

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENYAJI ES CAMPUR  
OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATmega128**

**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:

**SINTA MARET DIAWATI  
14066030/ 2014**

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENYAJI ES CAMPUR  
OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMega128

NAMA : Sinta Maret Diawati  
NIM : 14066030  
Program Studi : D3 Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2017

Disetujui Oleh  
Pembimbing,



Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.  
NIP. 19760408 200501 1 002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang






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

## PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Penyaji Es  
Campur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler  
ATMega128.  
Nama : Sinta Maret Diawati  
NIM/TM : 14066030/2014  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2017

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



Alhamdulillah kupersembahkan kepada ALLAH SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan segala kekuranganku. Segala syukur aku ucapkan kepadaMu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat dan doa disaat kutertatih. KarenaMu lah mereka ada, dan karenaMu lah tugas akhir ini terselesaikan. Hanya padaMu tempat kumengadu dan mengucapkan syukur.

Kepada **Amakku** tercinta dan **abakku** tersayang, tugas akhir ini aku persembahkan. Tiada kata yang bisa menggantikan segala sayang, usaha, semangat, dan dukungan do'a serta pengorbanan yang tiada taranya demi kesuksesan masa depanku. Tetap semangat ya tersayang☺ jangan pernah ngeluh dalam segala hal terutama terhadapku. Sayang banget sama kalian berdua.:\* Sehat selalu yah dan tetap semangat☺

Teruntuk semua kakakku, **Samsul Bahri**, **Gina Sartika** dan **Samsimul Efendi** yang aku sayangi, yang telah banyak membantu dan memberi semangat untukku selama ini. tugas akhir ini aku persembahkan untuk jadi motivasi dan pengingat semangatmu semua. Sayang kalian:\* sama-sama sukses dan juga bahagia in orang tua kita.:\*

Terimakasih kepada partner dalam pembuatan Proyek Akhir **Firgo Fargio**, akhirnya kita bisa juga melewati semua perjalanan proses proyek akhir ini sampai selesai, terimakasih buat teman seperjuangan **Sri Tiwi Handayani** dan partnernya **Bayu Pratama**, **Yeni Oktavia** dan Partnernya **Siti Purnawartika**, **Dona Maharani** dan partnernya **Agung Novrionandes**, akhirnya kita bisa wisuda bareng ya Alhamdulillah, buat teman-teman seperjuangan **Diganika'14** yang lainnya yang tak bisa disebutkan satu persatu, semangat nyusunnya, jangan bosan-bosan pergi kekampus buat bimbingan ya !!!! dan selalu sabar dalam menghadapi dosen-dosennya, jangan suka ngeluh, tetap semangat☺☺

Terimakasih kepada keluarga dan sahabat-sahabat terbaikku **Widya, Rika, Fedlisyah, Dilla, Aan Anwar, kak Gita, Eonnikuh Despidanita** yang selalu memberi semangat, **Dayat, Ekha, Afdal** dan **Fadhil** yang selalu setia membantu, terimakasih atas dukungan dan masukan untuk Sinta dalam mencari ilmu😊😊 dan Terimakasih untuk waktunya selama ini, untuk kebahagiaan yang telah diberikan kepada sinta dan hari-hari yang telah kita lalui bersama. Jangan pernah lupa ya !!! terutama pada sinta !! hihi. walaupun itu hanya sebentar ☹️ pokoknya the best lah buat kalian semua :\* 😊

Teristimewa untuk kamu yang selalu ada di setiap cerita. Untuk kamu yang selalu menjadi alasan aku tersenyum dan terus melangkah walau goyah untuk terus berusaha dan pantang menyerah. Teruntuk kamu yang selalu memberi semangat di kala susah dan senang. Teruntuk kamu yang selalu berbagi cerita dan tawamu. Aku berterima kasih kepadaNya karena mengizinkanmu untuk selalu ada untukku. 😊😊

*kebahagiaan bukan berasal dari sekeliling kamu  
tapi kebahagiaan berasal dari kamu dan pikiran kamu (Hitam Putih)*

*Bermimpilah maka Tuhan akan memeluk mimpimu (Arai)*

Dan yang terakhir terimakasih banyak untuk **Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.kom.** yang telah membimbing sinta dan membantu untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini. Dan juga kepada **Bapak Dr.Edidas, M.T,** dan **Pak Thamrin, S.Pd.,M.T** selaku penelaah sinta yang telah banyak membantu sinta dalam bimbingan proyek akhir ini.

Akhirnya sebuah perjuangan berhasil kutempuh walaupun berawal suda dan duka, tidak merunduk meski terbentur, tidak mengeluh meski terjatuh, tapi semangat jiwaku tidak pernah pudar😊😊

Agustus, 2017

**Sinta Maret Diawati, A.Md**

### SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini 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 cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Juli 2017

Yang menyatakan,



Sinta Maret Djawati  
14066030/2014

## ABSTRAK

**Sinta Maret Diawati : Perancangan dan Pembuatan Alat Penyaji Es Campur Otomatis Menggunakan Mikrikontroller ATmega128.**

Kemajuan industri teknologi yang semakin berkembang menuntut kemudahan pada alat yang digunakan sehari-hari. Segala sistem manual diharapkan menjadi otomatis untuk mempermudah kegiatan. Seperti alat pembuat es campur. Dilihat bahwa penyajian es campur masih dilakukan secara manual. Didalam proses penyajiannya jumlah takaran yang disajikan tidak menentu, dan kurangnya ke higienisan didalam penyajian. keselamatan kerja pada proses penyajian juga diperlukan karena dilihat dari proses penyajian, penjual masih melakukan pamarutan es batu secara manual. Oleh karena itu, penulis mencoba membuat sebuah alat penyaji es campur secara otomatis yang bertujuan untuk mempermudah Mempermudah penjual dalam proses penyajian es campur dan Mengurangi waktu penjual dalam penyajian es campur.

Untuk merancang dan membuat alat penyaji es campur otomatis ini yang menggunakan alat pengontrol yaitu Mikrokontroller ATmega128 yang berfungsi sebagai alat pengontrol pada inputan sensor photodiode sebagai pendeteksi gelas penampung, sensor level sebagai pengukur jumlah takaran pada es campur, sensor ultrasonic sebagai pengukur jumlah takaran susu, load cell sebagai penimbang berat gelas penampung, dan keypad sebagai inputan awal. Kemudian mikrokontroller ATmega128 akan memberikan sinyal output pada LCD yang berfungsi untuk menampilkan berapa jumlah takaran es yang mau dipesan, motor DC sebagai penggerak belt dan sebagai penggerak pamarut batu es, dan buzzer yang berfungsi sebagai pemberi sinyal alarm peringatan.

Dari hasil pengujian alat penyaji es campur yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa sistem ini telah sesuai rancangan, seperti untuk menjalankan proses pengisiannya, maka secara otomatis cara penyajian menggunakan belt untuk menjalankan dan proses pengisian dilakukan secara buka dan tertutup pada motor DC dan Pompa DC. dan dikirim ke chip IC Mikrokontroller ATmega128 untuk diproses, lalu data tersebut dikirim ke Output.

**Kata kunci : Mikrokontroler ATmega128, Sensor photodiode, Sensor level, Sensor ultrasonic, Load cell, Keypad, LCD 2x16, Motor DC, Pompa DC, Buzzer.**

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT 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 dan Pembuatan Alat Penyaji Es Campur Otomatis Menggunakan Mikrokontroller ATmega128”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW 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 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 D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd., M.T., selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika angkatan 2014, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
11. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Proyek Akhir.....	3
F. Manfaat Proyek Akhir.....	4

### BAB II LANDASAN TEORI

A. Dasar Sistem Kendali.....	5
B. Mikrokontroler Atmega128 .....	6

C. Sensor Photodiode.....	13
D. OP-AMP Sebagai Komprator .....	18
E. Sensor Ultrasonik .....	23
F. Keypad Matrix 3x4 .....	25
G. Motor DC (Direct Current) .....	29
H. LCD (Liquid Crystal Display) .....	38
I. Load cell.....	44
J. Buzzer .....	47
K. Catu Daya.....	48

### BAB III METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

A. Perancangan Sistem .....	50
1. Blok Diagram .....	50
2. Fungsi Masing-Masing Blok Diagram.....	51
B. Prinsip Kerja Alat.....	52
C. Rancangan Perangkat Keras.....	55
1. Rangkaian Sensor Photodiode.....	55
2. Rangkaian Sensor Ultrasonik SRF-04 .....	56
3. Rangkaian Load cell.....	56
4. Rangkaian Keypad .....	57
5. Rangkaian Mikrokontroler ATmega128 .....	58
6. Rangkaian Motor DC .....	60
7. Rangkaian LCD 2x16.....	60
8. Rangkaian Buzzer .....	61
9. Rangkaian Catu Daya.....	62

D. Proses Pembuatan Alat.....	63
1. Pemilihan Sistem.....	63
2. Penentuan Komponen .....	64
3. Pengadaan Alat Dan Bahan.....	64
4. Pembuatan Jalur PCB.....	64
E. Pemasangan Komponen .....	66
F. Rancangan Fisik Alat .....	68
G. Rangkaian Keseluruhan .....	69

#### BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

A. Hasil Pengujian Alat .....	70
1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega128 .....	71
2. Pengujian Rangkaian Sensor Photodiode .....	72
3. Pengujian Rangkaian Sensor Level.....	73
4. Pengujian Rangkaian Sensor Ultrasonic .....	74
5. Pengujian Rangkaian Keypad .....	75
6. Pengujian Rangkaian Load Cell.....	76
7. Pengujian Rangkaian Buzzer .....	77
8. Pengujian Rangkaian LCD 2x16.....	79
9. Pengujian Rangkaian Motor DC .....	80
10. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	81
B. Pengujian alat penyaji es campur otomatis .....	82
1. Penyaji Es Campur .....	83
2. LCD 2X16 .....	83
C. Analisis.....	84

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan .....	86
B. Saran.....	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sistem Kendali Lup Terbuka.....	5
Gambar 2 Diagram Sistem Jaringan Tertutup.....	6
Gambar 3 Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega128 .....	11
Gambar 4 Simbol dan Bentuk Fisik Photodioda.....	14
Gambar 5 Rangkaian Prinsip Kerja Sensor Photodioda .....	15
Gambar 6 Aplikasi Sensor Photodioda .....	17
Gambar 7 Komparator Sederhana.....	19
Gambar 8 Bentuk Fisik IC LM324 .....	21
Gambar 9 Bentuk IC LM324 .....	21
Gambar 10 Sensor Ultrasonic SRF04 .....	23
Gambar 11 Pin Pada Sensor Ultrasonic SRF04 .....	24
Gambar 12 Sinyal Pulsa Pada Sensor Ultrasonic SRF04.....	24
Gambar 13 Skema Keypad Matrix 3x4.....	26
Gambar 14 Motor DC Sederhana.....	31
Gambar 15 Medan Magnet Yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor .....	33
Gambar 16 Reaksi Garis Fluks .....	34
Gambar 17 Prinsip Kerja Motor DC .....	35
Gambar 18 Rangkaian Drive Motor DC H-Bridge Transistor.....	37
Gambar 19 LCD 2x16.....	39
Gambar 20 Sistematis Rangkaian LCD .....	42
Gambar 21 Bentuk Fisik Load Cell .....	44
Gambar 22 Wheatstone Bridge .....	46
Gambar 23 Piezoelectric Buzzer.....	48
Gambar 24 Rangkaian Catu Daya 5V.....	48
Gambar 25 Blok Alat Pengendali Es Campur Otomatis.....	51
Gambar 26 Rangkaian Sensor Photodioda.....	55
Gambar 27 Rangkaian Sensor Ultrasonic SRF04 .....	56

Gambar 28 Rangkaian Load Cell.....	57
Gambar 29 Rangkaian Keypad .....	58
Gambar 30 Rangkaian ATmega 128 .....	59
Gambar 31 Rangkaian Motor DC .....	60
Gambar 32 Rangkaian LCD 2x16.....	60
Gambar 33 Rangkaian Driver Buzzer .....	61
Gambar 34 Rangkaian Catu Daya.....	63
Gambar 35 Layout Rangkaian Catu Daya .....	66
Gambar 36 Layout Rangkaian Relay .....	66
Gambar 37 Skema Gambar Fisik Alat Pengendali Es Campur Otomatis.....	68
Gambar 38 Skema Keseluruhan Rangkaian.....	69
Gambar 39 Titik Pengukuram Rangkaian Mikrokontroler ATmega 128.....	71
Gambar 40 Titik Pengukuram Rangkaian Sensor Photodiode.....	72
Gambar 41 Titik Pengukuram Rangkaian Sensor Level.....	73
Gambar 42 Titik Pengukuram Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	74
Gambar 43 Titik Pengukuram Rangkaian Keypad 3x4 .....	75
Gambar 44 Titik Pengukuram Rangkaian Load Cell.....	77
Gambar 45 Titik Pengukuram Rangkaian Buzzer .....	78
Gambar 46 Titik Pengukuram Rangkaian LCD 2x16.....	79
Gambar 47 Tampilan Pada LCD.....	80
Gambar 48 Titik Pengukuram Rangkaian Motor DC .....	80
Gambar 49 Titik Pengukuram Rangkaian Catu Daya.....	82
Gambar 50 Penyajian Es Campur .....	83
Gambar 51 Tampilan LCD 2x16.....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Status Scanning Keypad 3x4.....	28
Tabel 2	Pengaturan Arah Putaran Motor DC.....	37
Tabel 3	Deskripsi Pin Pada LCD 2x16 .....	41
Tabel 4	Karakteristik Sensor Load Cell .....	45
Tabel 5	Pengukuran Tegangan Mikrokontroler ATMega128.....	71
Tabel 6	Pengukuran Sensor <i>Photodiode</i> .....	73
Tabel 7	Pengukuran Sensor <i>Level</i> .....	74
Tabel 8	Pengukuran Sensor <i>Ultrasonic</i> .....	75
Tabel 9	Output Keypad Pada Penekanan Tombol .....	76
Tabel 10	Pengukuran <i>Buzzer</i> .....	78
Tabel 11	Pengukuran LCD 2x16.....	79
Tabel 12	Pengukuran Motor DC .....	81
Tabel 13	Pengukuran Catu Daya.....	82



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Datasheet Mikrokontroler ATmega128 .....	89
Lampiran 2 Datasheet Sensor Photodiode... ..	90
Lampiran 3 Datasheet Sensor Level .....	91
Lampiran 4 Datasheet Sensor Ultrasonik.....	92
Lampiran 5 Datasheet Keypad .....	93
Lampiran 6 Datasheet Motor DC.....	94
Lampiran 7 Datasheet Load Cell.....	95
Lampiran 8 Datasheet Buzzer .....	96

## **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 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 kehygienisan 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.

Dari uraian di atas, maka dirancang alat pengontrol sistem kendali yang dibuat dalam bentuk proyek akhir dengan judul “ **Perancangan dan Pembuatan Alat Penyaji Es Campur Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATmega128**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Waktu pembuatan es campur secara manual relative masih cukup lama.
2. Alat pemat es batu yang digunakan masih secara manual.
3. Penyajian es campur kurang higienis.
4. Tidak diketahuinya jumlah takaran dalam penyajian.
5. Kurangnya keselamatan kerja dalam proses penyajian.

## **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. Jumlah takaran yang digunakan pada penyajian es campur mulai dari 500 mg.
2. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan es campur yaitu : buah-buahan, es batu, sirup dan susu.
3. Prototipe yang dibuat sebatas penyajian es campur secara otomatis.
4. Ukuran wadah hanya sampai 12cm dan tinggi 6,5cm.

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

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu : *“Bagaimana Membuat Sebuah Alat Penyaji Es Campur Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATmega128 ?”*.

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

Tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Membuat sebuah alat penyaji es campur otomatis menggunakan mikrokontroller ATmega128.
2. Mempermudah penjual dalam proses penyajian es campur.
3. Mengurangi waktu penjual dalam penyajian es campur.

## **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Memudahkan pengontrolan alat dengan adanya sensor photodiode.
2. Mengaplikasikan Mikrokontroler ATmega128 sebagai pengendali sensor Photodiode dan gate saat pembelian dan penyajian es campur.