TUGAS AKHIR

Alat Pengontrol Suhu Air Otomatis Menggunakan ATMega 8535 Untuk Membunuh Bakteri *E.Coli*

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : **Era Oktaviani**

NIM : **41407120064**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2009

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Era Oktaviani

N.I.M : 41407120064

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Alat Pengontrol Suhu Air Otomatis Menggunakan ATMega 8535 Untuk Membunuh Bakteri *E.Coli*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil 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,

(Era Oktaviani)

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Alat Pengontrol Suhu Air Otomatis Menggunakan ATMega 8535 Untuk Membunuh Bakteri *E.Coli*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama	: Era Oktaviani
NIM	: 41407120064
Program Studi	: Teknik Elektro
Peminatan	: Teknik Elektronika

Mengetahui,

Pembimbing,

(Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng)

Ketua Program Studi/
Koordinator TA,

YAYASAN MENARA BHAKTI
UNIVERSITAS MERCU BUANA

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa cinta penuh kesyukuran hanya bagi Allah yag maha tinggi. Shalawat dan salam semoga selalu dilimpahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabatnya. Alhamdulillah atas hidayah, rahmat dan karunia dari Allah SWT penulis dapat meyelesaikan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul **"Alat Pengontrol Suhu Air Otomatis Menggunakan ATMega 8535 Untuk Membunuh Bakteri *E. Coli*"** adalah tugas mata kuliah akhir semester 4 program pendidikan Strata I jurusan Teknik Elektro peminatan Teknik Elektronika Universitas Mercu Buana.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, yaitu :

1. Bapak Ir. Torik Husein, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana;
2. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro;
3. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng, sebagai dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dan meluangkan waktunya dalam pembuatan dan penyelesaian Tugas Akhir ini;
4. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro dan pegawai di Universitas Mercu Buana;
5. Kedua orang tua (Papa dan Mama) atas doa, kasih sayang, dukungan, dan bantuannya selama penulis menempuh pendidikan S1 ini.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

6. Kakak tercinta (Abang Iwan) atas doa, dukungan dan materi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;

7. Adik-adikku, Yosi Diana buat dukungannya dan Raihan buat senyumannya.

8. Astraworld, perusahaan tempat penulis bekerja yang sudah memberikan kesempatan dan mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;

9. Kak Yudi, terimkasih banyak buat bantuannya dari awal penulis merancang alat hingga penyelesaikan Tugas Akhir ini;

10. Teman – teman seperjuangan T. Elektro angkatan 12 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih buat kebersamaannya selama menuntut ilmu di kampus Mercu Buana;

11. Teman – teman kostan (Mba Nita, Dela, Mba Dwi, Erina) buat perhatian dan dukungannya selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini;

12. Rekan – rekan lain yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis menyadari begitu banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyajian maupun penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis kembali mengucapkan terimakasih kepada orang – orang yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Jakarta, November 2009

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

Hormat saya,

Era Oktaviani

DAFTAR ISI

Halaman Judul..... i
Halaman Pernyataan..... ii
Halaman Pengesahan iii
Abstraksi iv
Kata Pengantar vi
Daftar Isi..... viii
Daftar Tabel xi
Daftar Gambar..... xii

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah..... 2
1.4 Tujuan Penelitian 2
1.5 Metode Penelitian.....
..... 2

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

1.6 Sistematika Penulisan 3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar Eschericia Coli 4

2.1.1 Suhu 4

2.2 Sensor Suhu LM 35 7

2.3 Konsep Dasar Op-Amp 9

2.3.1 Rangkaian Penguat Non Inverting 10

2.4 Mikrokontroler ATMega 8535 11

2.4.1 Mikrokontroler AVR 11

2.4.2 Arsitektur ATMega 8535 13

2.4.3 Fitur ATMega 8535 14

2.4.4 Konfigurasi PIN AVR ATMega 8535 15

2.4.5 Peta Memory ATMega 8535 16

2.4.6 Status Register (SREG) 17

2.5 Display (LCD 2x16) 19

2.6 Opto Triac MOC 3041 21

2.7 Transistor 21

2.8 Triac BT 136 24

2.8.1 Prinsip Kerja Dimmer 25

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Prinsip Kerja Sistem 26

3.1.1 Blok Diagram dan Fungsinya 26

3.2 Perangkat Keras 28

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

3.2.1 Perancangan LM 35 29
3.2.2 Rangkaian Penguat Tegangan 30
3.2.3 Rangkaian Kontroler 31
3.2.4 Rangkaian Driver 32
3.2.5 Rangkaian Buzzer 33
3.3 Perangkat Lunak 34

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM
4.1 Hasil Rancang Bangun 36
4.2 Pengujian 37
4.2.1 Pengujian Blok LM 35 37
4.2.2 Pengujian Sistem Keseluruhan 38
4.3 Analisa Sistem 42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 43
5.2 Saran 43

Daftar Pustaka

Lampiran

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Nilai Sasaran dan Batas Kritis	6
Tabel 2.2	Jenis Mikrokontroler AVR	12
Tabel 2.3	Pin LCD dan Fungsinya	20
Tabel 4.1	Pengujian Blok LM 35	37
Tabel 4.2(a)	Pengujian Sistem Keseluruhan (mode 60ºC)	40
Tabel 4.2(b)	Pengujian Sistem Keseluruhan (mode 75ºC)	41

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Pengaruh Suhu pada Pertumbuhan Bakteri	7
Gambar 2.2	Rangkaian LM 35	8
Gambar 2.3	Bentuk fisik LM 35	8
Gambar 2.4	Simbol Komponen Standar Op-Amp	9
Gambar 2.5	Penguat Kontrol	9
Gambar 2.6	Rangkaian Penguat Non Inverting	10
Gambar 2.7	Alur Program CodeVision	13
Gambar 2.8	Blok Diagram Fungsional ATMega 8535	13
Gambar 2.9	Konfigurasi kaki (pin) ATMega 8535	15
Gambar 2.10	Memori Data AVR ATMega 8535	16
Gambar 2.11	Memori Program AVR ATMega 8535	17
Gambar 2.12	Status Register ATMega 8535	17
Gambar 2.13	Blok Diagram LCD	19
Gambar 2.14	Hubungan Port B dengan LCD	19

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

Gambar 2.15	Susunan Kaki Opto Triac MOC 3041	21
Gambar 2.16	Simbol Sirkit untuk Transistor	21
Gambar 2.17	Karakteristik arus kolektor terhadap Vce pada transistor	22
Gambar 2.18	Transistor Sebagai Saklar	23
Gambar 2.19	Rangkaian Triac	24
Gambar 2.20	Daerah Kerja Triac	25
Gambar 2.21	Sinyal ramp yang sinkron dengan fasa jala-jala PLN	25
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem	26
Gambar 3.2	Skematik Diagram Perangkat Keras	28
Gambar 3.3	Rangkaian LM 35	29
Gambar 3.4	Rangkaian Penguat Non Inverting 2x	30
Gambar 3.5	Rangkaian Kontroler ATMega 8535	31
Gambar 3.6	Rangkaian Driver	32
Gambar 3.7	Rangkaian Buzzer	33
Gambar 3.8	Diagram Alir Program Mikrokontroler	34
Gambar 4.1(a)	Tampak Depan Perangkat Keras Sistem	36
Gambar 4.1(b)	Tampak Belakang Perangkat Keras Sistem	36
Gambar 4.2	Blok Diagram Letak Pengujian Sistem	38
Gambar 4.3	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	39
Gambar 4.4(a)	Grafik Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan (mode 60ºC)	40
Gambar 4.4(b)	Grafik Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan (mode 75 ºC)	41

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id