

LAPORAN PROYEK AKHIR
ANALISIS KUALITAS DAN KUANTITAS ALAT PEMISAH BIJI KAPAS



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
DANIEL JUAN ANGGOMAN LAOTH

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

HALAMAN JUDUL
ANALISIS KUALITAS DAN KUANTITAS ALAT PEMISAH BIJI KAPAS



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

DANIEL JUAN ANGGOMAN LAOTH

NIM. 2015213058

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KUALITAS DAN KUANTITAS ALAT PEMISAH BIJI KAPAS

Oleh

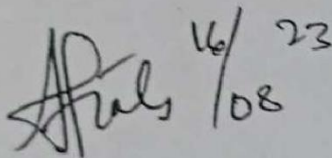
DANIEL JUAN ANGGOMAN LAOTH

NIM: 2015213058

Diajukan sebagai persyaratan untuk proyek akhir
program studi D3 Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

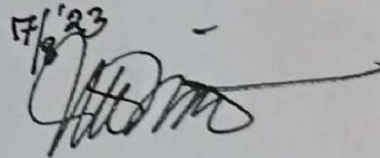
Disetujui Oleh:

Pembimbing I

 16/08 23

I Made Anom Adiaksa, A.md, S.T., M.T
NIP. 197705212000121001

Pembimbing II

 17/8'23

I Made Rajendra, S.T., M.Eng.
NIP. 197108251995121001

Disahkan oleh:


Ketua Jurusan Teknik Mesin
Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Eng
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS KUALITAS DAN KUANTITAS ALAT PEMISAH BIJI KAPAS

Oleh

DANIEL JUAN ANGGOMAN LAOTH

NIM. 2015213058

Proposal Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:


Tim penguji

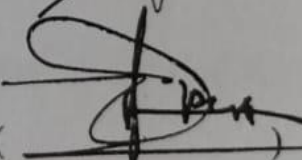
Penguji I : Ir. I Nengah Ludra Antara, M.Si.
NIP : 196204211990031001


Penguji II : Ir. I Putu Darmawa M.Pd.
NIP : 196108081992031002

Penguji III : Ir. I Wayan Suirya, M.T.
NIP : 196608201993031001

Tanda Tangan

()

()

()

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daniel Juan Anggoman Laoth

Nim : 2015213058

Program studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Analisis Kualitas Dan Kuantitas Alat Pemisah Biji Kapas

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

Jimbaran, 18 Agustus 2023



Daniel Juan Anggoman Laoth

Nim : 2015213058

ABSTRAK

Kebutuhan serat kapas untuk pasar di dalam negeri cenderung meningkat. Pada tahun 2011, kebutuhan serat kapas dalam negeri mencapai 700 ribu ton hingga 800 ribu ton. Provinsi Bali pun termasuk dalam daerah sentra produksi kapas dengan total produksi pada tahun 2021 sebesar 147 kh/Ha dengan total pertumbuhan selama 5 tahun terakhir sebesar 50,01 %. (BPS Provinsi Bali , 2021). Bentuk kegiatan Untuk membantu produksi kapas ialah fasilitas sarana dan prasarana produksi mulai dari benih, pupuk, pengendali OPT maupun mesin produksi. Mesin produksi kapas salah satunya ialah mesin pemisah biji kapas, penemu Amerika, insinyur mesin dan manufaktur, paling dikenang sebagai penemu gin kapas yakni sebuah alat yang memisahkan kapas dengan bijinya secara cepat. Kapas yang telah dipanen apabila tidak segera diproses akan mengalami penurunan mutu serat maupun bijinya. Di Indonesia masih ada proses pemisahan kapas dari bijinya dengan menggunakan alat tradisional sangat tidak efisien, karena kapasitas pengolahannya yang rendah. Melihat permasalahan tersebut maka solusi yang dapat diberikan yaitu Pembuatan alat pemisah biji kapas alat akan dirancang dan dibuat untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sesuai dengan kaidah teknologi tepat guna sehingga mampu untuk dioperasionalkan maupun dirawat oleh pengguna. Desain alat ini dibuat di workshop Mekanik Jurusan Teknik Mesin. Mekanis yang dibuat diharapkan mampu membantu mempercepat proses produksi untuk meningkatkan produktifitas pemintalan benang. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis kualitas dan kuantitas mesin pemisah biji kapas, analisis kualitas dan kuantitas akan dilakukan dengan cara analisa berupa melakukan pencatatan kecepatan alat pemisah biji kapas dan berapa lama alat tersebut bekerja unuk memisahkan biji dari kapas serta hasil yang di peroleh. Jika dalam proses pemisahan tersebut alat bekerja dengan waktu yang cukup lama dan hasil yang diperoleh juga minimum maka perlu dilakukan penambahan kecepatan. Selanjutnya data akan direkam dan penganalisaan selesai. Hasil dari proyek akhir ini dari segi kualitas dari hasil penelitian diperoleh kualitas alat Pemisah biji kapas penggerak motor DC, dapat memberikan hasil lebih baik dari alat pemisah biji kapas tradisional dalam hal tekstur yang tidak menggumpal, waktu yang lebih singkat dalam memproduksi kapas, dan putaran yang stabil sehingga memperoleh hasil yang lebih banyak dan tidak menguras tenaga. Dan Kuantitas Dari data yang diperoleh alat Pemisah biji kapas penggerak motor DC dapat menghasilkan kapas lebih banyak dari alat pemisah biji kapas tradisional dalam jangka waktu 1 jam ,dan mempersingkat waktu produksi kapas . tapi masih belum bisa mencapai target yang ditentukan karena kurangnya kapasitas alat, dan terjadi overheat.

Kata kunci : Analisis kualitas dan kuantitas, alat pemisah biji kapas, penggerak motor DC.

ABSTRACT

The demand for cotton fiber for the domestic market tends to increase. In 2011, domestic cotton fiber demand reached 700 thousand tons to 800 thousand tons. Bali Province is also included in the cotton production center area with a total production in 2021 of 147 kh/Ha with a total growth over the last 5 years of 50.01%. (BPS Bali Province, 2021). The form of activities to assist cotton production is the facility of production facilities and infrastructure ranging from seeds, fertilizers, pest control and production machinery. One of the cotton production machines is a cotton gin, an American inventor, mechanical engineer and manufacturer, best remembered as the inventor of the cotton gin, a device that separates cotton from its seeds quickly. Harvested cotton if not processed immediately will experience a decrease in the quality of the fiber and seeds. In Indonesia, the process of separating cotton from its seeds using traditional tools is very inefficient, due to its low processing capacity. Seeing these problems, the solution that can be given is the manufacture of a cotton seed separator tool will be designed and made to be able to meet the needs of the community in accordance with the rules of appropriate technology so that it is able to be operated and maintained by users. The design of this tool is made in the Mechanical workshop of the Department of Mechanical Engineering. The mechanics made are expected to be able to help speed up the production process to increase yarn spinning productivity. Therefore, it is necessary to analyze the quality and quantity of the cottonseed separator machine, the quality and quantity analysis will be carried out by recording the speed of the cottonseed separator and how long the tool works to separate the seeds from the cotton and the results obtained. If in the separation process the tool works for a long time and the results obtained are also minimum, it is necessary to increase the speed. Furthermore, the data will be recorded and the analysis is complete. The results of this final project in terms of quality from the results of the research obtained the quality of the DC motor drive cottonseed separator tool, can provide better results than traditional cottonseed separators in terms of texture that is not lumpy, shorter time in producing cotton, and stable rotation so as to obtain more results and not drain energy. And Quantity From the data obtained, the DC motor drive cottonseed separator can produce more cotton than the traditional cottonseed separator in a period of 1 hour, and shorten the cotton production time. but still cannot reach the specified target due to lack of tool capacity, and overheating occurs.

Keywords: Quality and quantitative analysis, cottonseed separator, DC motor drive.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia Nya penulis bisa menyelesaikan buku Proyek Akhir ini yang berjudul Analisis Kualitas Dan Kuantitas Mesin Pemisah Biji Kapas 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 bahwa 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.

Jimbaran, 18 Agustus 2023



Daniel Juan Anggoman Laoth

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
COVER JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1. Tujuan umum.....	3
1.4.2. Tujuan khusus	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat bagi penulis.....	4
1.5.2. Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali	4
1.5.3. Manfaat bagi masyarakat	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tanaman Kapas	6
2.1.1 Sentra Kapas Bali.....	8
2.1 Kuantitas.....	9
2.2. Kualitas.....	11
2.4 Alat pemisah biji kapas yang dirancang Made Dwi Adi Darmawan.....	13

2.4.1 Prinsip Kerja Alat pemisah biji kapas	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Jenis penelitian	14
3.2. Alur penelitian	14
3.2.1. Studi literatur	15
3.2.2 Permasalahan yang terjadi	15
3.2.3 Pengambilan data	15
3.2.4 Analisa data	15
3.3. Lokasi dan waktu penelitian	15
3.3.1 Lokasi	15
3.3.2 Waktu pembuatan proyek akhir	15
3.4 Penentuan sumber data	16
3.4.1 Data Kualitas	17
3.4.2 Data Kuantitas	18
3.4.3 Studi literatur	18
3.4.4 Konsultasi	18
3.5 Sumber daya dan instrumen penelitian	18
3.6 Prosedur Penelitian	19
3.6.1 Tahap persiapan	19
3.6.2 Tahap pelaksana	19
3.6.3 Tahap analisa data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Penelitian	20
4.1.1 Hasil Perancangan Alat Pemisah Biji Kapas	20
4.1.2 Cara Kerja Alat	22
4.1.3 Tahapan Pengujian Alat	22
4.1.4 Hasil Wawancara Narasumber	22

4.2 Hasil Pengujian pada Alat Pemisah Biji Kapas.....	24
4.2.1 Hasil Uji Kualitas Alat Pemisah Biji Kapas	24
4.2.2 Hasil Uji Kuantitas Alat Pemisah Biji Kapas	25
4.3 Pembahasan	27
4.3.1 Hasil Uji Kualitas Alat Pemisah Biji Kapas	27
4.3.2 Hasil Uji Kuantitas Alat Pemisah Biji Kapas Tradisional.....	27
4.3.3 Hasil Uji Kuantitas Alat Pemisah Biji Kapas Penggerak MotorDC.....	28
BAB V PENUTUP.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman kapas	6
Gambar 2.2 Sentra Kapas di Bali	8
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Alat pemisah biji kapas	17
Gambar 4.1 Hasil perancangan alat pemisah biji kapas.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	16
Tabel 3.2 Data Kualitas	17
Tabel 3.3 Data Kuantitas	18
Tabel 4. 1 Spesifikasi alat	21
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kualitas Alat Pemisah Biji Kapas	24
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kuantitas Alat Pemisah Biji Kapas	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penggunaan Alat Pemisah Biji Kapas Tradisional.....	32
Lampiran 2. Dokumentasi Penggunaan Alat Pemisah Biji Kapas Penggerak Motor DC	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kapas merupakan tanaman yang telah ditanam oleh manusia sejak zaman dahulu. Hal ini terbukti dengan telah dibudidayakannya tanaman ini di daerah India lebih kurang 5000 tahun yang lalu. Kapas sebenarnya adalah serat yang diperoleh dari beberapa tanaman berkayu dari jenis *Gossypium*. Serat halus yang 2 menyelubungi biji tanaman kapas ini kemudian menjadi bahan penting dalam industri tekstil untuk dijadikan benang.

Pemerintah menetapkan kapas sebagai salah satu komoditas prioritas bagi penerimaan devisa, pemenuhan kebutuhan bahan baku industri dalam negeri, dan substitusi impor. Kebutuhan serat kapas untuk pasar di dalam negeri cenderung meningkat. Pada tahun 2011, kebutuhan serat kapas dalam negeri mencapai 700 ribu ton hingga 800 ribu ton. Hal ini didorong oleh pertumbuhan industri pemintalan serat kapas sekitar 2% pertahun selama 15 tahun. Impor kapas Indonesia mencapai 99% dan hanya 1% dipenuhi dari kapas domestik. Pada tahun 2010 nilai impor kapas sebesar US\$ 1.70 miliar dan tahun 2011 mencapai di atas US\$ 2 miliar. Indonesia mengimpor kapas dari Amerika Serikat, Brazil, dan Australia. (Hermawan, 2012).

Manfaat kapas yang pertama adalah sebagai bahan untuk membuat benang. Dari benang inilah yang nantinya bisa diolah kembali menjadi berbagai macam produk yang berguna dan memiliki nilai tinggi. Tak hanya itu saja, bahkan bahan dari serat kapas ini memiliki keunggulan antara lain mudah menyerap keringat, kuat, sejuk saat digunakan pada suasana yang panas, dan bisa divariasikan dalam bentuk sablon. Manfaat kapas lainnya adalah untuk membuat spons bedak kecantikan. Indonesia memiliki beberapa daerah sentra produksi kapas diantaranya Nusa Tenggara Timur, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali.

Provinsi Bali pun termasuk dalam daerah sentra produksi kapas dengan total produksi pada tahun 2021 sebesar 147 kh/Ha dengan total pertumbuhan selama 5 tahun terakhir sebesar 50,01 %. (BPS Provinsi Bali, 2021). Provinsi Bali berupaya untuk meningkatkan produktivitas kapas karena keunggulan kapas di Bali

sebagai salah satu bahan kelengkapan ritual adat yaitu keperluan pembuatan benang tukelan. Untuk mendukung produksi kapas di Provinsi Bali, Pemerintah Provinsi Bali menetapkan Kabupaten Karangasem sebagai salah satu daerah sentra produksi kapas. Bentuk kegiatan untuk mendukung produksi kapas di Kabupaten Karangasem yaitu dengan pengembangan kawasan, dengan fasilitas sarana dan prasarana produksi mulai dari benih, pupuk, pengendali OPT maupun mesin produksi.

Alat pemisah kapas sendiri telah ditemukan dari sekitar 500M dan digunakan di anak benua India sejak paling awal tahun 500 M dan kemudian di wilayah lain. Kemudian, Roller gin worm-gear India, ditemukan sekitar abad ke-16, menurut Lakwete, hampir tidak berubah hingga saat ini. Mesin gin kapas mekanis modern diciptakan oleh penemu Amerika Eli Whitney pada tahun 1793 dan dipatenkan pada tahun 1794. Eli Whitney, (lahir 8 Desember 1765, Westboro, Massachusetts [AS] - meninggal 8 Januari 1825, New Haven, Connecticut, AS), penemu Amerika, insinyur mesin dan manufaktur, paling dikenang sebagai penemu gin kapas yakni sebuah alat yang memisahkan kapas dengan bijinya secara cepat.

Pemisahan dan serat dan biji kapas merupakan kegiatan penting yang harus segera dilakukan. kapas yang telah dipanen apabila tidak segera diproses akan mengalami penurunan mutu serat maupun bijinya. Serat kapas diproduksi di polong biji ("buah kapas") dari tanaman kapas dimana serat ("serat") di buah kapas terjalin erat dengan biji. Agar serat dapat digunakan, benih dan serat harus dipisahkan terlebih dahulu, tugas yang sebelumnya dilakukan secara manual, dengan produksi kapas membutuhkan waktu berjam-jam untuk pemisahannya. Banyak perangkat penghilang benih sederhana telah ditemukan, tetapi hingga inovasi mesin pemisah biji kapas, sebagian besar membutuhkan perhatian operator yang signifikan dan hanya bekerja dalam skala kecil.

Di Indonesia masih ada proses pemisahan kapas dari bijinya dengan menggunakan alat tradisional sangat tidak efisien, karena kapasitas pengolahannya yang rendah. Maka, diperlukan perekayasa alat pemisah kapas dari bijinya. Melihat pada analisis situasi tersebut maka solusi yang dapat diberikan yaitu Pembuatan alat pemisah biji kapas. Alat pemisah biji kapas tidak ada dijual oleh

perusahaan tertentu. Alat ini berbeda dengan alat pemisah biji kapas karena karakteristiknya sangat berbeda. Alat akan dirancang dan dibuat untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sesuai dengan kaidah teknologi tepat guna sehingga mampu untuk dioperasikan maupun dirawat oleh pengguna. Desain alat ini dibuat di workshop Mekanik Jurusan Teknik Mesin. Pembuatan alat pemintal kapas, akan dibuat dengan penambahan motor listrik dengan daya kecil untuk mengurangi beban kerja manusia. Menurut Eugene C Lister, motor listrik adalah mesin yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis yang dibuat diharapkan mampu membantu mempercepat proses produksi untuk meningkatkan produktifitas pemintalan benang. Oleh karena itu perlu dilakukan “ANALISIS KUALITAS DAN KUANTITAS MESIN PEMISAH BIJI KAPAS”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas dari mesin pemisah kapas?
2. Bagaimana kuantitas alat pemisah biji kapas?

1.3. Batasan Masalah

Dalam proyek akhir penulis mengambil judul Analisis Kualitas Dan Kuantitas Mesin Pemisah Biji Kapas, membatasi permasalahan dalam analisis ini maka penulis memberikan batasan masalah, sehingga pembahasan yang dilakukan tidak keluar dari tujuan yang ada, adapun batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Penulis membahas analisis kuantitas dan kualitas mesin pemisah biji kapas.
2. Penelitian dilakukan berdasarkan waktu dan berat kapas pada alat yang di rancang dan di buat oleh Made Dwi Adi Darmawan

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 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan jenjang Diploma III, Program Studi 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. Mengetahui kualitas hasil dari mesin pemisah biji kapas.
2. Mengetahui kuantitas dari alat pemisah biji kapas.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam analisis kualitas dan kuantitas mesin pemisah biji kapas adalah sebagai berikut:

1.5.1. Manfaat bagi penulis

Analisis ini sebagai saran untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali dalam bidang analisis, dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar 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 analisis kualitas dan kuantitas mesin pemisah biji kapas ini diharapkan diketahui kualitas dan kuantitas dari alat pemisah biji kapas, bagi civitas akademik Politeknik Negeri Bali.
2. Menambah sumber informasi dan bacaan tentang kualitas dan kuantitas dari alat pemisah biji kapas di Perpustakaan Politeknik Negeri Bali.

1.5.3. Manfaat bagi masyarakat

Manfaat bagi masyarakat dari proyek akhir yang diangkat penulis yaitu:

1. Dapat berguna dan berkembang lebih banyak lagi dan juga dapat diaplikasikan di masyarakat banyak khususnya bagi pembuat atau pengerajin menggunakan biji kapas
2. Dengan mengetahui analisis kualitas dan kuantitas mesin pemisah biji kapas ini dapat mempermudah dan meringankan proses pemisahan biji kapas dengan cepat

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kualitas

Dari hasil penelitian diperoleh kualitas alat Pemisah biji kapas penggerak motor DC, dapat memberikan hasil lebih baik dari alat pemisah biji kapas tradisional dalam hal tekstur yang tidak menggumpal, waktu yang lebih singkat dalam memproduksi kapas, dan putaran yang stabil sehingga memperoleh hasil yang lebih banyak dan tidak menguras tenaga.

2. Kuantitas

Dari data yang diperoleh alat Pemisah biji kapas penggerak motor DC dapat menghasilkan kapas lebih banyak dari alat pemisah biji kapas tradisional dalam jangka waktu 1 jam, dan mempersingkat waktu produksi kapas. tapi masih belum bisa mencapai target yang ditentukan karena kurangnya kapasitas alat, dan terjadi overheat.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian pada alat pemisah biji kapas menggunakan motor DC, dapat diperoleh saran sebagai berikut.

1. Melakukan penambahan kapasitas alat pemisah biji kapas penggerak motor DC.
2. Melakukan perawatan terhadap komponen alat pemisah biji kapas.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, A. B. (2016). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Impor Kapas di Indonesia. *Economics Development Analysis Journal*, 5(1), 64-72.
- Book Company. Inc. New York, Toronto London. P. 571.
- Carmo-Silva, A.E. et al., 2012. *Decreased CO2 availability and inactivation of Rubisco limit photosynthesis in cotton plants under heat and drought stress in the field. Environmental and Experimental Botany*, 83, pp.1-11.
- Faizah, F. (2013). Pengembangan Potensi Lahan Kapas Di Kabupaten Lamongan Menggunakan Gis. *Agromix*, 4(1).
- Heyne, K. 1988. Tumbuhan berguna Indonesia. Diterjemahkan dan diterbitkan oleh Badan Litbang Kehutanan, Dephut Jakarta. 1851 hal
- Heyne, K. 1988. Tumbuhan berguna Indonesia. Diterjemahkan dan diterbitkan oleh Hill, J.B., L.O. Overholts, H.W. Poopp, and A.R. Grove Jr. 1960. Botany. McGraw-Hill
- Hill, J.B., L.O. Overholts, H.W. Poopp, and A.R. Grove Jr. 1960. Botany. *McGraw-Hill Book Company. Inc.* New York, Toronto London. P. 571.
- Ignatia Martha Hendrati, Yunita Dwi S. 2009. Analisis Faktor Ekonomi yang Mempengaruhi Volume Ekspor Pada Saat Krisis di Indonesia. *Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis* Vol.9 No. 2 September 2009.
- Mustika; Haryadi; Siti Hodijah, Pengaruh Ekspor dan Impor Minyak Bumi terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia, *Jurnal Perspektif Pembiayaan dan Pembangunan Daerah* Vol. 2 No. 3, Januari-Maret 2015 ISSN: 2338- 4603
- N. Prasanna, Impact of Foreign Direct Investment on Export Performance in India, *J Soc Sci*, 24(1): 65-71 (2010)
- Muttaqin, S. (2013). Analisa Karakteristik Generator dan Motor DC. *Jur. Tek. Elektro, Fak. Tek. Univ. Diponegoro*.
- Nabawi, M. E. (2019). Rancang Bangun Prototype alat Plester Dinding Berpenggerak Motor Listrik (*Proses Pengujian*) (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Nugroho, N., & Agustina, S. (2015). Analisa motor DC (*Direct Current*) sebagai penggerak mobil listrik. *Jurnal Mikrotiga*, 2(1), 28.
- Pattiapon, D. R., Rikumahu, J. J., & Jamlaay, M. (2019). Penggunaan Motor Sinkron Tiga Fasa Tipe *Salient Pole* Sebagai Generator Sinkron. *Jurnal simetrik*, 9(2), 197-207.
- Riwansyah, M. F. (2019). Rancang Bangun Gapura Jurusan Teknik Mesin Dengan Atap Dan Penggerak Motor Listrik (*Pembuatan*) (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).

Shafique, S. et al., 2014. *Determination of Molecular and Biochemical Changes in Cotton Plants Mediated by Mealybug*. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 70–71, pp.39-45.

Sularso dan Suga, K. 2002. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita*. Jakarta-Indonesia.