

**MODIFIKASI MESIN PERAJANG WORTEL
DENGAN SISTEM *ROTARY***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ARIF BUDISANTOSO
1011511009**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**MODIFIKASI MESIN PERAJANG WORTEL
DENGAN SISTEM ROTARY**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**ARIF BUDISANTOSO
1011511009**

Telah dipertahankan didepan dewan penguji
Pada 3 Mei 2019

Pembimbing Utama,



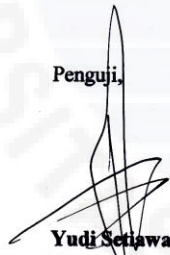
**R. Priyoko Prayitnoadi, M.Eng., Ph.D
NP 106895012**

Pembimbing Pendamping,



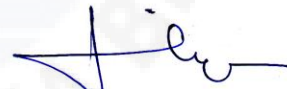
**Saparin, S.T., M.Si.
NP 308615053**

Penguji,



**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng
NP 107605018**

Penguji,



**Firllya Rosa, S.S.T., M.T.
NP 197504032012015042001**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

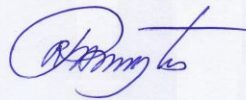
**MODIFIKASI MESIN PERAJANG WORTEL
DENGAN SISTEM *ROTARY***

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**ARIF BUDISANTOSO
1011511009**

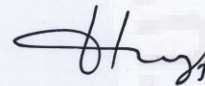
Telah dipertahankan didepan dewan penguji
Pada 3 Mei 2019

Pembimbing Utama,



**R. Priyoko Prayitnoadi, M.Eng., Ph.D
NP 106895012**

Pembimbing Pendamping,



**Saparin, S.T., M.Si.
NP 308615053**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Firyta Rosa, S.S.T., M.T.
NIP 197504032012122001**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Arif Budisantoso
Tempat/Tanggal Lahir : Sungailiat/14 Februari 1997
NIM : 1011511009
Judul : Modifikasi Mesin Perajang Wortel Dengan Sistem
Rotary

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam skripsi saya ini maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 3 Mei 2019



ARIF BUDISANTOSO
NIM 1011511009

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ARIF BUDISANTOSO
NIM : 1011511009
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas, Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **"MODIFIKASI MESIN PERAJANG WORTEL DENGAN SISTEM *ROTARY*"** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk

Pada Tanggal : 3 Mei 2019

Yang Menyatakan,

(ARIF BUDISANTOSO)

INTISARI

Dalam olahan gado - gado terdapat salah satu bahannya yaitu wortel. Wortel tersebut harus dirajang dengan ukuran panjang 6 – 7 cm dan tebal 1 – 2 mm, namun sistem yang masih ada kebanyakan masih menggunakan sistem manual. Sebelumnya sudah ada sebuah mesin perajang wortel , tetapi mata pisau yang pakai kurang tajam, dimensi pada mesin ini terlalu besar serta menggunakan motor listrik dengan daya yang terlalu besar sehingga kurang cocok untuk digunakan. Oleh karena itu dilakukan pemodifikasian dari mesin sebelumnya dengan menggunakan teknik mirip metode *reverse engineering* dengan mengubah bentuk mata pisau serta dimensinya yaitu 450 mm x 455 mm x 305 mm (t x p x l) dengan menggunakan daya motor listrik 0,25 HP. Sistem kerja dari mesin ini adalah mata pisau di tempelkan padaudukan mata pisau yang berbentuk bulat berputar searah jarum jam dengan kecepatan 350 rpm. Saat mata pisau berputar wortel dimasukan dari *hooper input* yang dibuat pada bagian atas mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan mesin ini, untuk merajang 1 kg wortel dibutuhkan rata – rata waktu 48 detik dengan kriteria rata – rata keberhasilan yaitu 4,75% wortel terajang baik, 2,33% terajang cukup baik dan 92,91% terajang kurang baik. Jika dibandingkan dengan mesin perajang wortel yang sudah ada sebelumnya yang membutuhkan rata – rata waktu 412 detik maka mesin ini dapat merajang wortel ± 8 kali lebih cepat.

Kata kunci : mesin perajang wortel, perajang, wortel

ABSTRACT

Carrot is one of the ingredients for *gado – gado* (Indonesian – style salad with peanut dressing). The carrot is supposed to be chopped into sticks approximately 6 – 7 cm long and 1 – 2 mm thick. However, most people still chop carrots manually. There is a carrot chopping machine, but it uses a dull blade, produces bigger dimensions, and employs a big electric motor that uses too much power, hence impractical to use. Therefore, modification of the machine is done using a similar technique to reverse engineering by changing the shape of the blade and the dimension to 450 mm x 455 mm x 305 mm (h x l x t), powered by a 0,25 HP electric motor. The machine system works by placing the blade in the round blade holder, which rotates in 350 rpm speed. The carrots are inserted into the entrance hole at the top of machine. The research results show that the machine can chop 1 kg of carrots in approximately 48 seconds, with the average success rate of 4,75% good quality julienned carrots, 2,33% satisfactory julienned, and 92,91% unsatisfactory julienned carrots. Compared to the previous machine that takes around 412 seconds to chop 1 kg of carrots, the current machine can chop carrots ± 8 times faster.

Keywords : carrot chopping machine, chopper, carrot

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan skripsi/tugas akhir ini dapat terselesaikan tanpa halangan suatu apapun. Shalawat bertangkaikan salam juga tak lupa dipersembahkan kepada Nabi Muhammad SAW semoga bersama-sama kita mendapat syafaatnya di yaumul akhir kelak. Ucapan terimakasih diberikan kepada pihak-pihak yang telah membantu, membimbing, melancarkan serta menyemangati selama proses pendidikan dan penyusunan berlangsung kepada :

1. Ibu Marwati, sebagai ibu luar biasa yang telah melahirkan, merawat, membesarkan sekaligus sebagai guru selama ini.
2. Bapak Marjikin, sebagai ayah luar biasa yang telah mengajarkan betapa pentingnya untuk selalu berjuang sehingga dapat menjadi pribadi seperti sekarang.
3. Saudara - saudara yang telah menjadi salah satu penyemangat utama, Endang Mustikarini, Bambang Wiratmoko, Anjar Wicaksono, Muhamad Mirwan, Sri Utami, Dhiniati.
4. Ibu Firly Rosa selaku ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
5. Bapak Priyoko selaku pembimbing yang membimbing dari awal skripsi hingga akhir yang telah memberikan banyak bantuannya.
6. Bapak Saporin selaku pembimbing pendamping skripsi yang telah membantu menjadikan skripsi ini menjadi lebih sempurna.
7. Segenap dosen dan staff Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung, Bapak Elyas, Bapak Rodiawan, Bapak Suhdi, Bapak Yudi, Bapak Rodiawan, Ibu Eka, Ibu Fika, Bapak Agus dan Bapak Said.
8. Rekan - rekan mahasiswa jurusan Teknik Mesin yang telah banyak membantu, Hendra Pawan, Megiyan D. Winata, M. Puja Kesuma, Partinus Sinaga, Septo Catur Tiyo dan Yolanda Pratama.

9. Saudara seperjuangan yang memberi segala dukungan dan mengajarkan arti sebuah keluarga selama berada di Universitas Bangka Belitung sekaligus telah menjadi alasan ingin tetap kembali ke jurusan Teknik Mesin , Ade Ghedia, Agam Hidayat, Dhimas Arya Dwidjakangka, Dwi Surya, Fiqih Akbar, Herky Elnanda, Irpan Adiyatna, Wahyu Setya Cahyaningtyas.
10. Tim Mobil Listrik, Tim Mobil Hemat Energi, Tim Pengembang Otomotif, Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung
11. Semua rekan teknik mesin A angkatan 2015 dan rekan satu angkatan.
12. Alumni yang telah memberikan banyak dukungan, Alberto Stevan Tarigan, Andry Lesmana, Asbandi, Dwi Prayetno, Handika, Roni Paslah, Sulyadi, Taufan Leo, serta alumni Teknik Mesin yang tidak dapat disebutkan satu-satu.
13. Maya, teman satu pemikiran yang telah menjadi sumber inspirasi baik disaat perkuliahan maupun di luar perkuliahan.
14. Rekan - rekan mahasiswa Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan banyak pelajaran berharga.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dengan judul:

“MODIFIKASI MESIN PERAJANG WORTEL SISTEM *ROTARY*”

Di dalam skripsi ini disajikan pokok - pokok bahasan yang meliputi, proses pengerjaan, cara kerja dan hasil uji coba mesin.

Disadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan banyak kesalahan yang terjadi, oleh karena itu diharapkan pembaca bersedia memberikan kritik dan saran yang membangun untuk meningkatkan kualitas tulisan serta kualitas pengetahuan bagi perkembangan selanjutnya.

Semoga dengan dilakukannya penelitian ini mesin perajang wortel dapat dikembangkan lebih lanjut dan meningkatkan efisiensi mesin serta dapat memudahkan industri kuliner dalam merajang wortel dimasa mendatang.

Balunjuk, 3 Mei 2019



ARIF BUDISANTOSO

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Proses Perajangan Wortel	8
2.3 Metode <i>Reverse Engineering</i> (RE)	9
2.4 Perancangan Mesin	11
2.5 Elemen – elemen Mesin.....	11
2.6 Komponen Mesin.....	15
2.7 Perencanaan Pemilihan Material.....	16
2.8 Perencanaan Pemilihan Konstruksi.....	17
2.9 Dasar – dasar Perhitungan Elemen Mesin	19
2.10 Hipotesis.....	20

BAB III	METODE PENELITIAN.....	22
3.1	Diagram Alir Penelitian	22
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.4	Pembuatan Mesin Dengan Metode <i>Reverse Engineering</i> (RE) ...	24
3.5	Bahan dan Alat Yang Akan Digunakan	26
	3.5.1 Bahan.....	27
	3.5.2 Alat	29
3.6	Pembuatandan Perakitan Mesin	33
3.7	Tahapan Pengujian Mesin	33
3.8	Persiapan Bahan Uji.....	34
3.9	Prosedur Pengujian	34
3.10	Indikator Keberhasilan	35
3.11	Analisa Hasil Penelitian	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1	Hasil Perhitungan Rancangan	37
	4.1.1 Torsi Keluaran Motor (TI)	37
	4.1.2 Putaran Pada <i>Pulley</i>	38
	4.1.3 Rasio Pada <i>Pulley</i>	38
	4.1.4 Torsi Pada <i>Pulley</i>	38
	4.1.4 Diameter Pada Poros.....	39
4.2	Hasil Pengujian	39
4.3	Pembahasan Hasil	41
	4.3.1 Perbandingan dan Analisa Performa Mesin.....	41
	4.3.3 Analisa Keunggulan Mesin Perajang Wortel.....	43
	4.3.4 Perbedaan Spesifikasi Mesin Perajang Wortel	45
BAB V	PENUTUP.....	46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran.....	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Persentase Hasil Pengujian Wortel Dengan Putaran 350 RPM Terhadap 1 kg Wortel 8
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian 22
Gambar 3.2	Baja Siku 27
Gambar 3.3	Baja Poros 27
Gambar 3.4	<i>Pulley</i> 28
Gambar 3.5	Baut dan Mur 28
Gambar 3.6	Motor Listrik 29
Gambar 3.7	Sabuk (<i>belt</i>) 29
Gambar 3.8	Ragum 30
Gambar 3.9	Mesin Gerinda 30
Gambar 3.10	Mesin Las Listrik 30
Gambar 3.11	Mesin Bor 31
Gambar 3.12	Mesin Bubut 31
Gambar 3.13	Jangka Sorong 32
Gambar 3.14	Set Kunci Ring Pas 32
Gambar 3.15	Timbangan 32
Gambar 3.16	Wortel Dengan Kategori Baik 35
Gambar 3.17	Wortel Dengan Kategori Cukup Baik 35
Gambar 3.18	Wortel Dengan Kategori Kurang Baik 36
Gambar 4.1	Mesin Perajang Wortel 37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hasil Pengujian Wortel Dengan Putaran 350 RPM Terhadap 1kg Wortel	7
Tabel 2.2 Nama Komponen Mesin dan Fungsi Komponen Mesin.....	15
Tabel 3.1 Perbandingan Mesin Perajang Wortel Lesmana dan Rencana Modifikasi Penulis	25
Tabel 4.1 Hasil Pengujian 1 kg Wortel Dengan Tiga Kategori	39
Tabel 4.2 Perbedaan Hasil Pengujian Mesin Perajang Wortel	41
Tabel 4.3 Spesifikasi Perbedaan Mesin Perajang Wortel	45

