

**RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BAWANG DENGAN EFISIENSI
BERAT BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**



MUJIBURRAHMAN

5215154591

**Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2020

ABSTRAK

MUJIBURRAHMAN NIM:5215154591. “Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Dengan Efisiensi Berat Berbasis Arduino Mega 2560”. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Januari 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem alat pengiris bawang dengan efisiensi berat irisan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rekayasa teknik yaitu membuat rancangan alat serta melakukan uji coba berupa program yang kemudian diterapkan pada rancang bangun alat pengiris bawang dengan efisiensi berat berbasis arduino mega 2560. Pada perancangan penelitian ini memiliki beberapa bentuk umum antara lain perancangan perangkat keras berupa, sensor ultrasonik, driver relay, motor ac 1 fasa penggerak mata pisau untuk mengiris bawang, serta sensor *load cell*. Menggunakan arduino IDE untuk memprogram alat pengiris bawang agar berfungsi sesuai dengan rancangan.

Rancang bangun alat pengiris bawang dengan efisiensi berat berbasis arduino mega 2560 sudah melalui tahap pengujian yaitu tahap pengujian setiap sensor sebagai input dan motor ac 1 fasa sebagai output penggerak mata pisau yang menjalankan perintah arduino. Sehingga dapat diketahui bahwa rancang bangun alat pengiris bawang dengan efisiensi berat berbasis arduino mega 2560, dapat mengiris bawang dengan ketebalan 2mm, dan dapat mengiris sesuai nilai berat yang kita inginkan. Alat pengiris bawang dapat bekerja dengan persentase keberhasilan 96,6% dan memiliki persentase kesalahan sebesar 3,4% dalam kinerja alat.

Kata Kunci: Pengiris Bawang, Arduino, Sensor *Load cell*

ABSTRACT

MUJIBURRAHMAN NIM:5215154591. “Onion Slicer with Weight Efficiency Based on Arduino Mega 2560”. Skripsi. Jakarta: Electronic Engineering Education, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, January 2020.

The purpose of this research was to create an onion slicing system with a weight efficiency of the sliced onion.



The method used in this research is the engineering method which is making tool designs and conducting trials in the form of programs which are then applied to the design of onion slicing machines with weight efficiency based on arduino mega 2560. The design of this reserarch has several common forms including hardware design in the form of; ultrasonic sensors, driver relays, 1-phase ac motorto drive the blade to slice onions, and load cell sensors.Arduino IDE is used to program the onion slicer to function according to the design.

The design of an arduino mega 2560 based onion slicer with a weight efficiency has gone through a testing phase which is the testing phase of each sensor as an input and a 1-phase ac motor as an output blade activator that runs the arduino command.So it can be seen that the design of an onion slicer with weight efficiency based on Arduino Mega 2560, can slice onions with a thickness of 2mm, and can slice according to the weight value that we want.Onion slicer can work with 96.6% success rate and 3.4% error in tool performance.

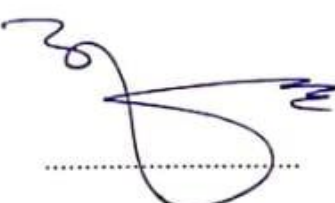


Keywords: Onion Slicer, Arduino, Load Cell Sensors

LEMBAR PENGESAHAN

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T</u> NIP. 196807081994031003 (Dosen Pembimbing I)		13-02-2020
<u>Drs. Jusuf Bintoro, M.T</u> NIP. 196101081987031003 (Dosen Pembimbing II)		18/2-2020

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG

Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Efri Sandi, M.T.</u> NIP. 197502022008121002 (Ketua Penguji)		07-02-2020
<u>Drs. Wisnu Djatmiko, M.T.</u> NIP. 196702141992031001 (Sekretaris)		11-02-2020
<u>Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd.</u> NIP. 195608161988031001 (Dosen Ahli)		07-02-2020

Tanggal Lulus : 26 Februari 2020

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di tulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Jakarta, Januari 2020

Pembuat Pernyataan



Mujiburrahman

5215154591



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MUJIBURRAHMAN
NIM : 5215154591
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : mujib140696@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

**RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BAWANG DENGAN EFISIENSI BERAT
BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Februari 2020

Penulis

(MUJIBURRAHMAN)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada peneliti, sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BAWANG DENGAN EFISIENSI BERAT BERBASIS ARDUINO MEGA 2560” yang merupakan persyaratan dalam menyelesaikan studi untuk meraih gelar sarjana pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Serta sholawat dan salam selalu disampaikan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi inspirasi dan tauladan bagi peneliti.

Pada penulisan skripsi ini peneliti banyak mendapat ilmu pengetahuan, wawasan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi pada penelitian ini.
2. Bapak Drs. Jusuf Bintoro, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan solusi dan pendapat dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Efri Sandi, M.T. Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
4. Umi tersayang yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moril maupun materil, serta do'a yang selalu terucap setiap sholat malamnya.
5. Teman-teman S1 Elektronika 2015 yang telah memberikan dukungan, semangat positif, serta ilmu yang bermanfaat.

6. Muhammad Marwan S, dan Fajri Maulana teman selama penelitian alat skripsi ini, dan selalu memberikan banyak ilmunya kepada peneliti sehingga bisa menyelesaikan penelitian ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Peneliti menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, namun peneliti berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Januari 2020

Mujiburrahman
5215154591



DAFTAR ISI

ABSTRAK	II
ABSTRACT	III
LEMBAR PENGESAHAN	IV
HALAMAN PERNYATAAN	V
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XVII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kerangka Teoritik	6
2.1.1. Definisi Bawang	6
2.1.2. Definisi Alat Pengiris.....	9
2.1.3. Perangkat Kendali Alat Pengiris Bawang	10

2.1.3.1	Arduino Mega 2560 Pro Embed CH340G.....	10
2.1.4.	Perangkat Sensor Alat Pengiris Bawang.....	13
2.1.4.1	Sensor Load Cell	13
2.1.4.2	Sensor Ultrasonik HC-SR04	14
2.1.5.	Perangkat Keras Alat Pengiris Bawang	19
2.1.5.1	LCD (Liquid Crystal Display) 20x4	19
2.1.5.2	Keypad 4x4	19
2.1.5.3	Push Button On	20
2.1.5.4	Motor AC 1 Fasa	22
2.1.5.5	Relay	25
2.1.5.6	Driver Relay	26
2.1.5.7	Buzzer	27
2.1.6.	Perangkat Lunak Alat Pengiris Bawang	28
2.1.6.1	Software Arduino IDE.....	28
2.2.	Kerangka Berfikir.....	29
2.2.1.	Blok Diagram	29
2.2.2.	Alur Kerja Sistem.....	30
2.2.3.	Flowchart Kerja Alat	31
2.3.	Penelitian Yang Relevan	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian	34
3.2.1.	Perangkat Keras.....	34
3.2.2.	Perangkat Lunak.....	35

3.3.	Diagram Alir Penelitian.....	35
3.3.1.	Perancangan Perangkat Keras Sistem.....	39
3.3.1.1	Menentukan Sistem Kendali	39
3.3.1.2	Menentukan Keypad 4x4	40
3.3.1.3	Menentukan Sensor Ultrasonik HC-SR04	42
3.3.1.4	Menentukan Module HX711 Sensor Load Cell	43
3.3.1.5	Menentukan Rangkaian Driver Relay	44
3.3.1.6	Menentukan Motor Induksi 1 Fasa	46
3.3.1.7	Menentukan LCD 20x4	46
3.3.2.	Perancangan Perangkat Lunak	48
3.3.2.1	Perancangan Program Arduino	48
3.3.3.	Perancangan Bentuk Alat	49
3.4.	Teknik dan Prosedur Pengambilan data	50
3.5.	Teknik Analisis Data	52
3.5.1.	Pengujian Tegangan Sumber.....	52
3.5.2.	Pengujian Sensor UltrasonikHC-SR04.....	53
3.5.3.	Pengujian Keypad 4x4	54
3.5.4.	Pengujian Module HX711 Sensor Load Cell.....	55
3.5.5.	Pengujian Driver Relay	56
3.5.6.	Pengujian LCD 20x4 dan I2C	56
3.5.7.	Hasil Bawang Yang Telah Teriris	57
BAB IV	HASIL PENELITIAN	58
4.1.	Deskripsi Hasil Penelitian	58
4.2.	Analisis Data Penelitian	60

4.2.1. Hasil Pengujian Sumber Tegangan.....	60
4.2.2. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	60
4.2.3. Hasil Pengujian Keypad 4x4.....	61
4.2.4. Hasil Pengujian Module HX711 Load Cell.....	62
4.2.5. Hasil pengujian Driver Relay.....	62
4.2.6. Hasil Pengujian LCD 20x4 dan I2C.....	63
4.2.7. Hasil Pengujian Pengirisan Bawang Dengan Efisiensi Berat.....	63
4.3. Pembahasan.....	66
4.4. Aplikasi Hasil Penelitian.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Board Arduino Mega 2560.....	12
Tabel 3.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560 Pro Embed.....	40
Tabel 3.2. Tabel Pin Arduino yang Digunakan.....	49
Tabel 3.3. Pengujian Sumber Tegangan.....	53
Tabel 3.4. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	53
Tabel 3.5. Pengujian Keypad 4x4.....	54
Tabel 3.6. Pengujian Module HX711 Sensor Load Cell.....	55
Tabel 3.7. Pengujian Driver Relay.....	56
Tabel 3.8. Pengujian Tampilan LCD 20x4 dab I2C.....	57
Tabel 3.9. Hasil Irisan Bawang.....	57
Tabel 4.1. Pengujian Tegangan Sumber.....	60
Tabel 4.2. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	61
Tabel 4.3. Pengujian Keypad 4x4.....	61
Tabel 4.4. Pengujian Sensor Load Cell.....	62
Tabel 4.5. Pengujian Driver Relay.....	63
Tabel 4.6. Pengujian Tampilan LCD 20x4 dab I2C.....	63
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Pengirisan Bawang.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Alat Pengiris Bawang	1
Gambar 2.1. Bawang Putih	7
Gambar 2.2. Bawang Merah.....	8
Gambar 2.3. Bawang Bombay.....	8
Gambar 2.4. Bawang Prei atau Bawang Daun	9
Gambar 2.5. Papan Arduino Mega 2560 Rev3.....	11
Gambar 2.6. Papan Arduino Mega 2560 Pro Embed	13
Gambar 2.7. Load Cell.....	14
Gambar 2.8. Jembatan wheatstone pada Load Cell.....	14
Gambar 2.9. Prinsip Sensor Ultrasonik.....	15
Gambar 2.10. Prinsip Pemantulan Ultrasonik	16
Gambar 2.11. Koneksi pada Sensor Ultrasonik HCSRFB-04	17
Gambar 2.12. Timing Diagram Sensor Utrasoik HCSRFB-04.....	17
Gambar 2.13. Pembanding sudut pantul	19
Gambar 2.14. LCD 20x4	19
Gambar 2.15. Keypad 4x4.....	20
Gambar 2.16. Push button switch.....	21
Gambar 2.17. Prinsip Kerja Push button switch.....	21
Gambar 2.18. Konstruksi Motor Induksi Satu Fasa	23
Gambar 2.19. Prinsip Medan Magnet Utama dan Bantu Motor Satu Fasa.....	23
Gambar 2.20. Gelombang Arus Medan Bantu dan Arus Medan Utama	24
Gambar 2.21. Medan Magnet Pada Stator Motor Satu Fasa.....	25

Gambar 2.22. Konstruksi Rotor Sangkar Motor Induksi	25
Gambar 2.23. Rangkaian driver relay	27
Gambar 2.24. PiezoElectric Buzzer	28
Gambar 2.25. Form Splash Arduino IDE Versi 1.8.2.....	29
Gambar 2.26. Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 2.27. Flowchart Sistem Kerja Alat	31
Gambar 2.28. Flowchart Sistem Kerja Alat	32
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 3.2. Arduino Mega 2560 Pro Embed	40
Gambar 3.3. Koneksi antara Keypad 4x4 Dengan Arduino Mega 2560	41
Gambar 3.4. Sensor Ultrasonik HC-SR04	42
Gambar 3.5. Koneksi Ultrasonik HC-SR04 dengan Arduino Mega 2560.....	42
Gambar 3.6. Load Cell 10K	43
Gambar 3.7. Modul HX711.....	44
Gambar 3.8. Koneksi Module HX711 Dengan Arduino Mega 2560	44
Gambar 3.9. Modul Relay	45
Gambar 3.10. Koneksi antara Modul Relay dengan Arduino Mega 2560.....	45
Gambar 3.11. Motor Induksi 1 Fasa	46
Gambar 3.12. LCD 20x4	47
Gambar 3.13. Koneksi antara LCD 20x4 dengan arduino mega.....	47
Gambar 3.14. Tampilan Arduino IDE	48
Gambar 3.15. Desain Bentuk Alat Pengiris Bawang	50
Gambar 4.1. Sistem Alat Tampak Depan.....	58
Gambar 4.2. Sistem Alat Tampak Samping	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. List Program	72
Lampiran 2. Desain Alat Pengiris Bawang	78
Lampiran 3. Hasil Pengujian Subsistem	80

