

PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT
KELAPA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I GUSTI NGURAH BAGUS PRAMANA DWI PUTRA

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

PROYEK AKHIR

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I GUSTI NGURAH BAGUS PRAMANA DWI PUTRA
NIM. 2015213019

D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Oleh


I GUSTI NGURAH BAGUS PRAMANA DWI PUTRA

NIM. 2015213019

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

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. I Nengah Ludra Antara, M.Si.
NIP. 196204211990031001

Pembimbing II



I Made Agus Putrawan, S.T., M.T
NIP. 198606132019031012

Disahkan oleh:



Jurusan Teknik Mesin

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

NIP. 196009241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Oleh

I GUSTI NGURAH BAGUS PRAMANA DWI PUTRA
NIM. 2015213019

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

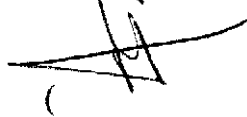
Tim penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Dr. Ir. I Ketut Gde Juli Suarbawa, M.Erg.
NIP : 196607111993031003

()

Penguji II : Dra. Ni Wayan Sadiyani, M.Hum.
NIP : 196812121999032001

()

Penguji III : Dr. Putu Wijaya Sunu, ST., MT.
NIP : 198006142006041004

()

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Ngurah Bagus Pramana Dwi Putra

NIM : 2015213019

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa

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 Gusti Ngurah Bagus Pramana Dwi Putra

NIM. 2015213019

UCAPAN TERIMAKASIH

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 terimakasih 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 Ke 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 Ir. I Nengah Ludra Antara, M.Si. ,selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Bukun Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Made Agus Putrawan, S.T., M.T. ,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 penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak dan adik tercinta 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, semua 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 buku proyek akhir yang tidak bisa peneliti 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa 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 Gusti Ngurah Bagus Pramana Dwi Putra

ABSTRAK

Kelapa mempunyai nilai dan peran yang penting baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun sosial budaya, sabut kelapa merupakan hasil samping, dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa. Dengan demikian, apabila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun adalah sebesar 5,6 juta ton, maka berarti terdapat sekitar 1,7 juta ton sabut kelapa yang dihasilkan. Tujuan pembuatan alat ini adalah mengetahui desain mesin pengupas sabut kelapa, hasil rancangan, dan tingkat kepuasan pemakainya. Desain mesin yang dihasilkan terdiri dari empat bagian yaitu pengupas, penggerak, pencekam, dan cover pengarah sabut.

Spesifikasi perancangan mesin pengupas sabut kelapa ini dengan dimensi 100 x 70 cm. Hasil perhitungan daya motor listrik di dapat sebesar 100 HP dan di teruskan ke gearbox WPA 60 dengan rasio 1:10. Putaran dari gearbox di teruskan menggunakan gear dan rantai sehingga dapat memutar mata pisau dengan luas penampang 25mm x 550mm dengan mendapatkan putaran 43 rpm.

Kata kunci : Perancangan, Mesin Pengupas Sabut kelapa, Gear Ratio, Putaran.

Design of coconut fiber peeling machine

ABSTRACT

Coconut has an important value and role both in terms of economic and socio-cultural aspects, coconut fiber is a by-product, and is the largest part of the coconut fruit, which is about 35 percent of the weight of the coconut fruit. Thus, if the average production of coconut fruit per year is 5.6 million tons, it means that there are about 1.7 million tons of coconut fiber produced. The purpose of making this tool is to know the design of the coconut fiber peeling machine, the results of the design, and the level of satisfaction of the wearer. The resulting machine design consists of four parts, namely the peeler, drive, gripper, and coir guide cover.

The specifications of this coconut fiber peeling machine design with dimensions of 100 x 70 cm. The results of the calculation of electric motor power can be 100 HP and forwarded to the WPA 60 gearbox with a ratio of 1: 10. The rotation of the gearbox is forwarded using a gear and chain so that it can rotate the blade with a cross-sectional area of 25mm x 550mm by getting a rotation of 43 rpm.

Keywords: *Design, Coconut Coir Peeling Machine, Gear Ratio, Round.*

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum.....	2
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Rancang Bangun	4
2.2 Tanaman Kelapa.....	5
2.2.1 Morfologi tanaman kelapa	6
2.3 Pemilihan Bahan	8
2.3.1 Baja.....	9
2.4 Faktor Keamanan	12
2.5 Rangka	12
2.6 Motor Listrik.....	13

2.7	Poros.....	15
2.7.1	Macam-macam poros.....	15
2.7.2	Hal-hal penting dalam perencanaan poros.....	15
2.7.3	Perhitungan poros	16
2.8	Bantalan	18
2.8.1	Jenis-jenis bantalan	19
2.8.2	Perhitungan bantalan.....	20
2.9	Pasak	21
2.10	Mur dan baut	22
2.11	Sambungan las	24
2.12	Roda Gigi	27
2.12.1	Klasifikasi Roda Gigi.....	28
2.12.2	Perbandingan putaran dan perbandingan roda gigi.....	29
BAB III METODE PERANCANGAN.....		30
3.1	Jenis Perancangan	30
3.1.1	Model Alat Sebelumnya	30
3.1.2	Desain Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa.....	32
3.2	Alur Perancangan	33
3.3	Lokasi dan Waktu Perancangan	36
3.3.1	Lokasi Penerapan Alat	36
3.3.2	Lokasi Pembuatan Alat.....	36
3.4	Penentuan Sumber Data	36
3.5	Sumber Daya Perancangan	37
3.5.1	Alat	37
3.5.2	Bahan	37
3.6	Instrumen Perancangan	37
3.7	Prosedur Perancangan	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil Perancangan.....	39
4.2	Prinsip Kerja	39
4.3	Perhitungan Rancangan.....	40
4.3.1	Pemilihan Motor Listrik	40

4.3.2	Perencanaan Poros	43
4.3.3	Perhitungan Pasak.....	44
4.3.4	Pemilihan Baut dan Mur	45
4.3.5	Perhitungan Pengelasan	46
4.3.6	Perhitungan Gearbox	47
4.3.7	Perhitungan Gear	47
4.4	Persiapan Bahan Baku dan Komponen	47
4.5	Proses Pembuatan Rancang Bangun	48
4.5.1	Pembuatan Rangka	48
4.5.2	Pembuatan Mata Pisau Atas	49
4.5.3	Pembuatan Mata Pisau Bawah.....	50
4.5.4	Perakitan dan Finishing	51
4.6	Cara Pengoprasian Mesin Pengupas Sabut Kelapa.....	52
4.7	Spesifikasi Rancangan	53
4.8	Rincian Anggaran Biaya	57
BAB V PENUTUP		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor-faktor koreksi daya yang ditransmisikan	17
Tabel 2. 2 Faktor koreksi momen puntir poros	17
Tabel 2. 3 Faktor keamanan poros	18
Tabel 2. 4 Tekanan permukaan yang diijinkan pada ulir	24
Tabel 2. 5 Klasifikasi roda gigi menurut letak poros	28
Tabel 3. 1 Rancangan Waktu Penelitian.....	36
Tabel 4. 1 Bahan Baku dan Komponen.....	47
Tabel 4. 2 Rincian Anggaran Biaya	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pohon Kelapa.....	5
Gambar 2. 2 Motor listrik.....	13
Gambar 2. 3 Bantalan.....	19
Gambar 2. 4 Macam-macam pasak.....	21
Gambar 2. 5 Gaya geser pada pasak.....	22
Gambar 2. 6 Mur dan baut.....	23
Gambar 2. 7 Macam-macam sambungan bentuk T.....	25
Gambar 2. 8 Sambungan tumpang.....	25
Gambar 2. 9 Sambungan sisi.....	26
Gambar 2. 10 Sambungan dengan pelat penguat.....	26
Gambar 3. 1 Pengupasan kelapa secara manual.....	31
Gambar 3. 2 Mesin pengupas sabut kelapa.....	32
Gambar 3. 3 Diagram alur (Flow Chart).....	34
Gambar 4. 1 Mesin Pengupas Sabut Kelapa.....	39
Gambar 4. 2 Pembuatan Rangka Mesin.....	49
Gambar 4. 3 Pembuatan Mata Pisau atas.....	50
Gambar 4. 4 Pembuatan Mata Pisau Bawah.....	51
Gambar 4. 5 Perakitan dan Finishing.....	52
Gambar 4. 6 Rangka.....	53
Gambar 4. 7 Perakitan Mata Pisau 1.....	55
Gambar 4. 8 Hasil Perakitan Mata Pisau 1.....	55
Gambar 4. 9 Perakitan Mata Pisau 2.....	56
Gambar 4. 10 Hasil Perakitan Mata Pisau 2.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Gambar Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa

Lampiran 2 : Lembar Bimbingan Dosen 1

Lampiran 3 : Lembar Bimbingan Dosen 2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara kepulauan yang berada di daerah tropis dan kondisi agroklimat yang mendukung, Indonesia merupakan negara penghasil kelapa yang utama di dunia. Pada tahun 2000, luas areal tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3,76 juta Ha, dengan total produksi diperkirakan sebanyak 14 milyar butir kelapa, yang sebagian besar (95 persen) merupakan perkebunan rakyat. Kelapa mempunyai nilai dan peran yang penting baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun sosial budaya, sabut kelapa merupakan hasil samping, dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa. Dengan demikian, apabila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun adalah sebesar 5,6 juta ton, maka berarti terdapat sekitar 1,7 juta ton sabut kelapa yang dihasilkan.

Menurut data dari Direktorat Jendral Perkebunan pada tahun 2021, Bali menduduki peringkat 16 dalam memproduksi kelapa. Salah satu daerah yang berkontribusi dalam produksi kelapa ini adalah Kab. Jembrana. Kabupaten Jembrana menduduki peringkat pertama menurut data Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali dengan rata-rata jumlah produksi kelapa sebesar 16.766 ton untuk tahun 2019-2021 (BPSPB, 2021). Kelapa tersebut dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Dari proses pengolahan buah kelapa akan menghasilkan limbah berupa serat kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Proses pengolahan dari kelapa utuh hingga menghasilkan serat kelapa yaitu dengan pengupasan sabut, penguraian dan pengayakan. Alat yang digunakan dalam proses penguraian dan pengayakan sudah banyak menggunakan mesin, akan tetapi pada proses pengupasan kebanyakan masih dilakukan secara manual sehingga selain menguras tenaga juga berbahaya bagi pekerja. Tujuan pembuatan alat ini adalah mengetahui desain mesin pengupas sabut kelapa hasil rancangan dan tingkat kepuasan pemakainya. Desain mesin yang dihasilkan terdiri dari empat

bagian yaitu pengupas, penggerak, pencekam, dan cover pengarah sabut. Untuk menghemat waktu dan pengupasan kulit kelapa ini, Penulis merencanakan perancangan sebuah mesin pengupas sabut kelapa untuk meningkatkan perekonomian yang nantinya untuk mempermudah pekerjaan terutama UMKM di bali yang bergerak di bidang ini. Banyaknya perkebunan kelapa di indonesia membuat hasil dari kelapa di indonesia meningkat, khususnya di daerah bali. Akan tetapi dalam proses pengupasan kulit kelapa masih banyak yang menggunakan cara manual (tradisional). Oleh karena itu penulis merancang mesin pengupas kulit kelapa serta untuk meningkatkan perekonomian.

Mesin pengupas kelapa sebenarnya sudah banyak di pasaran, akan tetapi masih menggunakan penekanan yang manual, sehingga masih dinilai kurang efisien, disini penulis merancang mesin pengupas kulit kelapa dengan penekanan otomatis, yang nantinya akan mempermudah dalam proses pengupasan.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana perancangan mesin pengupas sabut kelapa ?
2. Bagaimana proses pembuatan mesin pengupas sabut kelapa ?
3. Bagaimana spesifikasi dari perancangan mesin pengupas sabut kelapa ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, penulis perlu membuat batasan-batasan masalah agar pembahasan tidak terlalu jauh dari topik yang dibahas. Adapun masalah yang akan dibahas yaitu mesin pengupas sabut kelapa.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dan khusus dari pembuatan perancangan mesin pengupas sabut kelapa adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari perancangan mesin pengupas sabut kelapa 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 perancangan mesin pengupas sabut kelapa ini adalah:

1. Mengetahui desain mesin pengupas sabut kelapa.
2. Mengetahui proses pembuatan mesin pengupas sabut kelapa.
3. Mengetahui spesifikasi dari perancangan mesin pengupas sabut kelapa.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perancangan mesin pengupas sabut kelapa di antaranya:

1. Manfaat Bagi Penulis

Menambah pengetahuan dan wawasan penulis dibidang pembuatan rancangan 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

Mengetahui proses perancangan dari mesin pengupas sabut kelapa.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Perancangan mesin pengupas sabut kelapa diharapkan dapat mempermudah pengolahan kelapa mengingat lama nya proses pengupasan kelapa secara manual dan memerlukan tenaga kerja yang banyak dan terlatih. Kesimpulan pembuatan alat ini adalah desain mesin yang dihasilkan terdiri dari empat bagian utama yaitu pengupas, penggerak, pencekam, dan cover pengarah sabut.

Spesifikasi perancangan mesin pengupas sabut kelapa ini dengan dimensi 100 x 70 cm. Hasil perhitungan daya motor listrik di dapat sebesar 100 HP dan di teruskan ke gearbox WPA 60 dengan rasio 1:10. Putaran dari gearbox di teruskan menggunakan gear dan rantai sehingga dapat memutar mata pisau dengan luas penampang 25mm x 550mm dengan mendapatkan putaran 43 rpm.

5.2 Saran

1. Diharapkan menggunakan motor listrik yang memiliki hp yang besar agar mendapatkan torsi yang maksimal untuk mengupas sabut kelapa.
2. Diharapkan memperhitungkan perancangan secara detail agar mendapatkan spesifikasi yang sesuai
3. dalam memulai pengoperasian alat sabut kelapa disarankan untuk mengikuti langkah-langkah yang sudah ditentukan agar tidak terjadi kesalahan yang memungkinkan membahayakan bagi penggunaan alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Z. (2006). *Elemen Mesin I*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Ardiansyah, W. R. (2016). Perencanaan dan Perhitungan Transmisi Pada Mesin Pengaduk Tipe Horizontal Berkapasitas 60 Kg/Jam. *Sepuluh Nopember Institute of Technology Indonesian*.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. 2021. *Produksi Kelapa Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali (Ton), 2019-2021*. Terdapat di: <https://bali.bps.go.id/indicator/54/348/1/produksi-kelapa-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-bali.html>. Diakses tanggal 24 Desember 2022
- Edukasikini.com. 2018. Motor AC: *Teori Motor AC dan Jenis Motor AC*. Terdapat di: <https://www.edukasikini.com/2018/10/motor-ac-teori-motor-ac-dan-jenis-motor.html>. Diakses tanggal 25 Januari 2023
- Khurmi, R.S dan Gupta, J.K. 2005. *Text Book of Machine Design Eurasia*. Edisi 1. House Itd Ram Nagar. New Delhi-Hindia
- Luntungan, F. (2013). *Modul Pratikum Produksi Pembuatan Roda Gigi*. Manado: Politeknik Negeri Manado.
- Mott, Robert L, P.e 2004. *Elemen-elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*. Edisi 1 dan 4. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Rosnani G. 2010. *Perancangan Produk*. Graha Ilmu. Edisi 10. Yogyakarta-Indonesia
- Suara.com. 2022. *Data BPS: Sektor Pertanian Paling Banyak Serap Tenaga Kerja di 2022*. Terdapat di: <https://amp.suara.com/bisnis/2022/05/09/155626/data-bps-sektor-pertanian-paling-banyak-serap-tenaga-kerja-di-2022>. Diakses tanggal 24 Desember 2022.
- Sularso dan Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 1. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia
- Sonawan, H. 2010. *Perencanaan Elemen Mesin*. Alfabeta. Bandung
- Wikipedia, 2022. *Kelapa*. Terdapat di: <https://id.wikipedia.org/wiki/Kelapa>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2023.

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