

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BATANG
PISANG DAN UMBI-UMBIAN UNTUK PAKAN
TERNAK BABI DENGAN PENGGERAK MOTOR
LISTRIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I GUSTI PUTU WIDI ARTA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BATANG
PISANG DAN UMBI-UMBIAN UNTUK PAKAN
TERNAK BABI DENGAN PENGGERAK MOTOR
LISTRIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I GUSTI PUTU WIDI ARTA
NIM.2015213026**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BATANG PISANG DAN UMBI-UMBIAN UNTUK PAKAN TERNAK BABI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK


Oleh

I GUSTI PUTU WIDI ARTA
NIM.2015213026


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

Disetujui oleh :

Pembimbing I



I Gede Oka Pujihadi, ST, M.Erg
NIP. 196606181997021002

Pembimbing II


I Made Sudana, ST., M.Erg
NIP. 196910071996031002

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993071003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BATANG PISANG DAN UMBI-UMBIAN UNTUK PAKAN TERNAK BABI DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Oleh

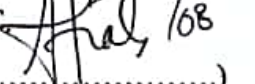


I GUSTI PUTU WIDI ARTA

NIM : 2015213026

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

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I	: I Made Anom Adiaksa, A. Md., ST., MT.	
NIP	: 197705212000121001	(.....)
Penguji II	: Ir. I Wayan Suirya, MT.	
NIP	: 196608201993031001	(.....)
Penguji III	: Achmad Wibolo, ST., MT.	
NIP	: 196405051991031002	(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Putu Widi Arta

NIM : 2015213026

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proposal Proyek Akhir :Rancang Bangun Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila di kemudian 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 Putu Widi Arta

NIM.2015213026

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir, 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., MeCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryantara, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Gede Oka Pujihadi, ST, M.Erg. selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Made Sudana, ST., M.Erg selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademi sarta LPL 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. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat Yudhamandala, Eka Krisna Aditya, Ardikayasa, Artha Wiguna, Ngurah Bagus Dananjaya, Bobby Wahyudi, Gusde Nanda, Artha Kusuma, Putu Krisna, Ossa Maradika, dan seluruh rekan-rekan Teknik Mesin yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.

11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi 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 akademi Politeknik Negeri Bali.

Badung, 15 Agustus 2023

I Gusti Putu Widi Arta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena karena atas Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul rancang bangun alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

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

Badung, 15 Agustus 2023

I Gusti Putu Widi Arta

ABSTRAK

Di Desa Belimbing peternak masih mencacah batang pisang, ubi talas dan singkong masih menggunakan alat lama, sehingga apabila batang pisang dalam jumlah yang cukup banyak maka dibutuhkan waktu dan tenaga yang lebih serta hasil potongan yang di hasilkan tidak merata. Masalah tersebut timbul karena peternak belum memiliki ide ataupun dikarenakan harga mesin pemotong batang pisang dipasarasan sangat mahal.

Memperhatikan permasalahan tersebut maka dapat dilakukan yaitu dengan merencanakan suatu “Rancang Bangun Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik” dimana alat ini diharapkan dapat membantu peternak untuk menyediakan makanan sehingga babi tidak telat untuk di berikan pakan.

Jenis penelitian yang diambil oleh penulis adalah “Rancang Bangun Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik

Jadi pada hasil pengujian menggunakan alat sebelumnya yang dilakukan sebanyak 3 kali untuk pengambilan data mendapatkan rata-rata 3,2kg/2menit dengan. Sedangkan pada hasil pengujian menggunakan alat yang di rancang dilakukan sebanyak 3 kali untuk pengambilan data mendapatkan rata-rata 18kg/2menit. Dari hasil pengujian alat dapat disimpulkan bahwa alat ini mampu berfungsi dengan baik karena dapat menghasilkan rata-rata 18kg/2menit dimana hasil data ini sudah jauh melampaui dari hasil yang di rencanakan

Kata kunci : *Rancang bangun, motor listrik, batang pisang dan umbi-umbian*

DESIGN A BANANA STEM AND TUBER SLICER FOR PIG FEED WITH AN ELECTRIC MOTOR DRIVE

ABSTRACT

In Belimbing Village farmers still chop banana stems, taro potatoes and cassava still using old tools, so that if the banana stems are in sufficient quantities, it takes more time and energy and the resulting pieces are uneven. This problem arises because farmers do not have an idea or because the price of banana stem cutting machines on the market is very expensive.

Paying attention to these problems, it can be done by planning a "Design and Build a Banana and Tuber Slicer for Pig Feed with an Electric Motor Drive" where this tool is expected to help farmers to provide food so that pigs are not late to be given feed.

The type of research taken by the author is "Design a banana stem and tuber slicer for pig animal feed with an electric motor drive

So the test results using the previous tool which was carried out 3 times for data collection got an average of 3.2kg / 2 minutes with. While the test results using the designed tool were carried out 3 times for data collection to get an average of 18kg / 2 minutes. From the test results of the tool it can be concluded that this tool is able to function properly because it can produce an average of 18kg / 2 minutes where the results of this data have far exceeded the planned results

Keywords: *Design, electric motor, banana stem and tuber*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terimakasih.....	vi
Kata Pengantar.....	viii
Abstrak	ix
Abstrak	i
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
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	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Institus Politeknik Negeri Bali.....	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 Pakan Ternak	4
2.3 Pemilihan Bahan.....	7
2.4 Besi Siku.....	8
2.4.1 Jenis-Jenis besi siku	8

2.4.2	Kelebihan dan keunggulan besi siku	9
2.5	Motor Listrik.....	10
2.6	Poros	11
2.6.1	Hal penting dalam perencanaan poros	12
2.6.2	Perhitungan pada poros.....	13
2.7	Pisau.....	14
2.8	Pulley Dan V-Belt.....	15
2.8.1	V-Belt	15
2.8.2	Rumus perhitungan pulley dan v-belt.....	16
2.9	Bantalan	18
2.10	Baut Dan Mur	20
2.11	Sambungan Las.....	22
2.12	Plat	23
2.13	Pasak	23
2.14	Perawatan Dan Perbaikan	24
	BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1	Jenis Penelitian	26
3.1.1	Rancang bangun.....	26
3.1.2	Model rancang bangun yang diusulkan	28
3.2	Alur Penelitian	29
3.3	Lokasi Dan Waktu Pengujian	30
3.3.1	Lokasi penelitian.....	30
3.3.2	Lokasi penerapan	30
3.4	Penentuan Sumber Data.....	30
3.5	Sumber Daya Penelitian	31
3.5.1	Alat yang digunakan	31
3.5.2	Bahan yang digunakan.....	32
3.6	Instrumen Pengujian	32
3.7	Prosedur Penelitian	33
3.8	Tabel pengambilan data.....	34
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35

4.1	Hasil Rancangan	35
4.1.1	Prinsip kerja alat	35
4.2	perhitungan Komponen	36
4.2.1	Penentuan gaya yang terjadi	36
4.2.2	Pemilihan motor penggerak	37
4.2.3	Perhitungan pemilihan puli dan sabuk.....	39
4.2.3	Perencanaan poros	45
4.2.5	Pecepatan potong	50
4.2.6	Kecepatan hasil potongan	50
4.2.7	Perhitungan dan pemilihan bantalan.....	50
4.3	Pembuatan Komponen.....	52
4.3.1	Bahan-bahan yang digunakan.....	52
4.3.2	Proses pengerjaan komponen	53
4.4	Proses Perakitan.....	57
4.5	Hasil Rancang Bangun	58
4.6	Pengujian Alat Pencacah	58
4.6.1	Alat dan bahan pengujian	58
4.6.2	Prosedur pengujian	59
4.6.3	Hasil pengujian	60
4.6.4	Hasil data pengujian	61
4.7	Perawatan Mesin.....	61
4.8	Anggaran Biaya Kebutuhan Bahan	63
	BAB V PENUTUP	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
	DAFTAR PUSTAKA	61
	LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan,fc	13
Tabel 2.3 Tabel umur desain bantalan yang disarankan untuk bantalan.....	20
Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan	30
Tabel 3. 2 Tabel Pengambilan Data Dengan Alat Lama.....	34
Tabel 3. 3 Tabel Pengambilan Data Dengan Alat Baru	34
Tabel 4. 1 Keterangan komponen alat yang dibeli dan dibuat.....	53
Tabel 4. 2 Pengujian alat lama	61
Tabel 4. 3 Pengujian alat baru.....	61
Tabel 4. 4 Anggaran biaya kebutuhan bahan	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batang pisang.....	6
Gambar 2.2 Ubi talas.....	6
Gambar 2.3 Pulley single	15
Gambar 2.4 Kontruksi sabuk-V	16
Gambar 2.5 Ukuran penampang sabuk-V	16
Gambar 2.6 Perhitungan panjang keliling sabuk	17
Gambar 2.7 Bagian-bagian bantalan	19
Gambar 2.8 Baut dan mur	21
Gambar 2.9 Macam-macam pasak.....	23
Gambar 3.1 Alat pencacah pakan ternak di desa Belimbing	26
Gambar 3.2 Rancang bangun alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik	28
Gambar 3.3 Diagram <i>flowchart alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian</i> ...	29
Gambar 4. 2 Motor listrik.....	39
Gambar 4. 3 Rangka alat.....	54
Gambar 4. 4 Pemotongan besi	55
Gambar 4. 5 Pengelasan di setiap sudut.....	55
Gambar 4. 6 Rangka yang sudah jadi.....	56
Gambar 4. 7 <i>Desain cover atas</i>	56
Gambar 4. 8 Hasil rancangan	57
Gambar 4. 9 Hasil rancangan	58
Gambar 4. 10 Proses pengirisan.....	59
Gambar 4. 11 Hasil irisan alat lama	60
Gambar 4. 12 Hasil irisan alat baru.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Bali saat ini masih terkenal dengan daerah pariwisata, namun di daerah Bali khususnya di Desa Belimbing, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan, rata-rata mata pencaharian warga disana adalah sebagai peternak babi. selain babi mudah untuk dicarikan pakan, harga per produksi daging babi lumayan mahal.

Babi merupakan hewan yang banyak di ternakan oleh masyarakat Bali, babi adalah salah satu sumber daging dan merupakan sumber pemenuhan gizi yang sangat efisien sehingga arti ekonomi sebagai ternak potong cukup tinggi. Secara ekonomis ternak babi sangat menguntungkan bila dilihat dari sistem reproduksinya karena babi merupakan hewan *prolific* (mampu beranak banyak) dan dalam setahun dapat beranak dua kali.

Peternak setiap hari harus menyediakan batang pisang ubi talas atau singkong dalam jumlah yang cukup banyak untuk disediakan sebagai bahan pakan ternak. Salah satu peternak di Desa Belimbing mencacah batang pisang, ubi talas dan ketela rambat masih menggunakan alat lama, sehingga apabila batang pisang dalam jumlah yang cukup banyak maka dibutuhkan waktu dan tenaga yang lebih serta hasil potongan yang di hasilkan tidak merata. Masalah tersebut timbul karena peternak belum memiliki ide ataupun dikarenakan harga mesin cacah dipasaran sangat mahal.

Memperhatikan permasalahan tersebut maka dapat dilakukan yaitu dengan merencanakan suatu “Rancang Bangun Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik” dimana alat ini diharapkan dapat membantu peternak untuk menyediakan pakan dengan lebih cepat dan tenaga yang diperlukan sedikit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang ada antara lain yaitu :

1. Bagaimana konstruksi rancang bangun alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik?
2. Apakah alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik dapat berfungsi ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir rancang bangun alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik penulis hanya menghitung komponen utama.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian rancang bangun alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik adalah :

1.4.1 Tujuan umum

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk pengolahan data.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Membuat konstruksi rancang bangun alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik.
2. Dapat mengetahui alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik dapat berfungsi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan alat pengiris batang pisang dan umbi-umbian untuk pakan ternak babi dengan penggerak motor listrik adalah untuk memudahkan atau mempercepat para peternak babi dalam menyediakan makanan sehingga mempercepat proses penggemukan dan meringankan pekerjaan para peternak sehingga bisa mengambil pekerjaan lainnya.

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Rancang bangun ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang di dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali atau yang di dapat melalui pengetahuan luar seperti internet dan buku refrensi, dari pengetahuan tersebut penulis dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat bagi institus Politeknik Negeri Bali

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini merupakan suatu proses kemajuan dibidang teknologi yang dapat mengikat kepercayaan masyarakat akan kemampuan kemajuan kinerja industri dari Politeknik Negeri Bali tepatnya pada rekayasa teknologi, dengan proses kemajuan tersebut masyarakat dapat lebih percaya dalam kemajuan pendidikan rekayasa teknologi yang berada di Politeknik Negeri Bali.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat menabuh wawasan kita semua baik mahasiswa maupun masyarakat dalam pengembangan alat pencacah ini, sehingga kedepannya para peternak bisa meringankan pekerjaannya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil Rancang Bangun Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Spesifikasi Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik ini adalah menggunakan pemggerak motor listrik dengan daya 1/2 Hp mempunyai kecepatan putaran 1400 rpm, menggunakan pully dengan diameter 1 *inch* dan diameter pully yang digerakkan 4 in, diameter poros 25,4 mm dengan panjang 350 mm, dimensi rangka mesin panjang 530 mm x lebar 630 mm x tinggi 640 mm dan menggunakan 2 buah pisau berbahan HSS.
2. Dari hasil pengujian Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik ini dapat menghasilkan rata-rata 18kg/2menit

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan kepada pembaca buku proyek akhir ini adalah :

1. Dalam pengoprasian Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik Berkapasitas 2 Kg ini wajib untuk memahami cara pengoprasian untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan.
2. Untuk menambah usia pakai Alat Pengiris Batang Pisang Dan Umbi-Umbian Untuk Pakan Ternak Babi Dengan Penggerak Motor Listrik Berkapasitas 2 Kg ini harus dilakukan perawatan secara berkala dan setelah pemakaian selalu dibersihkan dan dilumasi dengan pelumas agar komponen tidak cepat berkarat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagia, I.N, Parsa, I.M. 2018. Motor-motor Listrik. CV. Rasi Terbit.
- Budaarsa. K. 2012. Babi Guling Bali dari Beternak Kuliner hingga Sesaji. Penerbit Buku Arti, Denpasar.
- Dhalika, dkk. Karbohidrat Batang 2012. dan Evaluasi Lemak Tanaman Pisang (Musa paradisiaca. Val) Hasil Fermentasi Anaerob dengan Suplementasi Nitrogen dan Sulfur sebagai Bahan Pakan Ternak. Jurnal Pastura. Vol.2 No.2 ISSN: 2088-818X. Bandung: Fakultas Peternakam Universitas Padjadjaran.
- Fahmi Kurniawan, 2010 Sistem Pully,Sproket,dan Drum. Terdapat pada: <https://sistem-pully-sproket-dan-drum>. Diakses pada tanggal 7 Februari 2023
- Hery Sonawan, 2010. *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta. Indra.2015. BahanPisauPencacah.Terdapatpada:<https://pisaupencacah.com/2015/10/plastik-knife.html>.
- Ii B, Teori L, Tinjauan Pustaka A, Analisis. Accessed March 1, 2023. <http://repository.pipsemarang.ac.id/664/8/13.BAB%20%20REVISI%20CLER.PDF>
- Materi BOLT AND NUT 1. Scribd. Published 2023. Accessed March 1, 2023. <https://id.scribd.com/document/558251400/4-c-Materi-BOLT-AND-NUT-1>
- Mott 2004, *Pemilihan Bahan Elemen-Elemen Mesin*. Diakses pada tanggal 3 Februari 2023
- Mott L.R., 2008. Perancangan Elemen Mesin. Jakarta.
- Purwantono. 1991, *Dasar-dasar Kerja Plat*, Padang:UPT Media Pendidikan FPTK IKIP padang.Diakses tanggal 4 Februari 2023.
- R. S. Pressman, Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed – Roger S. Pressman.2009.
- Rosani G, 2010. Perancangan Produk Graha Ilmu Edisi 10. Yogyakarta-Indonesia.
- Sonawan, 2014. Prinsip Kerja Motor Listrik dan Rumus Motor Listrik. Terdapat pada: <https://www.prinsipkerja/motorlistrik.com> Diakses pada tanggal 10 Februari 2023.
- Sularso 1991 Sabuk-V. Wikipedia.org. Published February 28, 2016. Accessed February 28, 2023. <https://id.wikipedia.org/wiki/Sabuk-V>

- Sularso , Kiyokatsu Suga. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : Pradnya Paramita
- Sularso, dan Suga, Kiyokatsu,1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 11.PT.Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia.
- Syukroni, M.F. 2017. *Rancang Bangun Knowledge Management System Berbasis Web Pada Madrasah Muallimin Al-Islamiyah Uteran Geger Madiun*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo.