

**MODIFIKASI MESIN PENGHALUS LADA DENGAN  
DAYA MOTOR LISTRIK 1 HP**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**SEPTO CATURTIYO  
1011611054**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

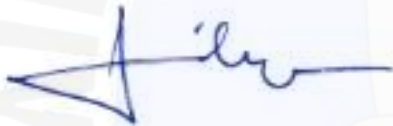
**MODIFIKASI MESIN PENGHALUS LADA DENGAN  
DAYA MOTOR LISTRIK 1 HP**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**SEPTO CATURTIYO  
1011611054**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 10 Juli 2020

Pembimbing Utama,



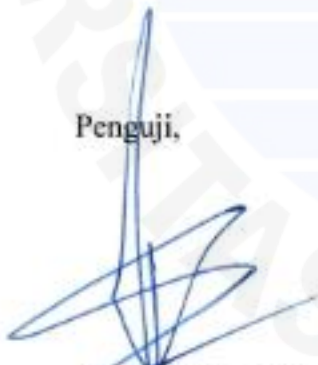
Firlva Rosa, S.S.T., M.T.  
NIP.197504032012122001

Pembimbing Pendamping,



Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.  
NIP.198103192015042001

Penguji,



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

Penguji,



R. Privoko Prayitnoadi, S.S.T., M.Eng., Ph.D.  
NP.106895012

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

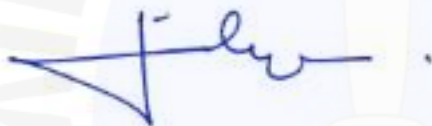
**MODIFIKASI MESIN PENGHALUS LADA DENGAN  
DAYA MOTOR LISTRIK 1 HP**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**SEPTO CATURTIYO  
1011611054**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 10 Juli 2020

Pembimbing Utama,



Firlva Rosa, S.S.T., M.T.  
NIP.197504032012122001

Pembimbing Pendamping,



Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.  
NIP.198103192015042001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Firlva Rosa, S.S.T., M.T.  
NIP.197504032012122001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

---

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Septo Caturtiyo

NIM : 1011611054

Judul : MODIFIKASI MESIN PENGHALUS LADA DENGAN DAYA  
MOTOR LISTRIK 1 HP

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi 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 karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan atau paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 10 Juli 2020



SEPTO CATURTIYO  
NIM.1011611054

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SEPTO CATURTIYO  
NIM : 1011611054  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

### **MODIFIKASI MESIN PENGHALUS LADA DENGAN DAYA MOTOR LISTRIK 1 HP**

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 : 10 Juli 2020  
Yang menyatakan,



(SEPTO CATURTIYO)

## INTISARI

Penelitian ini adalah tentang modifikasi mesin penghalus lada milik Sentosa (2018). Sentosa telah melakukan penelitian tentang mesin penghalus lada dengan pengujian 1000 Gram lada dalam waktu 5 menit mampu menghasilkan lada yang halus sebanyak 636,7 gram, dengan tingkat efisien produksi mencapai 63,67%. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan kerja alat maka dilakukan modifikasi mesin di beberapa bagian yaitu jarak mata pisau, jumlah mata pisau, *hopper*, dan sistem *output*. Penambahan jumlah dan jarak mata pisau untuk mendapatkan hasil sesuai standarisasi 50-60 *mesh* pengayakan serta pengujian dengan waktu yang sama dalam proses produksi dan memodifikasi tempat keluar lada (*output*). Pemodifikasian rangka menjadi lebih sederhana, juga dilakukan sehingga mesin hasil modifikasi menjadi lebih *portable* dengan menggunakan motor listrik berdaya 1 HP. Mesin penghalus lada yang telah dimodifikasi dapat menghasilkan lada halus sesuai standar 50-60 *mesh* dengan pengujian 500 gram lada dalam waktu 5 menit dengan hasil pengujian lada *output* rata-rata maksimal dari 3 variasi waktu pengujian yang dilakukan didapatkan hasil maksimal pada pengujian dengan waktu 5 menit mendapatkan hasil 215 gram dan kapasitas produksi mencapai 2,580 kg/jam lada halus, artinya tingkat efisiensi mesin hanya mencapai 43%. Jika dibandingkan dengan mesin penghalus lada yang sudah ada sebelumnya maka mesin ini belum mampu bekerja optimal untuk meningkatkan efisiensi produksi mesin.

**Kata kunci : mesin penghalus lada, penghalus, modifikasi**

## ABSTRACT

*This research is about modification of Sentosa's refining machine (2018). Sentosa has conducted research on a pepper refinement machine with 1000 Gram pepper testing within 5 minutes capable of producing 636.7 grams of refined pepper, with an efficient production rate of 63.67%. Therefore, to optimize the work of the machine, modifications are made to several parts, namely the distance of the blade, the number of blades, hopper, and the output system. Increasing the number and distance of blades to get results according to the standardization of 50-60 mesh sifting and testing with the same time in the production process and modify the exit of the pepper (output). Modification of the frame becomes simpler, also done so that the modified engine becomes more portable by using a 1 HP electric motor. Modified pepper smoothing machine can produce fine pepper according to the standard 50-60 mesh with 500 grams of pepper testing in 5 minutes with the results of the maximum average output of 3 variations of the time of the test carried out, the maximum results obtained in testing with 5 minutes get 215 grams and production capacity reaches 2,580 kg / hour fine pepper, meaning that the efficiency of the machine only reaches 43%. When compared with the existing ground refiner pepper machine, this machine has not been able to work optimally to improve the efficiency of engine production.*

**Keywords:** *pepper smoothing machine, smoothing machine, modification*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua tersayang yaitu Ibu Susilawati dan Bapak Tarno yang tidak pernah berhenti memberikan doa dan semangat dari awal hingga akhir.
2. Abang dan Kakak saya yaitu Ultah Eka Prawira, Ulfah Dina Vitasari, dan Augusta Satrio.
3. Dekan Fakultas Teknik Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.
4. Ibu Firly Rosa, S.S.T., M.T. sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin dan selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi.
5. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
6. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Mesin Khususnya Bapak Said Apreza, A.Md.
7. Rekan Seperjuangan Teknik Mesin Herky Elnanda, Zulmi Kadi, M.Fadillah, Yoga Idha, Agam Hidayat, Fiqih Akbar, Handika Ridho S, Novriyanda, Agus, Medy Hendrawanto.
8. Teknik Mesin 2013 Khususnya Trah Kusuma Sentosa dan Yusuf Bintang.
9. Putri Atika yang selalu memberikan saran dan masukan yang baik.
10. Sahabat Loteng Irfan Patiwara Wildan, Imam, Doni, Khafis, Raka, Avif, Eki, Unyil, Julian yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk menjadi orang yang lebih baik dalam segala hal.
11. Teman – teman Teknik Mesin angkatan 2016 Universitas Bangka Belitung
12. Tim Mobil Listrik Indonesia tahun 2017 khususnya M Puja Kesuma, Arif Budisantoso, Hendra Pawan, Irpan Adiatna, Dhimas Arya, Roni Paslah dan Taufan Leo.
13. Tim Mobil Hemat Energi tahun 2018 khususnya Adam Zuyyinal Adib, Bendi Winta, Defri Ristian P, Dosi Handika, Irwan dan Robianda Agustin.
14. Aris Dwi Priadi yang membantu dalam proses perancangan gambar teknik menggunakan *software solidworks*.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahnya-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul :  
“ **Modifikasi Mesin Penghalus Lada Dengan Daya Motor Listrik 1 HP** ”.

Didalam Skripsi ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi latar belakang permasalahan, tinjauan pustaka penulisan, metode penelitian dalam proses penelitian, hasil dan pembahasan, serta penutup, bagaimana memodifikasi mesin penghalus lada. Tujuan dari penelitian ini adalah memodifikasi mesin penghalus lada dengan proses penghalusan hasil lada yang lolos melewati ukuran butiran pengayakan *mesh* 50-60. Dari pokok bahasan diatas diambil kesimpulan bahwa mesin ini sesuai dengan apa yang direncanakan, namun belum maksimal dalam efisiensi produksi terhadap mesin terdahulu.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunjuk, 10 Juli 2020

Septo Caturtiyo

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Keaslian Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1 Kajian Pustaka .....	6
2.1.1 Pengertian <i>Hopper</i> .....	7
2.1.2 Sudut Mata Pisau .....	7
2.2 Lada dan Pengolahan Hasilnya .....	7
2.2.1 Pengertian Penghalusan .....	10
2.2.2 Pengertian <i>Screening</i> atau Pengayakan .....	11
2.2.3 Cara Konvensional dan Mesin Penghalus Lada .....	11
2.3 Perancangan Mesin .....	12
2.3.1 Metode Reverse Engineering .....	12
2.3.2 Elemen – Elemen Mesin .....	14
2.4 Perancangan Mesin Penghalus Lada .....	17
2.4.1 Komponen Mesin .....	17
2.4.2 Perencanaan Pemilihan Material .....	18
2.4.3 Perencanaan Pemilihan Konstruksi .....	19

2.5	Perencanaan Perhitungan .....	20
2.5.1	Daya dan Torsi Motor Listrik .....	20
2.5.2	Putaran Pada <i>Pulley</i> .....	21
2.5.3	Rasio Pada <i>Pulley</i> .....	21
2.5.4	Torsi Pada <i>Pulley</i> .....	21
2.5.5	Perhitungan poros terhadap momen puntir .....	21
2.6	Teori Kegagalan Mesin .....	22
2.6.1	Jarak Antara Mata Pisau .....	23
2.6.2	Jarak Celah Mata Pisau .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	24
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
3.3	Pengumpulan Data .....	25
3.4	Pembuatan Mesin Dengan Metode <i>Reverse Engineering</i> .....	26
3.5	Bahan dan Alat Penelitian .....	27
3.5.1	Bahan Penelitian .....	27
3.5.2	Alat Penelitian .....	31
3.6	Prosedur Pengujian Mesin .....	36
3.6.1	Tahap Pengujian Mesin .....	36
3.6.2	Indikator Keberhasilan .....	37
3.7	Persiapan Bahan Uji .....	37
3.8	Pengujian Penelitian .....	37
3.9	Analisa Hasil Penelitian .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Modifikasi Mesin Dengan Metode <i>Reverse Engineering (RE)</i> .....	39
4.1.1	Pembongkaran Produk .....	39
4.1.2	<i>Assembly</i> Mesin Penghalus Lada .....	42
4.1.3	Kegiatan <i>Benchmarking</i> Produk .....	43
4.1.4	Perancangan Produk Modifikasi .....	44
4.1.5	Pembuatan Alat .....	47
4.2	Gambar Rancangan Mesin Modifikasi .....	51
4.3	Hasil Mesin Modifikasi .....	53
4.4	Perhitungan Rancangan .....	54
4.4.1	Torsi Motor Listrik .....	54
4.4.2	Putaran Pada <i>Pulley</i> .....	54
4.4.3	Rasio Pada <i>Pulley</i> .....	54
4.4.4	Torsi Pada <i>Pulley</i> .....	55
4.4.5	Diameter poros terhadap momen puntir .....	55
4.5	Hasil Pengujian .....	55

4.6	Hasil Penghalusan Lada 500 Gram Dengan Waktu Proses 5 Menit.....	56
4.7	Hasil Penghalusan Lada 500 Gram Dengan Waktu Proses 7 Menit.....	57
4.8	Hasil Penghalusan Lada 500 Gram Dengan Waktu Proses 10 Menit.....	58
4.9	Pembahasan Hasil .....	60
4.9.1	Perbandingan dan Analisa Performa Mesin .....	60
4.9.2	Analisa Keunggulan Mesin Penghalus Lada.....	61
4.9.3	Perbedaan Spesifikasi Mesin Penghalus Lada .....	63
4.9.4	Analisa Kegagalan Mesin Penghalus Lada .....	63
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>65</b>
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Hasil Pengujian Mesin Penghalus Lada Sentosa (2018).....	6
Tabel 4.1 <i>Benchmarking</i> Produk Mesin Penghalus Lada .....	43
Tabel 4.2 Nama komponen mesin dan fungsi komponen .....	52
Tabel 4.3 Hasil Penghalusan Lada 500 Gram Dengan Waktu Proses 5 Menit.....	56
Tabel 4.4 Hasil Penghalusan Lada 500 Gram Dengan Waktu Proses 7 Menit.....	57
Tabel 4.5 Hasil Penghalusan Lada 500 Gram Dengan Waktu Proses 10 Menit...58	
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Pengujian Mesin Penghalus Lada.....	60
Tabel 4.7 Spesifikasi Perbedaan Mesin Penghalus Lada .....	63

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1 Mesin Penghalus Lada Sentosa (2018) .....	2
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 3.2 Baja Profil L .....	27
Gambar 3.3 Baja Profil U.....	27
Gambar 3.4 Poros <i>Stainless Steel</i> .....	27
Gambar 3.5 <i>Pulley</i> .....	28
Gambar 3.6 <i>V-Belt</i> (Sabuk).....	28
Gambar 3.7 <i>Bearing</i> .....	28
Gambar 3.8 Plat <i>Stainless Steel</i> .....	29
Gambar 3.9 Mata Pisau .....	29
Gambar 3.10 Baut dan Mur.....	29
Gambar 3.11 Motor Listrik .....	30
Gambar 3.12 <i>Overval</i> (Kaitan Peti) .....	30
Gambar 3.13 Karet .....	30
Gambar 3.14 Ragum .....	31
Gambar 3.15 Mesin Gerinda .....	31
Gambar 3.16 Mesin Las Listrik .....	31
Gambar 3.17 Mesin Bor .....	32
Gambar 3.18 Mesin Bubut .....	32
Gambar 3.19 Jangka Sorong .....	32
Gambar 3.20 Set Kunci Ring Pas.....	33
Gambar 3.21 Mistar Siku .....	33
Gambar 3.22 Palu Terak .....	33
Gambar 3.23 Pahat Penitik / <i>Center Punch</i> .....	34
Gambar 3.24 Kapur .....	34
Gambar 3.25 <i>Software Solidworks</i> .....	34
Gambar 3.26 Timbangan Digital Homelux.....	35
Gambar 3.27 <i>Stopwatch</i> .....	35

Gambar 3.28 Ayakan .....	35
Gambar 3.29 Sampel Lada Kering.....	37
Gambar 3.30 Sampel Penghalusan Lada (a)Lada halus (b)Lada tidak halus.....	38
Gambar 4.1 Perbandingan Rangka Mesin (a)Sentosa,2018 (b)Modifikasi.....	39
Gambar 4.2 Perbandingan Tabung Penghalus (a)Sentosa,2018 (b)Modifikasi ....	39
Gambar 4.3 Perbandingan Poros Mata Pisau (a)Sentosa,2018 (b)Modifikasi.....	40
Gambar 4.4 Perbandingan <i>Hopper Input</i> (a)Sentosa,2018 (b)Modifikasi .....	40
Gambar 4.5 Perbandingan Pengunci Tabung (a)Sentosa,2018 (b)Modifikasi.....	41
Gambar 4.6 Perbandingan Pintu <i>Ouput</i> (a)Sentosa,2018 (b)Modifikasi .....	41
Gambar 4.7 <i>Assembly</i> Mesin Penghalus Lada .....	42
Gambar 4.8 Modifikasi Rangka .....	44
Gambar 4.9 Modifikasi Tabung Penghalus.....	44
Gambar 4.10 Modifikasi Poros Mata Pisau .....	45
Gambar 4.11 Modifikasi <i>Hopper Input</i> .....	45
Gambar 4.12 Modifikasi Pengunci Tabung .....	46
Gambar 4.13 Modifikasi Pintu <i>Output</i> .....	46
Gambar 4.14 <i>Assembly</i> Mesin Modifikasi .....	47
Gambar 4.15 Rangka Mesin.....	47
Gambar 4.16 Tabung Penghalus .....	48
Gambar 4.17 Poros Mata Pisau.....	49
Gambar 4.18 <i>Hopper Input</i> .....	50
Gambar 4.19 Pengunci Tabung.....	50
Gambar 4.20 Pintu <i>Output</i> .....	51
Gambar 4.21 Gambar Rancangan Mesin Modifikasi.....	51
Gambar 4.22 Hasil Mesin Modifikasi.....	53
Gambar 4.23 Grafik Hasil Pengujian Modifikasi Mesin Penghalus Lada.....	59