

SKRIPSI
MESIN PEMPIPIH BIJI MELINJO OTOMATIS



OLEH:
RUSMAN SAKELAK
5103014036

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2019

SKRIPSI

MESIN PEMIMPIH BIJI MELINJO OTOMATIS

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro



OLEH:

RUSMAN SAKELAK
5103014036

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2019

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, Juni 2019

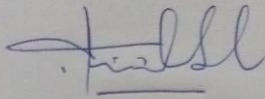
Mahasiswa yang bersangkutan



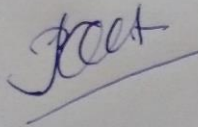
Rusman Sakelak
5103014036

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul **Mesin Pemipih Biji Melinjo Otomatis** yang ditulis oleh **Rusman Sakelak / 5103014036** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji.



Pembimbing I : Ir. Rasional Sitepu. M.Eng, IPM

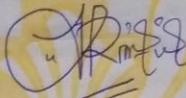


Pembimbing II : Hartono Pranjoto, Ph.D

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang telah ditulis oleh Rusman Sakelak / 5103014036,
elah disetujui pada tanggal 05 Juli 2019 dan dinyatakan.

Ketua Dewan Penguji



Ir. Yuliati, S.Si., MT, IPM
NIK. 511.99.0402

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Suryadi Ismadi, MT, Ph.D
NIK. 521.93.0174

Ketua Jurusan



Agus Triandono, ST, MT, IPM
NIK. 511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan saya sebagai mahasiswa
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Rusman Sakelak

NRP : 5103014036

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul: **"Mesin Pemipih Biji Melinjo Otomatis"** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang – undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasikan karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juni 2019

Yang Menyatakan



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi **“Pemipih Biji Melinjo Otomatis”** dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga yang telah membiayai mendukung, memotivasi, mendoakan, memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng, IPM dan Hartono Pranjoto, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis.
4. Ibu. Lanny Agustine, ST, MT selaku dosen pendamping akademik yang selalu menuntun penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
5. Keluarga CG (Connect Group) EY 55 yang telah mendukung, memotivasi, mendoakan, memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Teman-teman mahasiswa angkatan 2014, 2015, 2016, 2017, dan 2018 yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikanya skripsi ini.

Penulis menyadari segala kekuarangan dan keterbatasan dalam menyelesaikan skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dalam kesempurnaan skripsi ini.

Demikian laporan skripsi ini, semoga dapat dampak positif dan bermanfaat bagi kita semua, penulis meminta maaf sebesar-besarnya apabila banyak kekurangan dalam proses penulisan skripsi ini.

Surabaya, Juni 2019

Rusman Sakelak

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.	iii
LEMBAR PENGESAHAN.	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.	v
KATA PENGANTAR.	vi
DAFTAR ISI.	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Perancangan.	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.	5
2.1. Buah Melinjo (<i>Gnetum gnemon linn.</i>).....	5
2.1.1. Pembuatan Emping Menlinjo Secara Konvensional.....	6
2.2. Emping Melinjo.....	8
2.3. Mikrokontroler Arduino Uno	9
2.4. Modul Relay 2-Channel	11
2.5. Motor Stepper.....	13

2.6. Driver TB6600	16
2.7. Module Step Down LM2596.....	18
2.8. Push Button (PB).....	19
2.9. Magnetic Contactor	19
2.10. Motor AC.....	20
2.11. Gear.	21
2.12. Pulley.	22
2.13. V-Belt.	23
2.14. Bantalan.	24
2.15. Poros.	25
2.16. Power Supply.....	26
2.17. Sensor Infrared.....	27
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	29
3.1. Perancangan Sistem.....	29
3.1.1. Cara Kerja Keseluruhan Sistem Alat.....	32
3.2. Perancangan Mekanik	34
3.2.1. Pembuatan Rangka Mesin	34
3.2.2. Pembuatan Meja Putar.....	35
3.2.3. Perancangan Ukuran Puli dan V-Belt.....	36
3.2.4. Perancangan V-belt	37
3.2.5. Perancangan Penumbuk.....	38
3.2.6. Perancangan Box Panel	39
3.3. Perancangan Rangkaian Elektronika.	41
3.3.1. Rancangan Power Supply	42
3.3.2. Rangkaian Driver Motor Stepper	42
3.3.3. Perancangan Antarmuka IC I/O	43
3.3.4. Rancangan Push Button.....	44

3.3.5 Rancangan Sensor Piringan	45
3.3.5 Rancangan Sensor Penumbuk	46
3.4. Diagram Alir Kerja Alat	48
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	50
4.1. Pengukuran Konsumsi Daya Alat	50
4.2. Pengukuran Pipihan Emping Melinjo	52
4.3. Pengukuran Kecepatan Meja Putar	54
4.4. Pengukuran Jarak Sensor Terhadap Gelas	56
4.5. Pengujian Alat Secara Keseluruhan	57
BAB V KESIMPULAN	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Buah Melinjo	6
Gambar 2.2. Emping Melinjo	8
Gambar 2.3. Arduino Uno	9
Gambar 2.4. Modul Relay 2-Channel	12
Gambar 2.5. Bentuk Fisik Motor Stepper	14
Gambar 2.6. Prinsip Kerja Motor Stepper	15
Gambar 2.7. Driver TB6600	17
Gambar 2.8. Modul LM2596	18
Gambar 2.9. Push Button	19
Gambar 2.10. Magnetic Contactor	20
Gambar 2.11. Motor AC	21
Gambar 2.12. Gear	22
Gambar 2.13. Pulley	23
Gambar 2.14. V-Belt	24
Gambar 2.15. Bantalan	24
Gambar 2.16. Power Supply	26
Gambar 2.17. Sensor Infrared	27
Gambar 3.1. Diagram Blok Keseluruhan Sistem	29
Gambar 3.2. Rancangan Keseluruhan Sistem	31
Gambar 3.3. Program Sensor Piringan	33
Gambar 3.4. Program Sensor Penumbuk	34
Gambar 3.5. Desain Kerangka Alat	35
Gambar 3.6. Desain Meja Putar	36
Gambar 3.7. Rancangan Puli	36
Gambar 3.8. Dimensi V-Belt	38

Gambar 3.9. Bentuk Penumbuk.....	38
Gambar 3.10. Desain Box Panel.....	39
Gambar 3.11. Rangkaian Power Supply	41
Gambar 3.12. Rangkaian Stepdown LM2596.....	42
Gambar 3.13. Diagram Perkabelan Driver Motor Stepper	43
Gambar 3.14. Rangkaian Push Button.....	45
Gambar 3.15. Rancangan Sensor Piringan	45
Gambar 3.16. Kondisi Sensor Saat Ada Benda	46
Gambar 3.17. Rancangan Sensor Penumbuk	47
Gambar 3.18. Kondisi Sensor Saat Tidak Ada Benda	47
Gambar 3.19. Diagram Alur Kerja Alat.....	48
Gambar 4.1. Metode Pengukuran Daya Alat	51
Gambar 4.2 Sample Biji Sebelum Penyangraian	53
Gambar 4.3 Penyangraian dan Setelah penumbukkan	54
Gambar 4.4 Pengukuran Kecepatan Putaran.....	55
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Penumbukkan	59
Gambar L2.1 Realisasi Alat Mekanik.....	65
Gambar L2.2 Kontrol Mekanik	66
Gambar L2.3 Rangkaian Keseluruhan Alat	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Board Arduino Uno	11
Tabel 2.2. Spesifikasi Modul Relay 2-Channel	13
Tabel 2.3. Spesifikasi Driver TB6600	18
Tabel 3.1. Konfigurasi Pin Arduino Uno.....	43
Tabel 4.1. Pengukuran Daya Alat	51
Tabel 4.2 Pengukuran Emping Melinjo	54
Tabel 4.3 Pengukuran Kecepatan Meja Putar	55
Tabel 4.4 Pengukuran Jarak Sensor Infrared	56
Tabel 4.5 Pengujian Penumbukkan Emping.....	57
Tabel 4.6 Pengujian Waktu Penumbukkan	58

ABSTRAK

Melinjo merupakan salah satu hasil perkebunan di Indonesia yang cukup tinggi. Melinjo ini juga menjadi alternatif sumber ekonomi dan pangan, dikarenakan tingginya harga jual dan kandungan gizi yang terdapat pada melinjo tersebut. Dengan alasan inilah masyarakat banyak melakukan usaha produksi mikro dengan memproduksi emping melinjo. Namun banyak kendala yang dihadapi masyarakat dalam proses pembuatan emping melinjo, sehingga banyak masyarakat berhenti menjadi pengusaha emping, karena tingginya permintaan konsumen. Mayoritas masyarakat masih melakukan proses pembuatan emping secara konvensional. Oleh karena itu dengan adanya mesin emping melinjo yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan Motor AC 220 Volt dengan kecepatan 1450 rpm serta menggunakan puli untuk meminimalisir kecepatan rpm menjadi 108 rpm menggerakkan penumbuk buah melinjo. Stepper 24 VDC sebagai penggerak meja putar yang terdapat 6 lubang sebagai landasan penumbukkan (Tempat Biji Melinjo). Agar Mesin ini bekerja secara otomatis maka digunakan komponen mikrokontroler Arduino Uno sebagai komponen untuk mengontrol semua cara kerja mesin dengan mengolah data input dari sensor infrared untuk menyalakan motor AC serta mengontrol motor stepper.

Dari hasil pengujian dari skripsi ini menunjukkan bahwa mesin ini mampu memproduksi emping melinjo dalam 5 menit menghasilkan 48 emping, 1 jam dapat menghasilkan 360 emping melinjo, kemudian konsumsi daya Mesin sebesar 17,5 Watt saat standby dan 240 Watt saat mesin beroperasi.

Kata Kunci: Buah Melinjo, Motor AC, Motor Stepper, Arduino Uno

ABSTRACT

Melinjo is one of the highest yields of plantations in Indonesia. Melinjo is also an alternative source of economy and food, because to the high selling price and nutritional content contained in the melinjo. For this reason, many people do micro-production business by producing chips melinjo. However, there are many obstacles faced by the community in the process of making emping melinjo, so that many people stop being emperors, because of the high demand for consumers. The majority of the people are still making the process of making conventional chips. Therefore with the presence of a melinjo cracker engine that works automatically by using a 220 Volt AC motor with a speed of 1450 rpm and using pulleys to minimize the speed of the rpm to 108 rpm it moves the pulverizer of the melinjo fruit. 24 VDC stepper as a driver of the turntable which has 6 holes as the grounding crush (Melinjo Seed Place). In order for this machine to work automatically, the Arduino Uno microcontroller component is used as a component to control all the workings of the engine by processing input data from an infrared sensor to turn on the AC motor and control the stepper motor.

From the results of the testing of this thesis, it shows that this machine is capable of producing chips of melinjo in 5 minutes producing 48 chips, 1 hour can produce 360 chips, then the engine power consumption is 17.5 Watts when standby and 240 Watts when the engine is operating.

Keywords: Gnetum Gnemon, AC Motor, Stepper Motor, Arduino Uno