

**RANCANG BANGUN SISTEM 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

**OKTARA ARDILA  
NIM. 15066031/2015**

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



**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

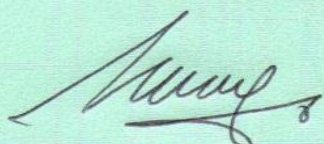
**RANCANG BANGUN SISTEM PEMOTONGAN UBI SINGKONG  
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**

**NAMA** : Oktara Ardila  
**NIM** : 15066031  
**Program Studi** : Teknik Elektronika D3  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, Oktober 2018**

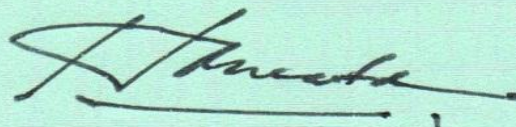
**Disetujui Oleh**

**Pembimbing,**



**Zulwisli, S.Pd., M.Eng.**  
**NIP. 19680205 200212 1 001**

**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 Sistem Pemotongan Ubi Singkong  
Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328  
**Nama** : Oktara Ardila  
**NIM** : 15066031  
**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 dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Oktober 2018

Yang Menyatakan



Oktara Ardila  
15066031/2015



## **ABSTRAK**

### **Oktara Ardila : Rancang Bangun Sistem Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328**

Teknologi kini merambah sampai ke industri kecil, salah satunya yaitu industri rumahan yang memproduksi keripik yang berbahan dasar ubi singkong. Proses pemotongan ubi singkong masih menggunakan cara manual sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk produksi keripik singkong yang banyak. Maka penulis membuat sebuah proyek akhir rancang bangun sistem pemotongan ubi singkong otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328.

Pada perancangan ini menggunakan Mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali utama. Prinsip kerja dari alat ini bermula dengan memasukkan ubi singkong kedalam tabung pemotongan yang akan dipotong dan muncul jumlah berat ubi singkong pada *LCD*.

**Kata Kunci : Mikrokontroler ATmega328, Ubi singkong, Motor AC, Sensor Infrared, Sensor Load cell, LCD, Buzzer , Software Arduino-IDE.**



## 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 **“Rancang Bangun Sistem Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita 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 D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, sekaligus penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan.
5. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng., selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis.
7. Bapak Drs. Edidas, M.T., selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T., selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian proyek akhir ini.
9. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. Ibu dan Ayah tercinta dan adik tersayang yang telah banyak memotivasi dan selalu memberi dorongan serta kasih sayang kepada penulis selama pembuatan Proyek Akhir ini.
11. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2015, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
12. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motifasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.



Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<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>	ix
<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.....	4
F. Manfaat Proyek Akhir .....	5
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Mikrokontroler.....	6
1. ATmega328 .....	8
2. Fitur ATmega328 .....	11
B. Display LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) 16x2 .....	12
C. Sensor.....	12
1. Load Cell.....	12
2. Infrared.....	16
D. Aktuator/Penggerak.....	17
1. Motor AC.....	17
2. Relay.....	20



E. Catu Daya ( <i>Power Supply</i> ).....	21
F. Buzzer.....	21
<b>BAB III. METODELOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b>	
A. Perancangan Sistem .....	23
1. Diagram Blok Rangkaian .....	23
2. Analisis Kebutuhan .....	23
B. Prinsip Kerja Alat.....	24
C. Perancangan Perangkat Keras .....	25
1. Modul Perangkat Keras.....	25
a. ATmega328 .....	25
b. Rangkaian Driver Load Cell .....	26
c. Rangkaian Driver Infrared dan Photo transistor .....	28
d. Driver Relay .....	29
e. Rangkaian Catu Daya.....	30
f. Pembuatan papan rangkaian.....	31
D. Gambar Fisik Alat .....	32
E. Rangkaian Keseluruhan .....	33
<b>BAB IV. PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA</b>	
A. Pengujian Alat.....	34
B. Pembahasan.....	43
C. Gambar Bentuk Alat.....	44
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Chip Mikrokontroler .....	7
Gambar 2.Pin Chip ATmega328 .....	8
Gambar 3.LCD.....	12
Gambar 4.Rangkaian Dasar Load Cell.....	13
Gambar 5.Karakteristik Load Cell .....	14
Gambar 6. Rangkaian Internal Sensor Infrared.....	17
Gambar 7. Motor AC Sinkron.....	18
Gambar 8. Motor AC Induksi .....	19
Gambar 9. Relay.....	20
Gambar 10. Power Supply .....	21
Gambar 11. Buzzer.....	22
Gambar 12.Blok Diagram Kerja Sistem .....	23
Gambar 13. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega328.....	26
Gambar 14. Rangkaian Driver Load Cell .....	27
Gambar 15. Rangkaian Driver Driver Infrared dan Photo transistor .....	28
Gambar 16. Rangkaian Penggerak Relay (IC ULN2803).....	29
Gambar 17. Rangkaian Catu Daya.....	31
Gambar 18. Layout Rangkaian Catu Daya .....	32
Gambar 19. Layout Rangkaian Relay .....	32
Gambar 20. Gambar Fisik Alat Pemotongan Ubi Singkong Otomatis .....	32
Gambar 21. Skema Keseluruhan Rangkaian Alat Pemotong Ubi Singkong ..	33
Gambar 22. Pengukuran Sistem Minimum ATmega328.....	35
Gambar 23. Pengukuran Rangkaian LCD.....	36
Gambar 24. Pengukuran Rangkaian Motor AC.....	37
Gambar 25. Pengukuran Rangkaian Sensor Photodiode.....	39
Gambar 26. Rangkaian Catudaya Switching.....	40
Gambar 27. Alat Tampak Depan.....	44
Gambar 28. Alat Tampak Samping.....	45
Gambar 29. Alat Tampak Belakang.....	45



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler ATmega328.....	35
2. Hasil Pengukuran Rangkaian LCD.....	37
3. Pengukuran Tegangan Motor AC.....	38
4. Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor Photodiode.....	39
5. Hasil Pengukuran Rangkaian Catudaya.....	41
6. Hasil pengujian Ubi Singkong.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Data Sheet Mikrokontroler ATmega328 .....



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Singkong merupakan salah satu tanaman pangan alternatif pengganti beras sebagai makanan pokok. Keunggulan tanaman singkong dibandingkan tanaman pertanian lain seperti beras adalah mudah untuk dibudidayakan, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, mampu bertahan pada kondisi kekurangan air atau curah hujan yang rendah, dapat berproduksi dengan baik di tanah yang miskin hara. Selain itu ubinya dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, seperti keripik.

Semakin cepatnya perkembangan dalam bidang teknologi mengakibatkan beberapa efek yang mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk lebih maju (modernisasi), berfikiran praktis dan *simple*. Untuk lebih maju memerlukan sarana pendukung yang sederhana dan praktis. Dapat dilihat dari pembuatan peralatan-peralatan serba otomatis yang mengesampingkan peran manusia sebagai subjek pekerjaan, untuk memenuhi kebutuhan otomatisasi ini diperlukan peralatan kontrol yang bisa memenuhi kebutuhan tersebut. Alat-alat kontrol ini diantaranya alat kontrol berbasis mikrokontroler.

Teknologi kini merambah sampai ke industri kecil, salah satunya yaitu kegiatan industri rumahan yang memproduksi keripik yang berbahan dasar ubi singkong. Proses pemotongan ubi singkong ini kebanyakan masih menggunakan cara dibuat manual sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk produksi keripik singkong yang banyak. Oleh karena itu, penulis

mencoba merancang seperangkat alat guna untuk membantu proses pemotongan ubi singkong, agar proses pemotongan lebih mudah dan cepat. Dengan dibuatnya system ini proses pemotongan ubi singkong dapat dilakukan secara otomatis, dengan menggunakan sensor infrared sebagai mendeteksi ubi singkong, yang telah masuk kedalam tabung tempat pemotongan ubi singkong, jika sensor mendeteksi ubi singkong pada tabung pemotongan maka akan dilanjutkan dengan proses mengaktifkan motor AC.

Motor AC aktif jika sensor *infrared* mendeteksi keberadaan ubi singkong pada tabung pemotongan ubi singkong, maka pisau pemotong akan bergerak untuk melakukan pemotongan ubi singkong, dari hasil pemotongan ubi singkong tersebut akan ditampung kedalam wadah, dan wadah tersebut akan menghitung berat ubi singkong 1000 gram, setelah wadah tersebut penuh seberat 1000 gram maka motor AC akan dimatikan dan buzzer diaktifkan sebagai penanda wadah yang telah penuh untuk dipindahkan dan setelah wadah dikosongkan dan diletakan kembali maka sistem akan mendeteksi berat wadah dan jika telah dipindahkan isinya maka motor AC akan diaktifkan dan memulai kembali proses pemotongan ubi singkong. 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 Sistem Pemotongan Ubi Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328”**. Sedangkan bagian software di buat oleh MILA WIRMASARI, NIM/BP : 15066028/2015

dengan judul “ Rancang Bangun Program Alat 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 Mikrokontroler**” alat ini hanya bisa memotong dengan ketebalan 1 mm dengan berat 100 gram. Bermula dari ini penulis mencoba mengembangkan alat pemotongan ini berhenti apabila wadah penampungan ubi singkong dengan berat 1 kg.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat di identifikasikan 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. Dalam perancangan proyek akhir ini, penulis menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali dalam (*control*) kerja.

2. Sensor yang digunakan adalah sensor *infrared* sebagai pendeteksi ada tidaknya ubi singkong.
3. Menggunakan sensor berat (loadcell) pada wadah tampungan ubi singkong dengan berat 1 kg.
4. Untuk pisau pemotong digerakkan oleh motor AC.

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

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

#### **E. Tujuan**

Tujuan dari proyek akhir ini adalah :

1. Merancang bangun sistem 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.
3. Mengurangi resiko kecelakaan kerja.