

**PERANCANGAN SISTEM PENYAJI ES CAMPUR OTOMATIS  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMega128 BERBASIS  
BAHASA BASCOM-AVR**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk memenuhi Syarat menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga  
(D III) Pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh:**

**FIRGO FARGIO  
14066013/ 2014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM PENYAJIES CAMPUR OTOMATIS  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATmega128 BERBASIS  
BAHASA BASCOM-AVR**

**Nama** : FirgoFargio  
**NIM/TM** : 14066013/2014  
**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Agustus 2017

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Dr. Edidas, M.T.  
NIP. 19630209 198803 1 004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik UNP



Drs. Hanesman, M.M.  
NIP. 19610111 198503 1 002



## HALAMAN PENGESAHAN




Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan  
di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas  
Teknik Universitas Negeri Padang.

**Judul** : PERANCANGAN SISTEM PENYAJI ES CAMPUR  
OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER  
ATMega128 BERBASIS BAHASA BASCOM-AVR.

**Nama** : FirgolFargio  
**NIM/ TM** : 14066013 / 2014  
**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Agustus 2017

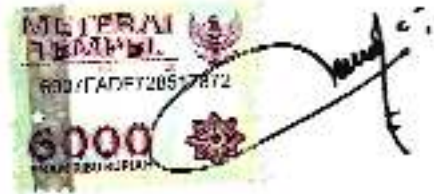
Tim Penguji :

Nama	Tanda tangan
1. Ketua : Thamrin, S.Pd., M.T.	1. 
2. Anggota : Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.	2. 
3. Anggota : Dr. Edidas, M.T.	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Sistem Penyaji Es Campur Otomatis Menggunakan Mikrokontroller ATmega128 Berbasis Bahasa BASCOM-AVR”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2017  
Yang Menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a 6000 Rupiah Indonesian banknote. The banknote is green and yellow, with the number '6000' clearly visible. The signature is written in a cursive style.

FIRGO FARGIO  
14066013/2014

## ABSTRAK

**FirgoFargio**

**: Perancangan Sistem PenyajiEsCampur  
OtomatisMenggunakanMikrokontroller  
ATMega128 BerbasisBahasa BASCOM-AVR**

Tujuan alat ini dibuat menggunakan *software* BASCOM-AVR adalah dapat membantu dan memudahkan kinerja manusia dalam pengontrolan penyajian es campur, dimana dalam beberapa kondisi tertentu penjual harus terus berdiri di alat penyaji es campur karena didalam penyajian es batu, penjual harus memasukkan es batu secara manual kedalam mesin pamarut.

Metoda perancangan alat penyaji es campur otomatis berbasis mikrokontroller ini adalah sebuah rancangan alat yang dapat menyajikan es campur secara otomatis menggunakan sensor sebagai komponen utama untuk *system* pengontrolan. Pada rancangan ini terdapat, *Keypad* 3x4 sebagai input jumlah pemesanan, akan ditampilkan pada LCD jumlah pemesanan yang telah dientrikan Sensor Photodioda untuk mendeteksi mangkukyang jalan pada *belt conveyor* untuk mengaktifkan program, sensor level (photodioda) yang akan mendeteksi jumlah isi pada wadah penampung bahan es campur. Buzzer akan memberikan alarm peringatan jika penyajian telah selesai dan bila ada error. Mikrokontroler ATMega128 untuk pengatur program sensor Photodioda, Ultrasonik, dan *Loadcell* LCD.

Hasil dari proyek akhir ini adalah membuat sebuah alat penyaji es campur otomatis menggunakan mikrokontroller ATMega128 berbasis bahasa BASCOM-AVR

Kata kunci : Mikrokontroller ATMega128, BASCOM-AVR Sensor Photodioda, Sensor Ultrasonik, Sensor *Loadcell*, LCD, Keypad 3x4, dan Buzzer.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM PENYAJI ES CAMPUR OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATmega128 BERBASIS BAHSA BASCOM-AVR”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu Wata'ala kepada junjungan Nabi Muhammad Shalallahu'alaihiwasallam yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika dan Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom., selaku Dosen Penguji Proyek Akhir
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Ibu dan Ayah tercinta, abang, serta adik yang selalu memberi dukungan dan serta kasih sayang.
9. Teman-teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang terutama tema-teman DIGANIKA'14 yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini. Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah Subhanahu Wata'alla.

Padang, Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I           PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	5
<b>BAB II          LANDASAN TEORI</b>	
A. Algoritma dan <i>Flowchart</i> .....	6
1. Pedoman-pedoman Dalam Membuat <i>Flowchart</i> .....	8
2. Jenis-jenis <i>Flowchart</i> .....	9
3. <i>Flowchart</i> Sistem .....	9
B. Bahasa Pemrograman .....	10
1. Bahasa BASCOM .....	10
2. Penulisan Program Bahasa BASCOM .....	11
3. Pemrograman Looping Pada AVR .....	12
4. Karakter Dalam Bahasa BASCOM.....	12
5. Hal-hal Yang Berhubungan Dengan BASCOM.....	14



	6. Penginisialisasian Port dan Register.....	17
	7. Macam-macam Perintah Pada BASCOM.....	20
	8. Langkah-langkah Pemrograman.....	25
	9. Contoh Program.....	33
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PERANCANGAN SISTEM</b>	
	A. Blok Diagram .....	36
	B. <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak .....	36
	1. <i>Flowchart</i> Baca Keypad .....	37
	2. <i>Flowchart</i> Kondisi Tempat Penampung.....	39
	3. <i>Flowchart</i> Pengisian Es Campur.....	40
<b>BAB IV</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENELITIAN</b>	
	A. Langkah Pengujian Program.....	44
	B. Prngujian Fungsional.....	44
	1. Prngujian Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroller... 44	
	2. Pengentrian jumlah pemesanan pada keypad dan pembacaan tombol pada keypad.....	48
	3. Menampilkan Data Pada LCD 6x12.....	50
	4. Pengujian Sensor Photodiode pada Wadah Penampung... 51	
	5. Pengujian Sensor Photodiode pada Proses Penyajian..... 53	
	6. Pengujian Sensor <i>Loadcell</i> .....	55
	7. Pengujian Sensor Ultrasonik.....	56
	8. Pengujian Buzzer.....	57
	C. Hasil Pengujian Dari Alat.....	58
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
	A. Kesimpulan.....	59
	B. Saran.....	60
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Contoh <i>Flowchart</i> .....	10
Gambar 2. Tampilan <i>Software</i> BASCOM AVR.....	27
Gambar 3. Tampilan Compiler.....	27
Gambar 4. Tampilan BASCOM AVR.....	28
Gambar 5. Tampilan New Edit Program.....	29
Gambar 6. Tampilan Save Program.....	29
Gambar 7. Tampilan Compiler Pada BASCOM AVR.....	30
Gambar 8. Tampilan Awal Khazama AVR Programmer.....	31
Gambar 9. Tampilan Membuka File Yang Dibuka.....	31
Gambar 10. Tampilan Memilih File Yang Akan Dibuka di Program Khazama AVR Programmer.....	32
Gambar 11. Tampilan Memilih Mikrokontroller Yang Digunakan Dan Cara Mengupload Programmer.....	32
Gambar 12. Blok Diagram.....	36
Gambar 13.a. <i>Flowchart</i> Deteksi Bahan Es Campur.....	37
Gambar 14.b. <i>Flowchart</i> Deteksi Bahan Es Campur.....	38
Gambar 15. <i>Flowchart</i> Pengentrian Pada Keypad.....	39
Gambar 16. <i>Flowchart</i> Pengisian Buah-buahan Es Campur.....	41
Gambar 17. <i>Flowchart</i> Pengisian Cincau dan Sirup Es Campur.....	42
Gambar 18. <i>Flowchart</i> Pengisian Es Batu Parut dan Susu Es Campur.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	62
2. Listing Program Keseluruhan.....	64
3. Data Sheet ATMega.....	72
4. Data Sheet BASCOM-AVR.....	132

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	7
Tabel 2. Karakter Dalam BASCOM.....	12
Tabel 3. Tipe Data.....	14

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam kehidupan sehari-hari dijumpai penjual es campur yang bekerja didalam penyajian secara manual. Hal yang pertama kali dilakukan penjual didalam penyajiannya adalah memasukkan buah-buahan, cincau, dan sirup kedalam mangkuk. Kemudian dilanjutkan dengan memasukkan es batu yang telah diparut ke dalam mangkuk. Sebelum memasukkan es batu, penjual melakukan pamarutan es batu terlebih dahulu. Pamarutan ini dilakukan penjual secara manual dengan cara meletakkan es batu yang belum diparut diatas mesin pamarut, kemudian penjual memutar mesin pamarut searah jarum jam. Sehingga dihasilkan es batu yang halus dan mudah dikonsumsi. Setelah memasukkan es batu yang telah diparut ke mangkuk, maka selanjutnya proses pengisian susu kedalam mangkuk. Pengisian susu ini adalah proses akhir dalam penyajiannya. Dilihat dari cara penyajiannya waktu pembuatan es campur secara manual relative masih cukup lama.

Dari penjelasan diatas, dilihat bahwa penyajian es campur masih dilakukan secara manual. Didalam proses penyajiannya jumlah takaran yang disajikan tidak menentu, dan kurangnya higienisan didalam penyajian. keselamatan kerja pada proses penyajian juga diperlukan karena dilihat dari proses penyajian, penjual masih melakukan pamarutan es batu secara manual.

Sedangkan pada zaman sekarang teknologi telah berkembang secara pesat sehingga menghasilkan alat-alat yang dapat bekerja secara otomatis.



Maka dari itu penulis membuat suatu alat untuk menyajikan es campur secara otomatis. Alat penyaji es campur secara otomatis ini menggunakan mikrokontroller yang berfungsi sebagai alat pengontrol, karena dengan penggunaan mikrokontroller ini sangat membantu dalam pengendalian suatu alat. Maka perangkat keras (*hardware*) yang dibuat oleh Sinta Maret Diawati (14066030/2014) merancang alat pengontrol sistem kendali yang dibuat dalam bentuk proyek akhir dengan judul “ **Pembuatan Alat Penyaji Es Campur Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATmega128**”. Mikrokontroller pada alat ini berfungsi untuk menghubungkan input dan output pada alat. Agar mikrokontroller dapat membaca dan menjalankan input/output pada alat, maka dibutuhkanlah software. Software merupakan program yang di tulis kemudian di masukkan kedalam chip IC yang ada pada mikrokontroller. Program yang di isikan kedalam chip IC berfungsi untuk memberikan perintah ke mikrokontroller agar dapat menerima data yang diinputkan sehingga dapat menjalankan output pada alat. Input yang dimasukkan pada alat ini adalah keypad dan sensor (photodiode, level, ultrasonic, loadcell), agar keypad dan sensor dapat dibaca oleh mikrokontroller maka di isikan program kedalam chip IC. Output pada alat ini adalah LCD yang berfungsi menampilkan huruf dan angka, Buzzer yang berfungsi menampilkan alarm peringatan, dan motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan belt, dan motor DC yang berfungsi untuk mengeluarkan sirup dan susu. LCD, Buzzer dan Motor DC dapat bekerja sesuai fungsinya jika chip IC pada mikrokontroller di isi program yang sesuai..

Dari uraian diatas, maka dibuat sebuah software yang dapat mengontrol sistem kendali dalam bentuk proyek akhir yang berjudul “ **Pembuatan Software Pengendali Es Campur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ATmega128 Dengan Bahasa BASCOM-AVR** ”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Perancangan alat memerlukan program untuk pengontrolan sensor
2. Perancangan alat memerlukan program untuk pengontrolan motor DC
3. Perancangan alat memerlukan program untuk pengontrolan keypad.
4. Perancangan alat memerlukan program untuk pengontrolan buzzer.
5. Perancangan alat memerlukan program untuk pengontrolan lcd

## **C. Batasan Masalah**

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan. Maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk sistem kendali Mikrokontroler ATmega128 adalah BASCOM AVR
2. Pemrograman digunakan pada komponen pendukung pada alat yaitu sensor photodiode, sensor level, sensor loadcell, sensor ultrasonic, keypad,

buzzer, pompa motor DC dan motor DC untuk mempermudah pengontrolan alat.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu : ***“Bagaimana Membuat Sebuah Program Penyaji Es Campur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega128 dengan Bahasa BASCOM-AVR ?“***.

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat program menggunakan sensor photodiode yang berfungsi untuk mendeteksi mangkuk es campur dan penggerak motor DC (kincir).
2. Merancang dan membuat program menggunakan sensor level dan ultrasonic yang berfungsi untuk mendeteksi isi wadah penampung es campur.
3. Merancang dan membuat program menggunakan keypad yang berfungsi untuk input jumlah pembuatan es campur.
4. Merancang dan membuat program menggunakan buzzer yang berfungsi untuk alarm pengingat.
5. Merancang dan membuat program menggunakan LCD yang berfungsi untuk menampilkan data yang diinputkan.

6. Menghasilkan program kontrol dengan bahasa Bascom-AVR .

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Dengan sensor level, ultrasonic, loadcell dan photodiode pada alat ini diharapkan lebih memudahkan pengontrolan.
2. Alat ini dapat mengurangi antrian pada saat pembelian dan mempermudah penjual didalam melayani pembeli serta menghemat waktu.
3. Dapat mengaplikasikan BASCOM AVR ke mikrokontroler agar dapat mempermudah pengontrolan pada sistem kendali.