



**RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS LADA
(*PIPER NIGRUM*) DENGAN KEHALUSAN MINIMAL
50 MESH**

SKRIPSI

ANDREAS RIZALDI

1910311062

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2024



**RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS LADA
(*PIPER NIGRUM*) DENGAN KEHALUSAN MINIMAL
50 MESH**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik**

ANDREAS RIZALDI

1910311062

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2024

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh

Nama : Andreas Rizaldi

NIM : 1910311062

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS LADA (*PIPER NIGRUM*) DENGAN KEHALUSAN MINIMAL 50 *MESH*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.


(Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng.)


Penguji Utama


(Dr. Damora Rhakasywi, S.T., M.T.)

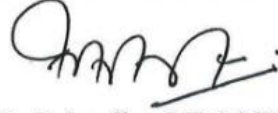
Penguji Lembaga


(Ir. Sugeng Prayitno, M.T.)

Penguji III (Pembimbing)


(Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN.Eng..)

Plt. Dekan Fakultas Teknik


(Ir. Fahrudin, S.T, M.T.)

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 10 Januari 2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh

Nama : Andreas Rizaldi

NIM : 1910311062

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS LADA (*PIPER NIGRUM*) DENGAN KEHALUSAN MINIMAL 50 MESH

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui



Ir. Sugeng Prayitno, MT
Pembimbing I



Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing II

Mengetahui



Ir. Fahrudin, S.T, M.T.
Kepala Program Studi Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Andreas Rizaldi

NIM : 1910311062

Program Studi : S-I Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Jakarta, 17 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Andreas Rizaldi

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andreas Rizaldi
NIM : 1910311062
Program Studi : S-I Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui diberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Loyalti Non Eksklusif (Non Exclusive Royalty Free Right) atas skripsi saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS LADA (*PIPER NIGRUM*)
DENGAN KEHALUSAN MINIMAL 50 *MESH*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data Base*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Andreas Rizaldi

RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS LADA (*PIPER NIGRUM*) DENGAN KEHALUSAN MINIMAL 50 MESH

Andreas Rizaldi

ABSTRAK

Lada (*Piper Nigrum L*) merupakan salah satu rempah dengan nilai jual yang sangat tinggi. Lada mempunyai bentuk bulat kecil yang memiliki rasa yang pedas, pahit serta hangat. Oleh karena itu, lada harus dihaluskan menjadi bubuk guna menjaga citra rasa dan meresap ke dalam makanan. Untuk ukuran bubuk lada putih menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Babel yaitu 50 hingga 60 *mesh*. Dalam proses penghalusan lada, metode tradisional masih banyak digunakan. Metode ini menggunakan ulekan atau penumbuk untuk mengubah lada menjadi bentuk yang lebih halus. Untuk mengatasi keterbatasan ini, mesin penghalus lada digunakan. Meski mesin penghalus lada telah mempermudah proses penghalusan, namun masih terdapat beberapa tantangan yang dihadapi. Beberapa di antaranya meliputi biaya, kapasitas mesin, dan kualitas hasil gilingan. Hasil dari penelitian didapatkan mesin penghalus lada dengan tingkat kehalusan 50 *mesh* dengan ukuran 550 x 400 mm dan tinggi 1055 mm berkapasitas sebesar 3,67 kg/jam dengan produktivitas mesin sebesar 91,8%.

Kata Kunci : Lada, Penghalus, 50 Mesh

DESIGN AND FABRICATION OF PEPPER (PIPER NIGRUM) CRUSHING MACHINE WITH MINIMUM FINENESS LEVEL OF 50 MESH.

Andreas Rizaldi

ABSTRACT

Pepper (Piper Nigrum L) is one of the spices with a very high selling value. Pepper has a small round shape that has a spicy, bitter and warm flavour. Therefore, pepper must be ground into powder in order to maintain the flavour image and soak into the food. The size of white pepper powder according to the Babel Agricultural Technology Assessment Centre (BPTP) is 50 to 60 mesh. In the process of grinding pepper, traditional methods are still widely used. This method uses a mortar or pestle to turn the pepper into a finer form. To overcome this limitation, pepper crushing machines are used. Although pepper crushing machines have made the process easier, there are still some challenges faced. Some of these include cost, machine capacity, and the quality of the grind. The results of the research obtained a pepper crushing machine with a fineness level of 50 mesh with a size of 550 x 400 mm and a height of 1055 mm with a capacity of 3.67 kg/hour with a machine productivity of 91.8%.

Keywords: Pepper, Crushing, 50 Mesh

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan dengan waktu yang tepat dan diberikan kesehatan dan keselamatan sehingga dapat menyelesaikan tanggung jawab dengan baik.. Dalam penulisan skripsi ini penulis ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Vista Nurlailah, S.Tr.Kes pasangan saya atas segala dukungan material dan moril kepada penulis.
2. Keluarga saya atas dukungan dan bantuan dalam dukungan moril maupun material selama saya hidup.
3. Ir. Fahrudin, S.T, M.T selaku kepala program studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Beserta segenap dosen serta karyawan Fakultas Teknik yang bersedia membagi pengetahuan, pengalaman, dan kesan yang indah selama masa perkuliahan kepada penulis.
4. Ir. Sugeng Prayitno, MT selaku dosen pembimbing I penulis dalam penulisan skripsi ini.
5. Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D. sebagai dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh kawan – kawan Optimis 2019 yang selalu memberikan dukungan serta semangat dalam menjalani kehidupan di kampus.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ditemukan banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karenanya penulis memohon maaf sebanyak-banyaknya kepada para pembaca. Penulis berharap pembaca tetap mendapatkan ilmu yang bermanfaat sesuai dengan pengalaman penulis dalam penyusunan penelitian ini.

Jakarta, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	<i>vii</i>
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Tanaman Lada	6
2.3 Ukuran Serbuk.....	7
2.4 Mesin Penggiling.....	8
2.5 Proses Manufaktur.....	10

2.6	Proses Permesinan	11
2.6.1	Proses Penyambungan (<i>joining proses</i>)	13
2.6.2	Proses Penggurdian (<i>drilling proses</i>)	15
2.6.3	<i>Surface Finishing Process</i>	16
2.7	Mesin Penghalus Lada Putih	16
2.8	Komponen Mesin Penghalus Lada	17
2.9	Kapasitas Produksi Mesin	22
2.9.1	Produktivitas Mesin	23
2.10	Biaya Produksi	23
2.10.1	Biaya Permesinan	23
2.10.2	Biaya Material	23
2.10.3	Biaya Listrik	24
BAB 3 METODE PENELITIAN		25
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2	Diagram Alir	25
3.3	Prosedur Penelitian	26
3.3.1	Studi Literatur	26
3.3.2	Identifikasi Kebutuhan	26
3.3.3	Konsep Perancangan	26
3.3.4	Proses Manufaktur	27
3.3.5	Uji Coba	27
3.3.6	Kesimpulan dan Saran	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Identifikasi Kebutuhan	29
4.2	Pemilihan Desain	30
4.3	Perancangan Mesin	34

4.3.1	Perhitungan Kebutuhan Rancangan Mesin Penghalus Lada.....	34
4.3.2	Komponen Mesin Penghalus Lada.....	36
4.4	Analisis Kekuatan Material	39
4.5	Proses Manufaktur	40
4.5.1	Proses Pemotongan	40
4.5.2	Proses Penggurdian	41
4.5.3	Proses Pengelasan	41
4.5.4	Proses <i>Surface Finishing</i>	43
4.5.5	Perakitan (<i>Assembly</i>).....	44
4.6	Biaya Produksi	45
4.6.1	Biaya Permesinan.....	45
4.6.2	Biaya Material.....	46
4.6.3	Biaya Listrik.....	46
4.6.4	Biaya Total	47
4.7	Uji Coba Mesin	47
4.7.1	Hasil Uji Coba Mesin.....	48
4.7.2	Kapasitas Mesin Penghalus.....	49
4.7.3	Produktivitas Mesin Penghalus	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Mesin Penelitian Caturtiyo.....	5
Gambar 2.2 Konsep Mesin Penelitian Sandra.....	6
Gambar 2.3 Sistem Kerja Hammer mill.....	8
Gambar 2.4 Sistem Kerja Disk mill	9
Gambar 2.5 Sistem Kerja Roll mill.....	10
Gambar 2.6 Gunting Potong	11
Gambar 2.7 Ragum	12
Gambar 2.8 Gerinda Tangan	12
Gambar 2.9 Gerinda Duduk	13
Gambar 2.10 Baut dan Mur.....	13
Gambar 2.11 Jenis - Jenis Sambungan Las.....	14
Gambar 2.12 Pengelasan SMAW	15
Gambar 2.13 Mesin Bor Tangan.....	15
Gambar 2.14 Mesin Gurdi Vertikal	16
Gambar 2.15 Rangka Mesin Penghalus	17
Gambar 2.16 Hopper.....	18
Gambar 2.17 Motor Listrik	18
Gambar 2.18 Pulley dan Belt	19
Gambar 2.19 Jenis <i>V-Belt</i>	20
Gambar 2.20 Poros.....	21
Gambar 2.21 Bantalan.....	21
Gambar 2.22 Saringan.....	22
Gambar 4.1 Desain Mesin Penghalus Lada	34
Gambar 4.2 Analisis Kekuatan Rangka	39
Gambar 4.3 Penggurdian Pada Dudukan Mesin	41
Gambar 4.4 Pengelasan Pada Rangka.....	42
Gambar 4.5 Pengecatan Pada Rangka.....	43
Gambar 4.6 Perakitan Komponen Mesin Penghalus Lada.....	44
Gambar 4.7 Mesin Penghalus Lada dengan Kehalusan Minimal 50 <i>Mesh</i> Karya Peneliti	45
Gambar 4.8 Biji Lada Putih yang Telah Ditimbang	47
Gambar 4.9 Pengukuran Waktu Menggunakan Stopwatch	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Lada Putih.....	6
Tabel 2.2 Ukuran <i>Mesh</i> (Saringan)	7
Tabel 4.1 Daftar Kebutuhan Mesin Penghalus	29
Tabel 4.2 Alternatif Pemilihan Desain	30
Tabel 4.3 Parameter Penilaian.....	31
Tabel 4.4 Penilaian Akhir Desain	33
Tabel 4.5 Spesifikasi Komponen Mesin Penghalus Lada.....	36
Tabel 4.6 Proses Pengerjaan Pemotongan	40
Tabel 4.7 Proses Pengerjaan Pengelasan	42
Tabel 4.8 Proses Pengerjaan Finishing	43
Tabel 4.9 Proses Perakitan Komponen Mesin Penghalus Lada.....	44
Tabel 4.10 Biaya Permesinan.....	45
Tabel 4.11 Biaya Material Mesin Penghalus Lada	46
Tabel 4.12 Waktu Pemakaian Alat.....	46
Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Mesin Penghalus Lada	48
Tabel 4.14 Kapasitas Produksi.....	49
Tabel 4.15 Produktivitas Mesin	50

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Spesifikasi Motor Listrik
- Lampiran 2 Berat Lada Hasil Uji Pertama
- Lampiran 3 Berat Lada Hasil Uji Kedua
- Lampiran 4 Berat Lada Hasil Uji Ketiga
- Lampiran 5 Berat Lada Hasil Uji Keempat
- Lampiran 6 Berat Lada Hasil Uji Kelima
- Lampiran 7 Desain Mesin Penghalus
- Lampiran 8 Desain Rangka
- Lampiran 9 Desain Cakram Penggiling
- Lampiran 10 Desain Ruang Penepung
- Lampiran 11 Lembar Konsultasi Pembimbing 1
- Lampiran 12 Lembar Konsultasi Pembimbing 2