

**PROTOTYPE ALAT PENGIRIS SINGKONG DENGAN
MOTOR DC BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA 8535**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Fisika Sebagai Salah Satu
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**EDI KURNIA
73185 / 2006**

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

ABSTRAK

Edi Kurnia : Prototipe Alat Pengiris Singkong Dengan Motor DC Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535

Proses pengirisan singkong saat ini masih banyak menggunakan tenaga manusia. Pengirisan kurang efisien karena memerlukan waktu yang lama dan ketebalan keripik yang kadang tidak sama. Penelitian bertujuan untuk merancang dan membuat sistem pengiris singkong menggunakan motor DC sebagai kendali dari ketebalan hasil irisan. Pengiris singkong diharapkan mampu mengiris dengan ketebalan yang sama (sudah diatur) dalam kapasitas besar dan efisien terhadap waktu.

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran langsung dilakukan terhadap ketebalan singkong, kelajuan motor, tegangan motor untuk setiap ketebalan, tegangan dari sensor optocoupler, Pengukuran tidak langsung dilakukan untuk menentukan ketepatan, ketelitian dari sistem pengiris. Data yang didapatkan melalui pengukuran dianalisis melalui dua cara yaitu secara statistik dan grafik.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan tiga hasil penelitian ini. Pertama, kenaikan tegangan motor sebanding dengan kelajuan motor dan ketebalan hasil irisan. Kedua, sistem pengiris menggunakan motor DC, motor AC, empat rangkaian dasar, memiliki enam tombol *I/O*, ketebalan irisan ditampilkan pada LCD, dan dapat beroperasi pada tegangan 220V/50Hz. Ketiga, sistem pengiris singkong memiliki Ketepatan mencapai 96.3% dan ketelitian dari sistem pengiris berkisar 96,7 %.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena dengan berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Prototipe Alat Pengiris Singkong Dengan Motor DC Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535”**.

Selama mengerjakan tugas akhir ini, penulis banyak mengalami kendala dan hambatan. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikannya. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan penulis kepada:

1. Bapak Drs. Hufri, M.Si sebagai pembimbing I. Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si sebagai pembimbing II atas segala bantuannya yang tulus dan ikhlas dalam memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
 2. Bapak Drs. Asrizal, M.Si, Drs. Syufrawardi dan Zulhendri Kamus, S.Pd, M.Si selaku tim penguji.
 3. Bapak/Ibu staf pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP.
 4. Staf administrasi dan laboran di Laboratorium Fisika FMIPA
 5. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Fisika FMIPA UNP, khususnya ‘Fisika 2006’ atas motivasi dan kritikan dalam penyusunan tugas akhir ini.
 6. Semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Semoga semua bantuan, bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi amal ibadah dan mendapat balasan dari Allah SWT, amin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan kemampuan dari penulis. Untuk itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bagi penulis sendiri.

Padang , Januari 2012

Peneliti

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Pertanyaan Penelitian.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sistem Pengontrolan dan Pengukuran	6
B. Tinjauan Tentang Keripik Singkong.....	8
C. Motor DC	9
D. Motor AC	11
E. Konveyor	14
F. Sensor dan Komponen Elektronika	14
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	25
B. Variabel Penelitian.....	25
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
D. Alat dan Bahan.....	26
E. Desain Penelitian	27
F. Teknik Pengumpulan Data.....	32
G. Teknik Analisis Data	32

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil Penelitian	35
	B. Pembahasan	45
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	49
	B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Sistem Kontrol Loop Terbuka	7
2. Konstruksi Motor DC.	10
3. Prinsip Motor DC.....	11
4. Konstruksi Motor AC	13
5. Bentuk Sensor Optocoupler	15
6. Rangkaian Dasar Optocoupler	16
7. Diagram Pin Mikrokontroler ATMEGA8535.....	17
8. Bentuk Fisik LCD.	20
9. Rangkaian Catu Daya Teregulasi	23
10. Rangkaian Driver Motor Menggunakan IC LM317	24
11. Ukuran dan Desain Mekanik Prototipe Sistem Pengiris Singkong.....	27
12. Blok Diagram Sistem Rangkaian Elektronik Alat Pengiris Singkong.....	29
13. Desain Perangkat Lunak Sistem Pengiris Singkong.	30
14. Prototipe Sistem Tampak Depan.	36
15. Hubungan Tegangan Motor dengan Kelajuan Motor.	40
16. Hubungan Tegangan Masukan dan Ketebalan Irisan.	41
17. Hubungan Kelajuan Motor Terhadap Ketebalan Hasil Irisan.....	42
18. Hubungan Ketebalan Hasil Irisan dengan Irisan Ke-n.	44
19. Hubungan Persentase Kesalahan dengan Irisan Ke-n.....	45
20. Sistem Pengiris Singkong Tampak Depan.....	91
21. Rangkaian Elektronika Pembentuk Sistem.	91
22. Input dan Output Sistem Pengiris.	92
23. Hasil Irisan Singkong.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Kapasitas Usaha Keripik Singkong di Daerah Bukittinggi.	1
2. Fungsi Pin pada LCD:.....	21
3. Data Statistik Ketepatan Sistem Pengiris Singkong	43
4. Data Statistik Ketelitian Sistem Pengukuran	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rangkaian Elektronika Pembuatan Sistem Pengiris Singkong dengan Pengontrolan Motor DC.....	53
2. Data Pengukuran Tegangan Motor, Kelajuan Motor dan Ketebalan Hasil Irisan.	54
3. Program Sistem Pengiris Singkong	56
4. Ketepatan dan Ketelitian dari Sistem pengiris singkong	59
5. Foto Hasil Desain Sistem Pengiris Singkong	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang memiliki beraneka ragam makanan khas. Salah satu di antaranya adalah keripik singkong. Pengrajin makanan khas ini, baik yang berskala besar ataupun yang berskala kecil, bisa dijumpai di daerah yang banyak menghasilkan ubi kayu (singkong), salah satunya adalah di daerah Bukittinggi. Berdasarkan dari data Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2009), terdapat tiga kelompok usaha keripik singkong di daerah Bukittinggi dengan kapasitas usaha terlihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Kapasitas Usaha Keripik Singkong di Daerah Bukittinggi.

Kab/Kota	Nama Kelompok Usaha/ Pelaku Usaha	Lokasi	Kapasitas Usaha
Kota Bukit tinggi	Klp. Banto Darano	Kota Bukittinggi, Kec. Bukittinggi Utara Kota	609 kg/minggu
	Klp. Sehati	Kota Bukittinggi, Kec Mandiangan Koto Salayan	3500 kg/minggu
	Klp. Saayun	Kota Bukittinggi, Kec Mandiangan, Ds Kubu ateh	100 kg/minggu

(sumber: Data Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian ,2009)

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa keripik singkong diproduksi dalam jumlah besar setiap minggunya. Industri-industri kecil dan menengah yang memproduksi keripik singkong dalam proses pengirisannya masih dilakukan secara manual. Hal ini akan menyebabkan ketebalan dari keripik kadang tidak sama atau terlalu tebal di setiap sisi dan pada pembuatan dalam jumlah yang besar membutuhkan waktu lama dalam pengerjaannya.

Pada proses pembuatan keripik singkong, ketebalan keripik merupakan hal yang berpengaruh terhadap rasa atau kerenyahan dari makanan tersebut. Keripik yang diiris terlalu tebal atau tidak merata akan mudah mengalami *case hardening* pada saat penggorengan, yaitu bagian luar telah matang tetapi bagian dalamnya masih mentah. Berdasarkan masalah tersebut terlihat bahwa betapa pentingnya ukuran ketebalan dalam menghasilkan keripik yang renyah. Untuk mengatasi masalah ini, keripik sebaiknya diiris dengan tipis dan merata pada setiap bagian, sehingga keripik yang dihasilkan pematangannya merata pada saat digoreng (Hamidi: 2010). Dengan memanfaatkan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi masalah tersebut bisa diatasi. Salah satu caranya adalah dengan merancang alat yang mampu mengiris dengan ketebalan yang sama (sudah diatur) dalam kapasitas besar dan efisien terhadap waktu.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis merancang pembuatan sebuah alat pengiris singkong menggunakan motor DC sebagai tenaga penggerak yang beroperasi secara otomatis dan dilengkapi dengan sensor optocoupler untuk mengontrol putaran dari motor bel konveyor. Prinsip kerja alat ini menggunakan sebuah piringan pisau pengiris yang diputar oleh motor AC. Ketika singkong

diletakkan diatas bel konveyor, maka singkong akan bergerak menuju pisau pengiris.

Sehubungan dengan hal di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Prototipe Alat Pengiris Keripik Singkong Menggunakan Motor DC Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535”.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka dapat dikemukakan rumusan masalah dari penelitian ini yaitu : “ Apakah Prototipe Alat Pengiris Singkong Menggunakan Motor DC Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535 dapat menghasilkan irisan yang ketebalannya sama ?”.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan alat pengiris singkong yang dilakukan penulis tidak mengambang, maka perlu dilakukan beberapa pembatasan masalah dalam penelitian ini. Sebagai pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Membahas mengenai prototipe alat pengiris singkong menggunakan motor DC berbasis mikrokontroler ATMEGA8535.
2. Alat pengiris singkong ini menggunakan mikrokontroller ATMEGA8535.
3. Irisan dilakukan pada ketebalan : 1– 2 mm
4. Proses masuknya singkong ke bel konveyor masih dilakukan dengan cara manual.

D. Pertanyaan Penelitian

Sesuai permasalahan maka dalam penelitian ini dikemukakan beberapa pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil prototipe alat pengiris keripik singkong menggunakan motor DC berbasis mikrokontroler ATMEGA8535 ?.
2. Bagaimana uji produk dari alat pengiris singkong menggunakan motor DC berbasis mikrokontroler ATMEGA8535?.

E. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan merancang dan membuat alat pengiris singkong yang dapat beroperasi secara otomatis menggunakan motor DC berbasis mikrokontroler ATMEGA8535. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi fungsi-fungsi dari setiap bagian alat pengiris singkong dengan motor DC berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535.
2. Menentukan ketepatan dan ketelitian dari alat pengiris singkong dengan motor DC berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi :

1. Pengusaha keripik singkong, khususnya Sumatera Barat.
2. Kelompok kajian elektronika dalam pengembangan instrumentasi berbasis elektronika, khususnya pengembangan sistem perancangan alat pengiris singkong.

3. Pembaca, untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan dalam bidang kajian elektronika dan dalam upaya pengembangan instrumentasi berbasis elektronika khususnya pada sistem perancangan alat pengiris singkong.
4. Peneliti, sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi Fisika S1 dan pengembangan diri dalam bidang penelitian Fisika.
5. Peneliti lain, sebagai sumber ide dan referensi dalam pengembangan penelitian tentang instrumentasi.