <i>stopwatch</i>	47
4.2 Pembahasan.....	54
4.2.1 Kinerja Alat	55
4.2.2 Kelebihan Modul	57
4.2.3 Kekurangan Modul.....	57

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Pin dan Fungsi</i> Kaki LCD	17
Tabel 4.1 Pengukuran Suhu 37°C	40
Tabel 4.2 Pengukuran Tegangan <i>sensor</i> suhu LM35 pada suhu 37°C.....	44
Tabel 4.3 Pengukuran <i>Timer</i> dengan <i>stopwatch</i> pada waktu 5 menit.....	48
Tabel 4.4 Pengukuran <i>Timer</i> dengan <i>stopwatch</i> pada waktu 1 jam.....	51
Tabel 4.5 Hasil Analisis Pengukuran Modul Inkubator Bakteri.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 IC <i>sensor</i> suhu LM35	10
Gambar 2.2 Mikrokontroler ATmega8535	14
Gambar 2.3 Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega8535	15
Gambar 2.4 Modul LCD Karakter 2x16	16
Gambar 2.5 Lokasi memori <i>display</i> LCD Karakter 2x16	19
Gambar 2.6 Simbol dan Bentuk <i>Buzzer</i>	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Inkubator Bakteri	23
Gambar 3.2 Diagram Mekanis Inkubator Bakteri	24
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian <i>Driver Heater</i>	25
Gambar 3.4 <i>Power Supply</i> Inkubator Bakteri	27
Gambar 3.5 Rangkaian LM35	28
Gambar 3.6 Rangkaian Minimum Sistem	29
Gambar 3.7 Diagram Alir Inkubator Bakteri	30
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Suhu 37 °C	43
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Tegangan <i>sensor</i> LM35	47
Gambar 4.3 Grafik Pengujian <i>timer</i> 5 menit	50
Gambar 4.4 Grafik Pengujian <i>timer</i> 1 jam	54