

## **TUGAS AKHIR**

**Rancang Bangun Simulator Sistem Pengontrolan proses Mashing  
menggunakan ATmega 8535**

**Diajukan guna melengkapi syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

Nama : Iyana Ardiyaya  
NIM : 41410120064  
Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

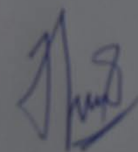
Nama : Iyana Ardiyaya  
N.I.M : 41410120064  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Simulator Sistem  
Pengontrolan proses Mashing  
menggunakan ATmega 8535

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya 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.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,

  
( Iyana Ardiyaya )

LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun Simulator Sistem Pengontrolan proses Mashing menggunakan  
ATmega 8535

Disusun oleh :

Nama : Iyana Ardijaya  
NIM : 41410120064  
Jurusan : Teknik Elektro



Pembimbing,

UNIVERSITAS  
[ Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng ]

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/ Ketua Program Studi

[ Ir. Yudi Gunardi, M.T ]

## ABSTRAK

Saat ini pertumbuhan produksi minuman terus meningkat, hal ini terlihat dari semakin populernya minuman kemasan di Indonesia oleh karena itu sistem pengontrolan manual perlahan mulai ditinggalkan, dan kini sistem kontrol otomatis lebih banyak dipilih karena lebih aman, cepat dan efisien. Pada skripsi ini dibuat simulator proses pembuatan minuman dengan kontrol otomatis menggunakan mikrokontroler atmega 8535.

Ada beberapa proses produksi minuman, namun yang akan dibahas hanyalah proses mashing saja. Ada beberapa parameter diantaranya suhu, waktu, level, dll. Parameter tersebut harus dimonitor dan dikontrol secara terus menerus, sebagai contoh pada proses mashing, temperatur harus di jaga pada suhu  $65^{\circ}\text{C}$  agar *Saccharification* oleh enzim berjalan.

Prinsip Kerja Sistem secara umum adalah sebagai berikut Input sinyal analog dari Sensor suhu ( LM 35) dirubah ke sinyal digital dan input setting keypad diproses oleh mikrokontroler yaitu dibandingkan besarnya dengan nilai dari LM 35, hasil dari proses tersebut mengaktifkan Output tertentu (sesuai dengan pemrogramannya) lalu ditampilkan dalam LCD secara real time

Secara keseluruhan kerja simulator telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, dan dapat menggambarkan tahap-tahap proses mashing pada pembuatan minuman, walaupun sensor suhu LM-35 mempunyai error dalam pengukurannya rata-rata 0,8 %.

Kata kunci : simulator, Mashing, LM35, atmega 8535 dan LCD.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Simulator Sistem Pengontrolan proses Mashing menggunakan ATemega 8535".

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini, baik berupa dorongan moril maupun materil. Karena penulis yakin tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sulit rasanya bagi penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Disamping itu, penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr.Ir.Andi Adriansyah, M.Eng selaku Dosen Pembimbing atas ketulusan hati dan kesabarannya dalam membimbing, mendukung dan mengarahkan penulis.
2. Ketua Jurusan Teknik Elektro Bapak Ir.Yudi Gunardi, M.T.
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga Bapak dan Ibu dosen selalu dalam rahmat dan lindungan Allah SWT. Sehingga ilmu yang telah diajarkan dapat bermanfaat dikemudian hari.
4. Ayahanda Uman Rukman dan Ibunda Eti Rokhaeti serta kakaku atas dorongan moril maupun materil.
5. Reza firdaus atas diskusi-diskusinya dan supportnya dalam penulisan skripsi ini.
6. Adienda Prawitasari atas diskusi-diskusinya dan supportnya dalam penulisan skripsi ini.

Kawan-kawanku mahasiswa Mercu Buana, khususnya kawan-kawan seperjuangan Jurusan Teknik Elektro yang selalu memberikan support kepada penulis.

Akhirnya penulis berharap semoga amal baik dari semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mendapatkan balasan pahala dan rahmat Allah SWT. Semoga apa yang telah ditulis dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin ya Rabbal a'lamin.



Jakarta, 20 September 2012

( Iyana Ardiyaya )

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| Halaman Julul.....                                      | Hal |
| Halaman Pernyataan.....                                 | ii  |
| Halaman Pengesahan .....                                |     |
| Abstrak .....   | iv  |
| Kata Pengantar .....                                    | v   |
| Daftar Isi.....   | vii |
| Daftar Tabel .....                                      | ix  |
| Daftar Gambar.....                                      | x   |
| <br>  |     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                |     |
| 1.1 Latar Belakang .....                                | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                               | 1   |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                | 2   |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                             | 2   |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                         | 3   |
| <br>  |     |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI.</b>                           |     |
| 2.1 Mashing .....                                       | 4   |
| 2.2 Mikrokontroler Atmega8535.....                      | 6   |
| 2.2.1. Fitur-fitur mikrokontroler ATmega8535 .....      | 7   |
| 2.2.2. Konstruksi ATmega8535.....                       | 7   |
| 2.2.3. Konfigurasi Pin.....                             | 10  |
| 2.2.4. Sistem Minimum Atemega 8535 .....                | 13  |
| 2.3 Transducer Temperatur Semikonduktor (IC LM35) ..... | 13  |
| 2.4 Media Penampil ( LCD ) .....                        | 16  |
| 2.5 Keypad.....   | 20  |
| 2.6 LED .....   | 21  |
| 2.7 Software ATmega8535 Editor .....                    | 23  |

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Perancangan Umum Sistem.....       | 24 |
| 3.2. Perangkat yang diperlukan .....    | 25 |
| 3.3. Perancangan Sistem.....            | 26 |
| 3.4. Perancangan Perangkat Keras .....  | 28 |
| 3.4.1. Perancangan gambar Simulasi..... | 28 |
| 3.4.2. Perancangan Panel Kontrol.....   | 29 |
| 3.4.3. Keypad.....                      | 30 |
| 3.4.4. LCD .....                        | 30 |
| 3.5. Perancangan Perangkat Lunak.....   | 31 |

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Persiapan Alat dan Bahan.....         | 35 |
| 4.2. Penujian Setiap Blok .....            | 36 |
| 4.2.1. Pengujian Rangkaian Simulator ..... | 36 |
| 4.2.2. Pengujian LCD.....                  | 38 |
| 4.2.3. Pengujian Keypad .....              | 38 |
| 4.2.4. Pengujian Sensor suhu (LM35).....   | 41 |
| 4.3. Pengujian Sistem keseluruhan.....     | 43 |

### **BAB V PENUTUP**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan ..... | 46 |
| 5.2. Saran.....       | 46 |
| Daftar Pustaka .....  | 47 |



## DAFTAR TABEL

|   | Hal |
|---|-----|
| Tabel 2.1 fungsi khusus PORT B.....                 | 11  |
| Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port C .....                | 11  |
| Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port D .....                | 12  |
| Tabel 2.4 Pin Interface LCD .....                   | 17  |
| Tabel 2.5 Tabel Karakter LCD.....                   | 19  |
| Tabel 3.1 Input/Output.....                         | 27  |
| Tabel 4.1a Pengujian Rangkaian.....                 | 37  |
| Tabel 4.1b Pengujian kebocoran LED .....            | 37  |
| Tabel 4.2 Tabel Input dan Output karakter LCD ..... | 38  |
| Tabel 4.3 Pengujian Karakter Keypad .....           | 39  |
| Tabel 4.4 Pengujian Sensor Suhu Lm 35.....          | 41  |



## DAFTAR GAMBAR

|   | Hal |
|---|-----|
| Gambar 2.1 Proses mashing.....                            | 10  |
| Gambar 2.2 Tangki Proses Mashing .....                    | 10  |
| Gambar 2.3 Konfigurasi Pin Atmega 8535 .....              | 10  |
| Gambar 2.4 Sistem minimum Atmega 8535 .....               | 13  |
| Gambar 2.5 Kontruksi IC Lm35 .....                        | 14  |
| Gambar 2.6 LCD 2x16 type JHD162.....                      | 16  |
| Gambar 2.7 dimensi LCD 2x16 type JHD162A .....            | 16  |
| Gambar 2.8 Rangkaian Display LCD .....                    | 18  |
| Gambar 2.9 Rangkaian Keypad 4x4 .....                     | 20  |
| Gambar 2.10 Contoh gambar keypad 4x4.....                 | 20  |
| Gambar 2.11 Contoh Lampu LED .....                        | 21  |
| Gambar 2.12 Contoh Tampilan software CodeVision AVR ..... | 23  |
| Gambar 3.1 Blok diagram Perancangan Umum Sistem.....      | 24  |
| Gambar 3.2 Blok diagram Perancangan Wiring Sistem .....   | 26  |
| Gambar 3.3 Layout Simulasi .....                          | 28  |
| Gambar 3.4 Kontruksi Panel Kontrol.....                   | 29  |
| Gambar 3.5 Rangkaian Matrik Keypad .....                  | 30  |
| Gambar 3.6 Rangkaian LCD.....                             | 30  |
| Gambar 3.7 Contoh Tampilan Code Vision AVR .....          | 31  |
| Gambar 3.8.a Flow chart Program .....                     | 32  |
| Gambar 3.8.b Flow chart Program.....                      | 33  |
| Gambar 4.1 Pengujian Rangkaian Simulator .....            | 36  |
| Gambar 4.2 Keypad 4x4 yang digunakan modul.....           | 38  |
| Gambar 4.3 Grafik hubungan Vout dan Out LCD.....          | 42  |
| Gambar 4.4 Tangki proses Mashing .....                    | 43  |
| Gambar 4.5 Simulator Proses Mashing.....                  | 44  |
| Gambar 4.6 Timing diagram Simulator .....                 | 45  |