

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PERONTOK BUNGA
CENGKEH**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I WAYAN YOGA ARY WIBAWA

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PERONTOK BUNGA
CENGKEH**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I WAYAN YOGA ARY WIBAWA
NIM. 2015213015

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PERONTOK BUNGA CENGKEH

Oleh

I WAYAN YOGA ARY WIBAWA

NIM. 2015213015

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

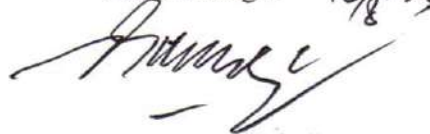
Disetujui oleh:

Pembimbing I



I Made Arsawan, S.T., M.Si.
NIP. 197610241998031003

Pembimbing II

 10/8/23

Ir. I Komang Rusmariadi, M.Si.
NIP. 196404041992031004

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PERONTOK BUNGA CENGKEH

Oleh

I WAYAN YOGA ARY WIBAWA
NIM. 2015213015

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Selasa, 15 Agustus 2023


Tim penguji


Penguji I : I Dewa Made Pancarana, S.T., M.T.
NIP : 196601011991031004

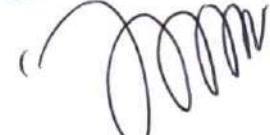
Penguji II : I Made Agus Putrawan, S.T., M.T.
NIP : 198606132019031012

Penguji III : Dr. Adi Winarta, S.T., M.T.
NIP : 197610102008121003

Tanda Tangan

() 22/8/2023

()

() 23/08-2023

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Wayan Yoga Ary Wibawa

NIM : 2015213015

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Perontok Bunga Cengkeh

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 15 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



I Wayan Yoga Ary Wibawa

NIM. 2015213015

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak I Made Arsawan, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir. I Komang Rusmariadi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk adik tercinta krisna dan ratih yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, dwi saputra, boby, alit, pande, pramana, gung pramana terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini,
12. Serta Masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian tugas akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 15 Agustus 2023

I Wayan Yoga Ary Wibawa

ABSTRAK

Tanaman cengkeh merupakan salah satu komoditas pertanian yang tinggi nilai ekonominya. Baik sebagai rempah-rempah, bahan campuran rokok kretek, bahan pembuatan obat-obatan dan bahan pembuatan minyak. Proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya merupakan salah satu tahapan pengolahan bunga cengkeh sampai mendapatkan bunga cengkeh yang kering. Dari hasil pengamatan di lapangan yang berlokasi di Desa Tajun Kecamatan Kubutambahan Kabupaten Buleleng, petani cengkeh masih menggunakan metode manual dalam proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya. Berdasarkan latar belakang, penulis merancang Alat Perontok Bunga Cengkeh.

Alat Perontok Bunga Cengkeh ini bertujuan untuk meminimalkan tenaga dan waktu yang dikeluarkan petani dalam proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya. Alat perontok bunga cengkeh ini berdimensi 1600 x 600 x 1000 mm, menggunakan penggerak utama motor bakar 5,5 Hp dan memiliki 2 fungsi yaitu sebagai perontok dan pemisah antara tangkai dengan bunga cengkeh. Dari data hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa Alat Perontok Bunga Cengkeh lebih cepat dibandingkan dengan pengerjaan dengan cara manual.

Kata Kunci: rancang bangun, alat, perontok, bunga cengkeh

DESIGN OF CLOVE FLOWER THRESHER

ABSTRACT

Clove plants are one of the agricultural commodities with high economic value. Both as a spice, clove cigarette mixture, medicine and oil making material. The process of separating clove flowers with their stalks is one of the stages of processing clove flowers to get dry clove flowers. From observations in the field located in Tajun Village, Kubutambahan District, Buleleng Regency, clove farmers still use manual methods in the process of separating clove flowers with their stalks. Based on the background, the author designed the Clove Flower Thresher.

This clove flower thresher tool aims to minimize the energy and time spent by farmers in the process of separating clove flowers with their stalks. This clove flower thresher has dimensions of 1600 x 600 x 1000 mm, uses the main drive of a 5.5 Hp combustion motor and has 2 functions, namely as a thresher and separator between the stalk and the clove flower. From the test data conducted, it shows that the Clove Flower Thresher is faster than working manually.

Keywords: *design, construction, tool, thresher, clove flower*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Perontok Bunga Cengkeh tepat pada waktunya. Penyusunan buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 15 Agustus 2023

I Wayan Yoga Ary Wibawa

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Abstrak	viii
Abstract	ix
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Rancang Bangun.....	5
2.2 Bunga Cengkeh	6
2.3 Pemilihan Bahan.....	6
2.4 Rangka	10
2.5 Motor Bakar	11
2.5.1 Motor bakar diesel.....	12
2.5.2 Motor bakar bensin	12

2.5.3	Perhitungan daya motor.....	13
2.6	Ayakan (<i>Screen</i>)	14
2.6.1	Macam-macam mekanisme pengayakan	15
2.6.2	Jenis-jenis permukaan ayakan	15
2.7	Poros	17
2.7.1	Macam-macam poros	17
2.7.2	Hal-hal penting dalam perencanaan poros.....	18
2.7.3	Perhitungan poros.....	19
2.8	Bantalan	21
2.8.1	Jenis-jenis bantalan	22
2.8.2	Perhitungan bantalan	22
2.9	Pasak	23
2.10	Puli	25
2.11	Transmisi Sabuk V (<i>v-belt</i>).....	26
2.12	Mur dan Baut.....	28
2.13	Sambungan Las	29
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1	Jenis Penelitian	33
3.1.1	Rancangan yang akan diusulkan	33
3.2	Alur Penelitian.....	36
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
3.4	Penentuan Sumber Data	37
3.5	Sumber Daya penelitian	37
3.5.1	Alat	38
3.5.2	Bahan.....	38
3.6	Instrumen Penelitian	38
3.7	Prosedur Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Hasil Penelitian.....	40
4.2	Prinsip Kerja Mesin	41
4.3	Perhitungan Rancangan.....	42
4.3.1	Pemilihan motor penggerak	42

4.3.2	Perencanaan penerus putaran <i>pulley</i> dan sabuk	44
4.3.3	Perencanaan poros.....	49
4.3.4	Perhitungan pasak	56
4.3.5	Perhitungan bantalan	60
4.3.6	Perhitungan pengelasan	63
4.4	Persiapan Bahan Baku dan Komponen.....	64
4.5	Proses Pembuatan	65
4.5.1	Pembuatan Rangka.....	65
4.5.2	Pembuatan cover atas perontok	66
4.5.3	Pembuatan cover bawah perontok	67
4.5.4	Pembuatan cover atas penyortir	68
4.5.5	Pembuatan cover bawah penyortir	69
4.5.6	Pembuatan perontok.....	70
4.5.7	Pembuatan penyortir	71
4.5.8	Pembuatan penggetar	72
4.5.9	Perakitan dan Finishing	73
4.6	Cara Pengoperasian mesin	75
4.7	Pengujian Rancangan.....	76
4.8	Anggaran biaya.....	76
	BAB V PENUTUP	78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran	78
	DAFTAR PUSTAKA	80
	LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor-faktor koreksi daya yang ditransmisikan.....	20
Tabel 2. 2 Faktor koreksi momen puntir poros	20
Tabel 2. 3 Faktor keamanan poros.....	20
Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan penelitian	37
Tabel 3. 2 Data pengujian	37
Tabel 4. 1 Poros Pembebanan	42
Tabel 4. 2 Tabel persiapan bahan baku dan komponen	65
Tabel 4. 3 Pengujian	76
Tabel 4. 4 Anggaran biaya	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Proses pemisahan cengkeh secara manual	2
Gambar 2. 1 Tanaman cengkeh	6
Gambar 2. 2 Motor bakar diesel	12
Gambar 2. 3 Motor bakar bensin	13
Gambar 2. 4 Pelat berlubang	16
Gambar 2. 5 Anyaman kawat (wire mesh).....	16
Gambar 2. 6 Batang sejajar (grizzly)	17
Gambar 2. 7 Poros	17
Gambar 2. 8 Bantalan	21
Gambar 2. 9 Macam-macam pasak.....	24
Gambar 2. 10 Gaya geser pada pasak	25
Gambar 2. 11 Puli.....	26
Gambar 2. 12 Kontruksi sabuk-V	26
Gambar 2. 13 Ukuran penampang sabuk	27
Gambar 2. 14 Perhitungan panjang keliling sabuk	27
Gambar 2. 15 Mur dan baut.....	28
Gambar 2. 16 Macam-macam sambungan bentuk T	30
Gambar 2. 17 Sambungan tumpang.....	30
Gambar 2. 18 Sambungan sisi	31
Gambar 2. 19 Sambungan dengan pelat penguat	32
Gambar 3. 1 Rancangan perontok bunga cengkeh	34
Gambar 3. 2 Diagram alur penelitian.....	36
Gambar 4. 1 Alat perontok bunga cengkeh.....	40
Gambar 4. 2 Prinsip kerja mesin	41
Gambar 4. 3 Sambungan pengelasan T.....	64
Gambar 4. 4 Proses pembuatan rangka.....	66
Gambar 4. 5 Proses pembuatan cover atas perontok	67
Gambar 4. 6 Proses pembuatan cover bawah perontok	68

Gambar 4. 7 Proses pembuatan cover atas penyortir	69
Gambar 4. 8 Proses pembuatan cover bawah penyortir	70
Gambar 4. 9 Proses pembuatan perontok.....	71
Gambar 4. 10 Proses pembuatan penyortir	72
Gambar 4. 11 Proses perakitan dan finishing	75
Gambar 4. 12 Hasil pemisahan bunga cengkeh.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Gambar Rancang Bangun Alat Perontok Cengkeh dan Komponennya
Lampiran 2	: Tabel Mur & Baut
Lampiran 3	: Tabel Poros
Lampiran 4	: Tabel Plat Esser
Lampiran 5	: Tabel Besi <i>Hollow</i>
Lampiran 6	: Tabel Besi Siku
Lampiran 7	: Tabel <i>Pulley</i>
Lampiran 8	: Tabel <i>V-Belt</i>
Lampiran 9	: Tabel Bantalan
Lampiran 10	: Lembar Bimbingan Dosen 1
Lampiran 11	: Lembar Bimbingan Dosen 2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi industri rumah tangga memberikan kemudahan bagi masyarakat khususnya petani dalam pengolahan hasil pertanian dan perkebunan. Oleh karena itu pemerintah merencanakan pembangunan pada sektor perkebunan dan pertanian salah satu contohnya tanaman cengkeh. Tanaman cengkeh merupakan salah satu komoditas pertanian yang tinggi nilai ekonominya. Baik sebagai rempah-rempah, bahan campuran rokok kretek, bahan pembuatan obat-obatan dan bahan pembuatan minyak atsiri (Sam, Awaldy Muharram, 2016). Proses pengolahan bunga cengkeh sampai mendapatkan bunga cengkeh yang kering melalui beberapa tahapan, yaitu: panen, perontokan (pemisahan tangkai dengan bunga), dan pengeringan. Proses yang banyak memerlukan tenaga dan waktu yang lebih lama adalah proses pemisahan bunga cengkeh dari tangkainya.

Proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya merupakan salah satu tahapan pengolahan bunga cengkeh sampai mendapatkan bunga cengkeh yang kering. Dari hasil pengamatan di lapangan yang berlokasi di Desa Tajun Kecamatan Kubutambahan Kabupaten Buleleng, petani cengkeh masih menggunakan metode manual dalam proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya. Proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya memerlukan pengeluaran biaya sebesar Rp. 2.000 per kilogram, 1 orang (petani cengkeh) rata-rata mampu memisahkan bunga cengkeh per harinya (8 jam kerja) sebanyak 50 kg dengan biaya yang dikeluarkan Rp. 100.000. Kendala yang dialami petani dalam proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya memerlukan banyak tenaga, waktu yang dibutuhkan cukup lama.



Gambar 1. 1 Proses pemisahan cengkeh secara manual

Adapun perancangan mesin perontok bunga cengkeh sebelumnya yang dibuat oleh (Fatkur Rhohman, 2020) adalah mesin yang dirancang memiliki beberapa bagian utama, yakni rangka mesin, poros perontok, bak penampung, puli, sabuk V, dan motor listrik. Penggerak utama mesin ini adalah motor listrik dengan daya 1/2 HP dengan putaran 1.400 rpm. Sistem transmisi dengan puli dan sabuk V. Pisau perontok menggunakan karet bubut bulu ayam dengan putaran poros perontok 471 rpm. Dengan mesin tersebut merontokan 5 kg bunga cengkeh dalam waktu 1 jam, kekurangan dari mesin tersebut adalah hanya merontokkan bunga cengkeh, dan tidak ada proses pemilahan atau penyortiran bunga cengkeh dengan tangkainya.

Dari situasi yang dialami petani cengkeh di Desa Tajun menimbulkan minat penulis untuk merancang dan membangun alat perontok bunga cengkeh berskala rumahan. Kapasitas yang direncanakan adalah 20 kg/jam yang bertujuan untuk meminimalkan tenaga dan waktu yang dikeluarkan petani dalam proses pemisahan bunga cengkeh dengan tangkainya. Alat ini merupakan alat yang digunakan untuk merontokkan dan memisahkan tangkai dengan bunga cengkeh dan siap untuk diolah lebih lanjut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain alat perontok bunga cengkeh ?
2. Bagaimana proses pembuatan alat perontok bunga cengkeh ?

3. Bagaimana efektivitas alat perontok bunga cengkeh dibandingkan dengan metode manual ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, mengangkat judul rancang bangun “Alat Perontok Bunga Cengkeh”. Untuk membatasi permasalahan dari rancang bangun ini, penulis menentukan batasan masalah yaitu:

1. Merancang Alat Perontok Bunga Cengkeh yang menggunakan sistem penggerak motor bensin.
2. Kapasitas yang direncanakan adalah 20 kg/jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dan khusus dari pembuatan rancang bangun alat perontok bunga cengkeh adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari pembuatan rancang bangun alat perontok bunga cengkeh adalah:

1. Meningkatkan kemampuan akademis dalam mengembangkan dan menerapkan teori dan praktik yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari pembuatan rancang bangun alat perontok bunga cengkeh ini adalah:

1. Mengetahui desain alat perontok bunga cengkeh.
2. Mengetahui proses pembuatan alat perontok bunga cengkeh.
3. Mengetahui efektivitas alat perontok bunga cengkeh dibandingkan dengan metode manual.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan rancang bangun alat perontok bunga cengkeh di antaranya:

1. **Manfaat Bagi Penulis**

Menambah pengetahuan dan wawasan penulis dibidang pembuatan rancang bangun untuk menyelesaikan proyek akhir yang menjadi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

2. **Manfaat Bagi Institusi (Politeknik Negeri Bali)**

Diharapkan dapat menambahkan pembendaharaan buku-buku karya ilmiah di perpustakaan akademik baik secara kualitas maupun kuantitas. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa lainnya dalam mengerjakan proyek akhir.

3. **Manfaat Bagi Masyarakat**

Mengefisiensikan pekerjaan dan dapat meningkatkan produktivitas para petani cengkeh.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari Rancang Bangun Alat Perontok Bunga Cengkeh ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam perancangan Alat Perontok Bunga Cengkeh langkah pertama yaitu melakukan pengamatan dilapangan, kemudian membuat konsep desain mesin, melakukan perhitungan dan pemilihan bahan, membuat gambar kerja, membuat komponen, dan yang terakhir melakukan perakitan dan finishing. Kemudian dari perancangan tersebut didapatkan Alat Perontok Bunga Cengkeh yang berdimensi rangka panjang 1600 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 1000 mm. Menggunakan penggerak utama motor bakar 5,5 Hp dan memiliki 2 fungsi yaitu sebagai perontok dan pemisah antara tangkai dengan bunga cengkeh.
2. Berdasarkan jumlah rata-rata waktu yang didapatkan dari hasil pengujian, Alat Perontok Bunga Cengkeh ini dapat memisahkan bunga dengan tangkai cengkeh dengan rata-rata waktu 13,67 menit/5kg cengkeh sehingga dalam waktu 1 jam bisa memisahkan bunga cengkeh dengan tangkainya sebanyak 21,95 Kg. Dengan kata lain berhasil mengurangi penggunaan waktu jika dibandingkan dengan pengerjaan sebelumnya.

5.2 Saran

Dalam rancang bangun alat perontok bunga cengkeh ini, terdapat beberapa saran yang terkait dalam perancangan yaitu sebagai berikut:

1. Dalam Rancang Bangun Alat Perontok Bunga Cengkeh ini kurang maksimal terhadap hasil pemisahan tangkai dengan bunga cengkeh, maka dari itu diharapkan kedepannya rancang bangun ini dapat dianalisa dan didesain ulang (redesign) agar dapat dikembangkan untuk hasil yang lebih maksimal.

2. Alat perontok bunga cengkeh ini harus dilakukan perawatan rutin untuk mendapatkan performa yang maksimal, disamping itu juga dapat menambah juga usia pakai dari mesin itu sendiri.
3. Diperlukan cover belt pada sisi puli penggerak untuk meningkatkan keamanan.
4. Perhitungan beban perontok cengkeh perlu dikaji kembali untuk hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardra. 2017. *Pengertian, Tujuan, Jenis Pengayakan Pengolahan Mineral Bijih, Screening*. Terdapat di: <https://ardra.biz/sain-teknologi/mineral/analisis-ayak-sieve-analysis/operasi-pengayakan-pada-pengolahan-mineral/>. Diakses tanggal 10 Januari 2023
- Balittro. 2017. *Rancangan dan pengujian prototipe alat perontok bunga cengkeh tipe aksial*. Terdapat di: <http://repository.pertanian.go.id/handle/>. Diakses tanggal 25 februari 2023
- Dua. 2021. *Pengertian dan Cara Hitungnya*. Retrieved from Break Even Point (BEP): Terdapat di: <https://www.rusdionoconsulting.com/break-even-point/>. Diakses pada tanggal 25 februari 2023
- Fatkur R. 2020. *Rancang Bangun Mesin Perontok Bunga Cengkeh Mini Kapasitas 5Kg/Jam*. Jurnal Mesin Nusantara. 3 (2): 82-91
- Ibrahim, M. F. 2020. *Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Andi.
- Irawati, S. 2006. *Manajemen Keuangan*. Bandung: Pustakan Utama Grafiti.
- Kasmir. 2013. *Prinsip dan Penerapan Manajemen Keuangan*. Jakarta: PT. Indeks.
- Kusnanto, A.L. 2017. *Perancangan Mesin Pengayak Sisa Flux Pada Pengelasan SAW Menggunakan Dua Lantai Saringan Dengan Air Vibrator Kapasitas 215 kg/jam*. Terdapat di: eprints.umm.ac.id. Diakses 17 Januari 2023.
- Mott, Robert L, P.e. 2004. *Elemen-elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*. Edisi 4. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Rukmana, R, Yudirachman, H. 2016, *Untung Selangit dari Agribisnis Cengkeh*, Lily Publisher, Yogyakarta.
- Rosnani G. 2010. *Perancangan Produk*. Graha Ilmu. Edisi 10. Yogyakarta-Indonesia
- Sam, Awaldy Muharram. 2016. *Rancang Bangun Mesin Pemisah Bunga Cengkeh Untuk Meningkatkan Efektivitas Produksi Petani Cengkeh Di Daerah*

Kolaka Utara. Terdapat di <http://repository.unissula.ac.id/6750/>. Diakses pada 25 februari 2023

Soehardi, S. 2002. *Analisis Break Even Ancangan Linear Ringkas dan Pasti*. Yogyakarta: BPFE.

Subekhi, Tb. U. A., et al. 2023. *Gambar Teknik*. Terdapat di <https://repository.penerbitwidina.com/publications/560955/gambar-teknik>. Diakses tanggal 20 agustus 2023

Sularso dan Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. 11. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia

Wirjosumarto, H. dan Okumura, T. 2004. *Teknologi Pengelasan Logam*. Edisi 3. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia