

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMINTAL KAPAS
MENGUNAKAN PENGGERAK MOTOR *DC***



Oleh

KOMANG GEDE JONNY SUTHANAYA

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMINTAL KAPAS
MENGUNAKAN PENGGERAK MOTOR *DC***



Oleh

KOMANG GEDE JONNY SUTHANAYA
NIM. 2015213062

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMINTAL KAPAS MENGUNAKAN PENGGERAK MOTOR DC

Oleh

KOMANG GEDE JONNY SUTHANAYA
NIM. 2015213062

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

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Handwritten signature of I Md Anom Adiaksa
19/08 23 ?

I Md Anom Adiaksa, A.Md.,S.T.,M.T.

NIP. 197705212000121001

Pembimbing II

Handwritten signature of Dr. I Pt Gd Sopan Rahtika

Dr. I Pt Gd Sopan Rahtika,BS.,MS

NIP. 197203012006041025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Handwritten signature of Dr. Ir. I Gede Santosa
Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg

NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMINTAL KAPAS MENGUNAKAN PENGGERAK MOTOR DC

Oleh

KOMANG GEDE JONNY SUTHANAYA
NIM. 2015213062

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

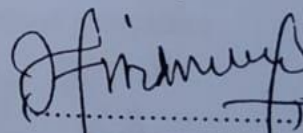
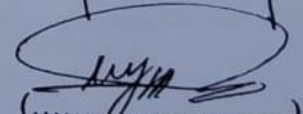
Tim Penguji

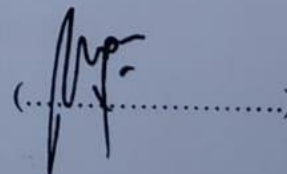
Penguji I : Ir. Ida Bagus Puspa Indra, M.T.
NIP. : 196212311990031020

Penguji II : Dr, M. Yusuf, S.Si, M.Erg.
NIP. : 197511201999031003

Penguji III : Ketut Bangse, S.T., M.T.
NIP. : 196612131991031003

Tanda Tangan


.....

.....


.....

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Komang Gede Jonny Suthanaya

NIM : 2015213062

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor *DC*

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-undang yang berlaku

Badung ,12 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Komang Gede Jonny Suthanaya

NIM. 2015213062

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 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 Anom Adiaksa, A.Md., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. I Putu Gede Sopan Rahtika, BS., MS. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staff 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. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.

10. Kemudian terima kasih banyak kepada adik saya tercinta Meitha yang telah meminjamkan laptop kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa 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, 12 Januari 2023

Komang Gede Jonny Suthanaya

ABSTRAK

Alat pemintal kapas merupakan perangkat yang digunakan untuk memintal kapas menjadi benang dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pembuatan benang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat pemintal kapas yang menggunakan penggerak motor DC guna mengatasi beberapa kendala yang sering dihadapi pada alat pemintal konvensional.

Dalam penelitian ini, dilakukan pendekatan desain dengan mengintegrasikan komponen mekanik, elektronik, dan kontrol untuk menciptakan sistem pemintalan yang efisien dan mudah digunakan. Penggerak motor DC dipilih sebagai sumber tenaga karena keunggulannya dalam pengendalian kecepatan dan arah putaran, sehingga memungkinkan pemintalan dengan berbagai tingkat ketebalan dan ketegangan benang.

Hasil pengujian didapat dari tiga kali percobaan alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC* dengan data volume hasil kapas berkisar 41 gram dalam waktu 10 menit.

Kata kunci: *Alat Pemintal Kapas, Motor DC, Penggerak, Efisiensi, Produksi Benang.*

DESIGN AND CONSTRUCT A COTTON SPINNING MACHINE USING A DC MOTOR AS THE DRIVING FORCE.

ABSTRACT

The cotton spinning tool is a device utilized to spin cotton into thread with the aim of enhancing efficiency and productivity in the thread manufacturing process. This research aims to design and construct a cotton spinning tool employing a DC motor drive to address several challenges commonly encountered in conventional spinning devices.

In this study, a design approach is undertaken by integrating mechanical, electronic, and control components to create an efficient and user-friendly spinning system. The DC motor drive is chosen as the power source due to its advantages in speed and direction control, enabling spinning with various levels of thread thickness and tension.

Test results are obtained from three trials of the cotton spinning tool using a DC motor drive, yielding cotton output data of approximately 41 grams within a 10-minute period.

Keywords: Cotton Spinning Machine, DC Motor, Driving Force, Efficiency, Yarn Production.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena bisa menyelesaikan buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor DC tepat pada waktunya. Penyusunan buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma III 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, 12 Januari 2023



Komang Gede Jonny Suthanaya

NIM. 2015213062

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	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	3
1.4.1. Tujuan umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.5.1. Manfaat bagi penulis	3
1.5.2. Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali.....	4
1.5.3. Manfaat bagi masyarakat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Kapas.....	5
2.1.1. Manfaat kapas bagi industri tekstil	5
2.1.2. Produksi Kapas di Bali.....	6

2.2.	Proses Pemintalan Benang.....	7
2.3.	Motor Listrik.....	8
	2.3.1. Motor <i>AC</i>	9
	2.3.2. Motor <i>DC</i>	10
2.4.	Poros	12
	2.4.1. Perhitungan Poros	14
2.5.	Bantalan	15
	2.5.1. Jenis-jenis Bantalan.....	15
2.6.	Efektivitas	18
	2.6.1. Efektivitas Alat Pemintal Benang	18
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1.	Jenis Penelitian.....	21
3.2.	Rancangan Sebelumnya.....	21
	3.2.1. Pemintal Kapas Tradisional	21
3.3.	Rancangan yang Diusulkan.....	22
	3.3.1. Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor <i>DC</i>	22
	3.3.2. Prinsip Kerja.....	23
	3.3.3. Model Rancangan Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor <i>DC</i>	24
3.4.	Alur Penelitian	24
3.5.	Lokasi dan Waktu Pengujian	26
	3.5.1. Lokasi Penelitian.....	26
	3.5.2. Lokasi uji coba alat	26
3.6.	Penentuan sumber data	27
3.7.	Instrumen Pengujian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1.	Hasil Penelitian	29
4.2.	Prinsip kerja	29
4.3.	Perhitungan Komponen	30
	4.3.1. Motor Penggerak.....	30
	4.3.2. Poros.....	32

4.4.	Pembuatan Mesin.....	34
4.4.1.	Bahan-bahan yang digunakan	34
4.4.2.	Komponen Elektronik	37
4.4.3.	Proses pengerjaan komponen.....	40
4.4.4.	Proses pengecatan	43
4.4.5.	Proses perakitan alat.....	44
4.5.	Hasil rancang bangun.....	45
4.6.	Proses Pengujian Alat	46
4.6.1	Persiapan pengujian	46
4.6.2.	Proses pengujian dan pengoperasian alat.....	46
4.7.	Hasil pengujian	47
4.8.	Perawatan alat	48
4.9.	Rincian biaya	48
BAB V	KESIMPULAN.....	49
5.1.	Kesimpulan	50
5.2.	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kapas.....	5
Gambar 2. 2 Lahan Pertanian Kapas.....	7
Gambar 2. 3 Motor Listrik.....	8
Gambar 2. 4 Motor AC.....	9
Gambar 2. 5 Motor DC.....	12
Gambar 2. 6 Ball Bearing.....	15
Gambar 2. 7 Roller Bearing.....	16
Gambar 2. 8 Ball Thrust Bearing.....	16
Gambar 2. 9 Roller Thrust Bearing.....	17
Gambar 2. 10 Tapered Roller Bearing.....	17
Gambar 2. 11 Mounted Bearing.....	18
Gambar 3. 1 Alat Pemintal Kapas.....	21
Gambar 3. 2 Pemintal Kapas Tradisional.....	21
Gambar 3. 3 Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor DC.....	24
Gambar 3. 4 Diagram Alur Penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan.....	29
Gambar 4. 2 Rangka.....	35
Gambar 4. 3 Poros bertingkat dan Pillow block.....	35
Gambar 4. 4 Kayu Pemintal.....	36
Gambar 4. 5 Motor DC dan Gear Box.....	36
Gambar 4. 6 Plat Besi.....	37
Gambar 4. 7 Saklar ON-OFF.....	37
Gambar 4. 8 Power Supply.....	38
Gambar 4. 9 Saklar toggle ON-OFF.....	38
Gambar 4. 10 Dimmer.....	39
Gambar 4. 11 Relay.....	39
Gambar 4. 12 Kabel.....	39
Gambar 4. 13 Proses pembuatan rangka.....	41
Gambar 4. 14 Hasil pembuatan rangka.....	41

Gambar 4. 15 Hasil pembuatan plat.....	42
Gambar 4. 16 Hasil pembuatan poros.....	43
Gambar 4. 17 Hasil pengecatan warna biru.....	44
Gambar 4. 18 Hasil rancang bangun.....	45
Gambar 4. 19 Proses pemintalan kapas.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Bahan Poros	13
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	26
Tabel 3. 2 Tabel Pencatatan Data.....	28
Tabel 4. 1 Komponen yang dibuat dan dibeli	40
Tabel 4. 2 Tabel hasil pengujian dengan alat	47
Tabel 4. 3 Tabel hasil pengujian dengan alat manual	47
Tabel 4. 4 Rincian biaya.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Gambar kerja desain rancang bangun alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC*
- Lampiran2 :1. Form Bimbingan Proyek Akhir Tahun Akademik 2022/2023 Pembimbing I
2. Form Bimbingan Proyek Akhir Tahun Akademik 2022/2023 Pembimbing II

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Alat pemintal bermula dari kebutuhan manusia akan pakaian dan tekstil. Sejak zaman dahulu, manusia telah menggunakan berbagai macam bahan alami seperti daun, rami, dan bulu untuk membuat pakaian. Namun, dengan perkembangan teknologi, manusia mulai mencari cara untuk membuat benang dengan lebih cepat dan efisien. Alat pemintal benang mulai dikembangkan sebagai solusi untuk membuat benang dengan cepat dan mudah. Seiring dengan perkembangan teknologi, alat pemintal benang semakin canggih dan dapat digunakan untuk membuat benang dari berbagai macam bahan, seperti serat alami maupun sintesis. Saat ini alat pemintal benang digunakan dalam industri tekstil dan juga dalam kegiatan kerajinan tangan.

Proses pembuatan benang dapat berbeda-beda tergantung pada jenis bahan yang digunakan, tapi umumnya melibatkan beberapa tahap yaitu penyortiran bahan, pencucian, pengeringan, peredaman, penghalusan, penyambungan, pemintalan, penyortiran ulang, dan yang terakhir yaitu penyimpanan. Benang yang sudah siap digunakan kemudian disimpan dalam kondisi yang baik dan aman untuk digunakan dalam proses produksi tekstil.

Alat pemintal kapas adalah alat yang digunakan untuk memintal serat kapas menjadi benang yang lebih kuat dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembuatan pakaian dan kain. Alat pemintal kapas tradisional biasanya terdiri dari beberapa komponen, seperti roda pemintal, meja pemintal, dan penggerak tangan atau kaki manusia. Namun, saat ini telah dikembangkan juga alat pemintal kapas yang menggunakan mesin, seperti motor listrik atau motor DC, yang memungkinkan pemintalan kapas menjadi lebih cepat dan efisien.

Alat pemintal kapas modern ini biasanya memiliki fitur pengaturan kecepatan putaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan pengguna.

Pada era yang semakin modern, masih banyak para petani kapas yang masih menggunakan alat pemintal tradisional. Maka dari itu, timbul masalah yang terjadi yaitu kurang efektif dalam penghematan waktu, penggunaan alat pemintal tradisional memerlukan waktu dan tenaga yang cukup banyak yang mengakibatkan penghematan waktu yang tidak efektif jika jumlah produksi yang dibutuhkan banyak.

Melalui pengembangan sistem alat ini diharapkan masyarakat dapat cepat dalam hal melakukan pemintalan kapas, dimana sistem ini akan mempermudah masyarakat untuk memintal benang. Berdasarkan pemikiran sistem alat tersebut, maka dirancang “Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor *DC*”.

1.2. Rumusan Masalah.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor *DC*?
2. Bagaimana efektivitas berat dan panjang Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor *DC* dapat mempercepat proses pemintalan dibandingkan dengan sistem manual?

1.3. Batasan Masalah

Proyek akhir penulis mengambil judul Rancang Bangun Alat Pemintal Kapas Menggunakan Penggerak Motor *DC*, hanya membahas tentang bagaimana cara merancang atau membuat alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC*, cara kerja dan sistem kerja dari rancang bangun alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1. Tujuan umum

Tujuan umum dari proyek akhir yang diangkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III, Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan jenjang Diploma III, Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
3. Dapat memberikan tambahan wawasan dan ilmu pengetahuan yang lebih selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

1.4.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari proyek akhir yang diangkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk merancang alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC*
2. Mengetahui efektivitas waktu alat yang dirancang dapat mempercepat proses pemintalan benang dibandingkan dengan menggunakan alat manual sehingga dapat meningkatkan kapasitas.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam pembuatan rancang bangun alat pemintal benang menggunakan motor DC adalah sebagai berikut:

1.5.1. Manfaat bagi penulis

Rancang bangun ini sebagai saran untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali dalam bidang rancang bangun, dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada disekitar kita.

1.5.2. Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali dari proyek akhir yang diangkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi civitas akademik Politeknik Negeri Bali
2. Menambah sumber informasi dan bacaan di Perpustakaan Politeknik Negeri Bali.

1.5.3. Manfaat bagi masyarakat

Dari yang saya lihat disalah satu rumah petani kapas yang ada di Kabupaten Karangasem masih menggunakan alat yang sederhana untuk proses pemintalan kapas. Dengan rancang bangun alat pemintal kapas menggunakan motor DC ini dapat mempermudah dalam proses pemintalan kapas.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC* ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dimensi alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC* adalah sebagai berikut:
 - a) Motor listrik yang digunakan yaitu jenis motor *DC*, dengan tegangan 12V, 6W, dan dengan putaran 2000 rpm. Dengan \emptyset poros 8 mm, panjang poros 25 mm, lebar keseluruhan 60 mm, dan panjang keseluruhan 129 mm.
 - b) Poros pemindah tenaga dari motor listrik ke kayu pemintal menggunakan bahan St-42 \emptyset 22 mm dengan panjang 305 mm.
 - c) *Pillow Block* yang digunakan yaitu tipe UCP 205-14 merk FBJ dengan diameter dalam \emptyset 22 mm
 - d) Ukuran rangka keseluruhan alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC* yaitu 300 mm x 600 mm x 300 mm.
2. Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data diperoleh hasil pengambilan data mendapatkan rata-rata berat benang dengan mesin seberat 13,1 gram, dan panjang 13,32 meter sedangkan menggunakan alat manual yaitu seberat 4,9 gram, sedangkan panjang 7,7 meter.

5.2. Saran

Setelah melakukan pengujian pada alat pemintal kapas menggunakan penggerak motor *DC*, dapat diperoleh saran sebagai berikut:

1. Untuk pembuatan rangka sebaiknya dimiringkan kedepan agar memudahkan pada saat memintal
2. Untuk pembuatan kayu sebaiknya diruncingkan

DAFTAR PUSTAKA

- Andry, O. 2015. *Bab I Bantalan*. Terdapat Pada: https://www.academia.edu/35894280/BAB_1_BANTALAN_BEARING. Diakses Tanggal 20 Januari 2023.
- Fitryan, A. 2021. *Motor AC : Teori Motor AC Dan Jenis Motor AC*. Terdapat pada: <https://www.edukasikini.com/2018/10/motor-ac-teori-motor-ac-dan-jenis-motor.html>. Diakses Tanggal 19 Januari 2023.
- Hanif. 2020. *Pengertian Motor DC*. Terdapat pada: <https://kamuharustahu.com/pengertian-motor-dc/>. Diakses Tanggal 19 Januari 2023.
- Iga, R. 2012. Efektivitas Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perkotaan Kelompok Pinjaman Bergulir Di Desa Mantren Kecamatan Karangejo Kabupaten Magetan. *Jurnal Efektivitas Pemberdayaan Masyarakat*, 1 (3)
- Megumi, S. 2019. *Kapas, Memenuhi Kebutuhan Manusia Sejak Zaman Prasejarah*. Terdapat Pada: <https://www.greeners.co/flora-fauna/kapas-memenuhi-kebutuhan-manusia-sejak-zaman-prasejarah/>. Diakses Tanggal 19 Januari 2023.
- Simanjuntak, 2017. *Analisis DC Motor Pada Aplikasi Parkir Vertikal Otomatis Menggunakan RFID*. Tesis. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Sularso, dan Suga. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 11. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia.
- Setiawan. 2021. *Bearing Adalah: Pengertian, Jenis dan Fungsinya Pada Mesin*. Terdapat Pada: <https://caramesin.com/bearing-adalah/>. Diakses Tanggal 21 Januari 2023.
- Saputra,W *Motor AC*. Terdapat Pada: <https://wandasaputra93.wordpress.com/2015/01/10/motor-ac/>. Diakses Tanggal 20 Januari 2023.