

**RANCANG BANGUN PROGRAM ALAT PEMOTONGAN UBI  
SINGKONG OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA328**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai  
salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya*



**Oleh :**

**MILA WIRMASARI  
NIM. 15066028/2015**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**



**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

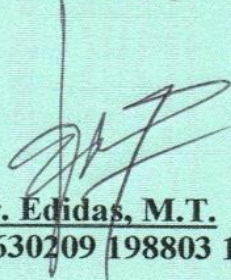
**RANCANG BANGUN PROGRAM ALAT PEMOTONGAN UBI SINGKONG OTOMATIS  
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**

**NAMA** : Mila Wirmasari  
**NIM** : 15066028  
**Program Studi** : Teknik Elektronika D3  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, Oktober 2018**

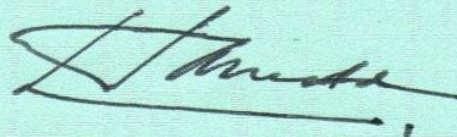
**Disetujui Oleh**

**Pembimbing,**



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

**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 : Rancang Bangun Program Alat Pemotongan Ubi  
Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler  
Atmega328**

**Nama : Mila Wirmasari**

**NIM : 15066028**

**Program Studi : Teknik Elektronika D3**

**Jurusan : Teknik Elektronika**

**Fakultas : Teknik**

**Padang, Oktober 2018**

**Tim Penguji**

**Nama**

**Tanda Tangan**

**1. Ketua : Drs. Legiman Slamet, M.T.**

**1. **

**2. Anggota : Zulwisli, S.Pd., M.Eng.**

**2. **

**3. Anggota : Dr. Edidas, M.T.**

**3. **



## 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 penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, 22 Oktober 2018

Yang menyatakan,



*Mila Wirmasari*  
Mila Wirmasari

## ABSTRAK

**Mila Wirmasari : Rancang Bangun Program Alat Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328.**

Teknologi kini merambah sampai ke industri kecil, salah satunya yaitu kegiatan industri rumahan yang memproduksi keripik yang berbahan dasar ubi singkong. Ubi singkong merupakan umbi-umbian yang sudah dikenal luas di Indonesia dan salah satu bahan pangan pokok karena mudah dalam penanaman dan perawatan, tetapi bahan pokok tersebut mudah rusak dan busuk jika diproduksi dalam jangka waktu yang lama. Proses pemotongan ubi singkong ini kebanyakan masih menggunakan cara manual sehingga menghasilkan potongan dengan ketebalan yang tidak seragam dengan kapasitas yang kecil dan membutuhkan waktu yang lama untuk produksi keripik singkong yang banyak.

Untuk merancang dan membuat program pemotongan ubi singkong otomatis ini digunakan sensor *Infrared*, sensor *Loadcell*, Motor AC, Buzzer dan LCD 2x16. Semua data yang diterima akan diproses oleh Mikrokontroler Atmega328.

Dari hasil Proyek Akhir ini dapat membuat sebuah sistem pemotongan ubi singkong yang bekerja secara otomatis, sensor *Infrared* mendeteksi adanya ubi singkong sehingga motor AC akan aktif untuk melakukan pemotongan ubi singkong, hasil pemotongan ubi singkong ditampung oleh wadah yang sudah dipasang sensor *Loadcell* sehingga alat akan berhenti pada berat 1000 gram dan Buzzer akan berbunyi.

*Keyword:* Mikrokontroler ATmega328, sensor *Infrared*, sensor *Loadcell*, motor AC, Buzzer dan LCD.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 **“Rancang Bangun Program Alat Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada 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 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 sekaligus Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng, selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng, selaku Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T, selaku Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Ibu dan Ayah tercinta, adik yang selalu memberi dorongan serta kasih sayang.
9. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Tak ada gading yang tidak retak, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. 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 SWT.

Padang, 22 Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir .....	4
F. Manfaat Proyek Akhir .....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Mikrokontroler ATMega328 .....	5
1. Struktur Mikrokontroler.....	7
2. Memori Mikrokontroler AVR ATMega328.....	8
3. Pin Mikrokontroler ATMega328 .....	11
B. Bagan Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	15
1. Jenis – jenis <i>Flowchart</i> .....	16
C. Bahasa Pemograman .....	18
1. Bahasa C .....	19
D. Software Arduino IDE .....	20
1. Bagian – bagian Arduino IDE.....	21



E. Bahasa Pemograman C Arduino .....	23
<b>BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM</b>	
A. Blok Diagram Kerja Sistem .....	30
B. Fungsi Blok Diagram .....	30
1. ATmega328 .....	30
2. Sensor <i>Infrared</i> .....	31
3. Sensor <i>Load Cell</i> .....	31
4. Driver Relay .....	31
5. <i>Liquid Crystal Displays (LCD)</i> .....	31
6. Buzzer .....	31
7. Motor AC .....	31
C. Prinsip Kerja Sistem.....	32
D. <i>Flowchart</i> Rangkaian.....	33
E. Analisa Kebutuhan Sistem .....	34
1. Kebutuhan Hardware .....	34
2. Kebutuhan Software.....	34
F. Langkah – langkah Pemograman Arduino IDE .....	34
G. Rancangan Fisik Alat .....	38
<b>BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Pengujian Program .....	38
B. Pengujian Fungsional .....	39
1. Program Inisialisasi <i>Port</i> dan <i>Register</i> .....	41
2. Program <i>Setting Pin</i> .....	43
3. Program Utama pada Mikrokontroler ATmega328 .....	45
4. Program Baca Sensor <i>Loadcell</i> .....	45
5. Program Aktifasi Motor AC .....	47
6. Program Tambilan LCD .....	49
C. Gambar Bentuk Alat.....	51
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	52
B. Saran .....	52

**DAFTAR PUSTAKA .....**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Bentuk Fisik ATMega 328.....	6
Gambar 2. Diagram Blok Mikrokontroler ATMega328 .....	7
Gambar 3. Peta Memori AVR ATMega 328 .....	9
Gambar 4. Blok Diagram AVR ATMega328 .....	11
Gambar 5. <i>Shortcut</i> Arduino IDE .....	20
Gambar 6. Tampilan Software Arduino IDE dan Bagiannya .....	21
Gambar 7. Blok Diagram Kerja Sistem .....	30
Gambar 8. <i>Flowchart</i> Sistem Mikrokontroler.....	33
Gambar10. Tampilan Awal Arduino IDE.....	36
Gambar11. Gambar Fisik Alat Pemotongan Ubi Singkong Otomatis .....	38
Gambar12. Pengukuran Sistem Minimum ATMega328 .....	40
Gambar13. Gambar Bentuk Alat.....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.Peta Memori AVR ATMega .....	9
Tabel 2.Fungsi <i>Alternative</i> Port B.....	12
Tabel 3.Fungsi <i>Alternative</i> PORTC .....	13
Tabel 4.Fungsi <i>Alternative</i> Port D .....	14
Tabel 5.Pengukuran Tegangan Mikrokontroler ATMega328.....	41
Tabel 6.Hasil Pengujian Sensor <i>Loadcell</i> .....	47
Tabel 7.Pengukuran Tegangan Motor AC .....	49
Tabel 8.Hasil Pengukuran Rangkaian LCD .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Listing Program Keseluruhan .....

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Teknologi kini merambah sampai ke industri kecil, salah satunya yaitu kegiatan industri rumahan yang memproduksi keripik yang berbahan dasar ubi singkong. Ubi singkong merupakan umbi-umbian yang sudah dikenal luas di Indonesia dan salah satu bahan pangan pokok karena mudah dalam penanaman dan perawatan, tetapi bahan pokok tersebut mudah rusak dan busuk jika diproduksi dalam jangka waktu yang lama. Proses pemotongan ubi singkong ini kebanyakan masih menggunakan cara manual sehingga menghasilkan potongan dengan ketebalan yang tidak seragam dengan kapasitas yang kecil dan membutuhkan waktu yang lama untuk produksi keripik singkong yang banyak. Oleh karena itu, penulis mencoba merancang seperangkat program alat guna untuk membantu proses pemotongan ubi singkong, agar proses pemotongan lebih mudah dan cepat.

Dengan dibuatnya sistem ini proses pemotongan ubi singkong dapat dilakukan secara otomatis, dengan menggunakan Mikrokontroler AT Mega 328 sebagai pengendali utama. *Software* yang digunakan adalah Arduino *Integrated Development Environment* (IDE). Dengan Arduino IDE, kode program dapat ditulis dan diubah kemudian diterjemahkan menjadi instruksi yang dapat dimengerti oleh mesin Arduino. Bahasa pemrograman Arduino IDE adalah menggunakan bahasa C yang telah dikembangkan sehingga lebih mudah dipelajari.



Program yang digunakan yaitu program untuk mendeteksi ada tidaknya singkong melalui sensor *Infrared*, program untuk mengukur berat irisan singkong dengan kapasitas berat yang digunakan sebesar 1000 gram melalui sensor *Load Cell*, program penggerak pisau pemotong singkong menggunakan motor AC, dan program untuk menampilkan hasil pendektasian ubi singkong yang terpantau melalui *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2. Maka dengan sistem ini diharapkan bisa memberikan proses pemotongan yang lebih mudah dan cepat.

Oleh karena itu penulis merancang dan membuat proyek akhir dengan judul **“Rancang Bangun Program Alat Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328”**. Sedangkan bagian hardware di buat oleh OKTARA ARDILA, NIM/BP : 15066031/2015 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328” Yang idenya kami ambil dari sebuah tugas akhir mahasiswa UNAND yang bernama Nadya Rahmi dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pemotong singkong Otomatis Menggunakan Mikrokontroller”** kekurangan dari alat ini hanya bisa memotong dengan ketebalan 1 mm dengan kapasitas berat 100 gram. Bermula dari ini penulis mencoba mengembangkan alat pemotongan ini berhenti apabila kapasitas berat pada wadah penampungan ubi singkong mencapai 1000 gram.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pada umumnya saat pemotongan ubi singkong masih menggunakan cara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama.
2. Saat memproduksi keripik singkong biasanya membutuhkan pekerja yang mengerjakan pemotongan ubi singkong secara manual, dengan alat ini akan menekan biaya produksi karena dilakukan secara otomatis.

## **C. Batasan Masalah**

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang ditemukan agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya :

1. Perancangan program dengan menggunakan kontrol utama yaitu Mikrokontroler ATmega328.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.
3. Menggunakan sensor *nfrared* sebagai pendeteksi ada tidaknya ubi singkong.
4. Menggunakan sensor berat (*loadcell*) pada wadah tampungan ubi singkong dengan berat 1000 g (gram).
5. Untuk pisau pemotong digerakkan oleh motor AC.

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

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu: **“Bagaimana Merancang Bangun Program Alat Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328”**.

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

Tujuan dari proyek akhir ini adalah :

1. Merancang bangun system pemotongan ubi singkong otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega328 untuk membantu orang agar dapat melakukan pemotongan ubi singkong secara otomatis.
2. Memahami secara keseluruhan prinsip kerja Mikrokontroler.
3. Mengurangi resiko kerja agar tangan tidak terkena pisau pada saat memotong ubi singkong.
4. Untuk menyelesaikan mata kuliah proyek akhir.

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

Manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan proyek akhir ini adalah :

1. Membantu para pelaku industri rumah tangga yang bergerak pada bidang pembuatan keripik singkong secara otomatis.
2. Mempermudah pekerja dalam pemotongan ubi singkong dengan ketebalan yang sama.
3. Mengurangi resiko kecelakaan kerja.