

**Perancangan Mesin Pengaduk Batang Eceng Gondok di Area
Ekowisata Danau Cinta Walahar Karawang Jawa Barat**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh:

Muhammad Ramadhan

220322001



**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang Berjudul:

Perancangan Mesin Pengaduk Batang Eceng Gondok di Area Ekowisata Danau Cinta Walahar Karawang Jawa Barat

Oleh:

Muhammad Ramadhan

220322001

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 13 Agustus 2024

Disetujui,

Pembimbing I



Bustami Ibrahim SST., M.T.
NIP: 197609022003121001

Pembimbing II



Metha Islameka SPd., M.T.
NIP.199604152022032015

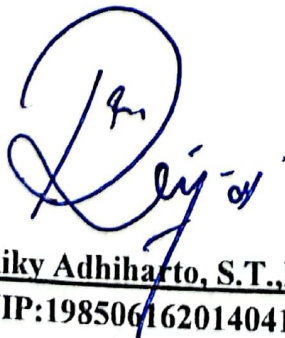
Disahkan,

Penguji I



Ade Ramdan, SST., M.T.
NIP:198008092008101001

Penguji II



Riky Adhiarto, S.T., M.T.
NIP:198506162014041002

Penguji III



Widya Prapti P., S.T., M.T.
NIP:199002202022032006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Ramadhan
NIM	: 220322001
Jurusan	: Teknik Perancangan Manufaktur
Program Studi	: Rekayasa Perancangan Mekanik
Jenjang Studi	: Diploma IV
Jenis Karya	: Tugas Akhir
Judul Karya	: Perancangan Mesin Pengaduk Batang Eceng Gondok di Area Ekowisata Danau Cinta Walahar Karawang Jawa Barat

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinil) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, 30 Juli -2024

Yang menyatakan,

(Muhammad Ramadhan)

NIM 220322001

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ramadhan
NIM : 220322001
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur
Program Studi : Rekayasa Perancangan Mekanik
Jenjang Studi : Diploma IV
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Perancangan Mesin Pengaduk Batang Eceng Gondok di Area Eko Wisata Danau Cinta Walahar Karawang Jawa Barat

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada di bawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, 30 Juli 2024
Yang menyatakan,

(Muhammad Ramadhan)
NIM 220322001

MOTO PRIBADI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang,
karena karunia dan Rahmat-Nya saya diberikan pertolongan.

Surat At-Taubah ayat 40 “Janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah
selalu bersama kita.” (QS. at-Taubah: 40).

Sementara Hidup Menumpang Sisanya Menghidupi Orang Lain.

In Omnia Paratus, Que Sera Sera.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua Orang tua saya, Kakak saya,
Keponakan saya, Sahabat dan teman teman saya serta semua pihak yang telah
membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Barakallahu Fiikum Jazakallahu
Khairan.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Pemilik semesta alam yang dapat membolak-balikan hati manusia kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Tanpa petunjuk-Nya tidak ada manusia yang akan selamat dari siksaan api Neraka. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Nabi Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya. Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Perancangan Mesin Pengaduk Batang Eceng Gondok di Area Ekowisata Danau Cinta Walahar Karawang Jawa Barat”. Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik di Politeknik Manufaktur Bandung. terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.
2. Ketua Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Bapak Bustami Ibrahim, S.S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik, Bapak Ricky Adhianto, S.T., M.T.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Bustami Ibrahim, S.S.T., M.T. dan Ibu Metha Islameka, S.Pd., M.T.
5. Para Penguji sidang Tugas Akhir Bapak Ricky Adhianto, S.T., M.T., Bapak Ade Ramdan, SST., M.T., dan Ibu Widya Prapti Pratiwi, S.T., M.T.
6. Panitia Tugas Akhir
7. Terutama dan Teristimewa kedua orang tua yang senantiasa mendukung, membimbing, dan mendoakan serta dukungan moral dan moril segala perjuangan dilakukan untuk penulis

8. Keluarga, Untuk kedua kaka Perempuan terbaik yang senantiasa memberikan dukungan dan support dan motivasi bagi penulis
9. Untuk Teman teman Kelas 4DEB, Teman Angkatan DE20, Teman perkuliahan di POLMAN
10. Untuk Teman perkuliahan dulu semasa perkuliahan di UNISBA (Planologi'19)
11. Untuk Haraseum pertemanan yang memberikan warna suka duka, haru dan Bahagia didalamnya.
12. Untuk kaka dan adik koin 01 yang membantu memberikan masukan dan saran semasa perkuliahan
13. Untuk, Aldiansyah Pratama, Irham Subekti, Irwan nurmajid, Fajar Adlins, Miftahul Huda, Cahya ramdan putra, serta masih banyak sahabat dan teman teman lainnya yang tidak bisa saya sebut satu persatu
14. Teruntuk Osselea Restu Ananda Maharani yang telah mensupport dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwasanya masih banyak kekurangan dari tulisan yang penulis buat karena jauhnya kesempurnaan, penulis mohon untuk masukan dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan dan kebermanfaatan tulisan ini bagi kita semua Aamiiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 15 Agustus 2024

Penulis

ABSTRAK

Pertamina melalui program Tanggung Jawab Lingkungan Sosial (TJLS) melakukan pengembangan terhadap masyarakat di Danau Cinta Walahar Karawang Jawa Barat terkait eceng gondok. eceng gondok ini dapat diolah menjadi kerajinan tangan yang dapat bernilai tinggi dan dapat digunakan sebagai penunjang peralatan rumah tangga di kalangan masyarakat. Belum adanya alat untuk memproses Eceng gondok menjadi suatu permasalahan karena pengolahannya membutuhkan cairan kimia yang dapat berdampak bagi kesehatan kulit, seperti dermatitis. Adapun metode perancangan yang digunakan pada proses perancangan adalah menggunakan VDI 2222 dengan tahapan perencanaan, pengonsepan, perancangan hingga penyelesaian. Pada alat yang dibuat ini memiliki daftar tuntutan diantaranya mampu memproses eceng gondok dengan cairan hidrogen peroksida. dengan mekanisme pengadukan, mesin pengaduk batang eceng gondok ini mampu memproses cairan kimia dan eceng gondok dengan aman.percobaan eksperimen menunjukkan penggunaan cairan hidrogen peroksida lebih terang dibandingkan dengan Natrium metabisulfite. Fungsi-fungsi yang digunakan dalam proses perancangannya adalah fungsi penggerak, fungsi pengaduk, dan fungsi rangka. Ketercapaian mesin pengaduk eceng gondok mencapai kapasitas 60 kg/hari. adapun mesin yang penulis rancang berukuran 2.056 mm×1.445 mmserta menggunakan daya motor 1,1 kW selain itu, mesin memiliki mekanisme yang aman karena mengedepankan prinsip *touchless* dalam proses pengerjaannya.

Kata kunci: Mesin Pengaduk, Eceng Gondok, VDI 2222, Hidrogen Peroksida

ABSTRACT

Pertamina, through the Social Environmental Responsibility (TJLS) program, is carrying out development for the community at Lake Cinta Walahar, Karawang, West Java regarding water hyacinth. This water hyacinth can be processed into handicrafts that can be of high value and can be used to support household equipment among the community. The lack of tools to process water hyacinth is a problem because processing requires chemical fluids which can have an impact on skin health, such as dermatitis. The design method used in the design process is using VDI 2222 with stages of planning, conceptualizing, designing to completion. This tool has a list of requirements, including being able to process water hyacinth with hydrogen peroxide. With a stirring mechanism, this water hyacinth stirrer machine is able to process chemical liquids and water hyacinth safely. Experimental trials show that the use of hydrogen peroxide liquid is brighter than sodium metabisulfite. The functions used in the design process are the driving function, the stirrer function, and the frame function. The water hyacinth mixer machine achieved a capacity of 60 kg/day. The machine that the author designed measures 2,056 mm × 1,445 mm and uses a motor power of 1.1 kW. Apart from that, the machine has a safe mechanism because it prioritizes the touchless principle in the processing process.

Key words: Mixer Machine, Water Hyacinth, VDI 2222, Hydrogen Peroxide

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-8
I.3 Batasan Masalah.....	I-8
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-8
I.5 Hipotesis.....	I-8
I.6 Sistematika Penulisan.....	I-9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Eceng Gondok.....	II-1
II.2 Senyawa Kimia	II-1
II.2.1 Hidrogen Peroksida.....	II-1
II.2.2 Natrium Metabisulfit.....	II-2
II.3 Mesin Pengaduk.....	II-2
II.3.1 Motor Listrik	II-3
II.3.1.1 Motor AC.....	II-3
II.3.1.2 Motor DC.....	II-4
II.3.2 Pelat Tabung	II-4
II.3.2.1 Lembaran Plat.....	II-5
II.3.3 Jenis-jenis Pengaduk	II-5
II.3.4 Kecepatan pengadukan.....	II-7
II.3.5 Elemen Transmisi	II-8
II.3.5.1 Puli Dan Sabuk.....	II-8
II.3.5.2 Rantai Dan Sprocket.....	II-9
II.4 Viskositas.....	II-10
II.5 Metode Perancangan VDI 2222	II-11
II.5.1 Merencana	II-12

II.5.2	Mengkonsep	II-12
II.5.3	Merancang.....	II-14
II.5.4	Penyelesaian.....	II-14
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH		III-1
III.1	Merencana	III-1
III.1.1	Analisis Produk	III-2
III.1.2	Pengumpulan data	III-2
III.1.3	Validasi Rancangan	III-8
III.1.4	Studi Mesin Existing.....	III-8
III.1.5	Studi Peneliti Terdahulu	III-8
III.1.5	Daftar Tuntutan	III-9
III.2	Pembuatan Konsep.....	III-9
III.2.1	Memperjelas Pekerjaan	III-10
III.2.2	Pembagian Struktur Fungsi	III-10
III.2.3	Penguraian Fungsi Bagian.....	III-11
III.2.4	Alternatif Fungsi Bagian dan Sub bagian	III-15
III.2.5	Kotak Morfologi.....	III-22
III.2.6	Alternatif Fungsi Kombinasi.....	III-23
III.2.7	Penilaian Variasi Konsep.....	III-23
III.2.8	Penilaian Alternatif Fungsi Kombinasi	III-25
III.2.9	Evaluasi konsep.....	III-26
III.2.10	Merancang.....	III-26
III.2.11	Penyelesaian	III-27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
IV.1	Perhitungan Kapasitas Penampung	IV-1
IV.1.1	Perhitungan Viskositas Hidrogen Peroksida	IV-2
IV.2	Perhitungan Daya Motor	IV-3
IV.3	Perhitungan Sistem Transmisi.....	IV-4
IV.3.1	Perhitungan Puli dan Sabuk	IV-4
IV.4	Kontrol Geometri pada Mesin Pengaduk Eceng gondok.....	IV-12
IV.4.1	Penentuan dan Perhitungan DBB pada Mesin pengaduk Eceng Gondok.....	IV-12
IV.4.2.1	Penentuan Gaya tumpuan	IV-13
IV.4.2.2	Perhitungan Momen Bengkok Momen Puntir.....	IV-15
IV.4.2.3	Kontrol kekuatan pada Pillow Block.....	IV-19
IV.5	Analisis simulasi pada komponen yang menjadi tumpuan	IV-20
IV.5.1	Tahapan dilakukan <i>SOLIDWORKS SIMULATION</i>	IV-20
IV.5.2	Hasil Simulasi <i>Solidworks</i>	IV-23
IV.5.2.1	Hasil Simulasi pada landasan motor	IV-24
IV.5.2.2	Hasil Simulasi pada Back Door Cylinder Fixed	IV-25
IV.5.2.3	Hasil Simulasi pada Rangka Utama	IV-27
IV.5.2.4	Hasil Simulasi pada Shaft Driver	IV-29
IV.5.2.5	Perbandingan Simulasi Poros Dan perhitungan Manual poros ..	IV-30

BAB V PENUTUP	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN 1	xix
LAMPIRAN 2	xxi
LAMPIRAN 3	xxxii
LAMPIRAN 4	xlvi

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Referensi mekanisme rancangan mesin	I-7
Tabel II. 1 Viskositas suatu cairan.....	II-11
Tabel II. 2 Kotak Morfologi [18]	II-13
Tabel III. 1 Spesifikasi Bahan	III-2
Tabel III. 2 Proses yang terjadi di Danau Cinta Walahar	III-4
Tabel III. 3 Studi peneliti terdahulu	III-8
Tabel III. 4 Daftar Tuntutan	III-9
Tabel III. 5 Penjelasan Uraian Fungsi Bagian.....	III-12
Tabel III. 6 Alternatif Fungsi dan Sub fungsi.....	III-16
Tabel III. 7 Kotak Morfologi.....	III-22
Tabel III. 8 Tabel penilaian alternatif Fungsi Kombinasi.....	III-26
Tabel III. 9 Daftar Harga Proses Permesinan di POLMAN BANDUNG	III-29
Tabel III. 10 Rencana Anggaran biaya pembuatan mesin pengaduk	III-30
Tabel IV. 1 Data yang dibutuhkan dalam perhitungan	IV-13
Tabel IV. 2 Data pendukung analisis	IV-23
Tabel IV. 3 Data perbandingan perhitungan manual dan analisis software	IV-30
Tabel V. 1 Kesimpulan Hasil Rancangan	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Tanaman Eceng gondok dan Proses Pemutihan Menggunakan H_2O_2 [2].....	I-2
Gambar I. 2 Bagian <i>batang</i> Eceng Gondok yang telah diproses menggunakan $Na_2S_2O_5$	I-3
Gambar I. 3 Hidrogen Peroksida 10 % dan penjelasan manfaat untuk tanaman ..	I-3
Gambar I. 4 Hasil analisis pengaruh lama kontak H_2O_2 pada mata bagi pengrajin lontar [3].....	I-4
Gambar I. 5 Hasil analisis pengaruh H_2O_2 pada kulit bagi para pengrajin lontar [3]	I-5
Gambar I. 6 Dampak cairan kimia hidrogen peroksida pada kulit	I-6
Gambar II. 1 Struktur Molekul H_2O_2	II-2
Gambar II. 2 Struktur molekul $Na_2S_2O_5$ Natrium metabisulfit.....	II-2
Gambar II. 3 Mesin pengaduk Pasir dan Pengaduk Keripik.....	II-3
Gambar II. 4 Motor AC [10].	II-4
Gambar II. 5 Motor DC. [10]	II-4
Gambar II. 6 Pelat Tabung	II-4
Gambar II. 7 Mesin pembentuk Plat tabung	II-5
Gambar II. 8 Lembaran Plat.....	II-5
Gambar II. 9 Contoh Pengaduk Turbin.....	II-6
Gambar II. 10 Contoh Pengaduk Helical	II-6
Gambar II. 11 Contoh Gambar Pengaduk Flat Paddle.....	II-7
Gambar II. 12 Jenis jenis sabuk	II-8
Gambar II. 13 Type-Type Puli.....	II-9
Gambar II. 14 Pengaplikasian rantai dan sprocket.....	II-10
Gambar II. 15 Gambar kekentalan pada cairan.....	II-10
Gambar II. 16 Metode VDI 2222 [7]	II-11
Gambar II. 17 Diagram Konsep	II-12
Gambar II. 18 Alur proses pencarian dan penentuan Variasi konsep.....	II-14
Gambar III. 1 Diagram alir Metode Perancangan VDI 2222 [7]	III-1
Gambar III. 2 <i>Survey</i> wawancara terhadap pengrajin	III-3
Gambar III. 3 Panjang Tanaman Eceng Gondok Kering	III-3
Gambar III. 4 Proses yang diinginkan pada eceng gondok.....	III-4
Gambar III. 5 Bahan uji coba	III-5
Gambar III. 6 Proses pencampuran	III-5
Gambar III. 7 Proses pencampuran eceng gondok dengan	III-6
Gambar III. 8 Bubuk kimia Natrium Metabisulfit $Na_2S_2O_5$	III-6
Gambar III. 9 Layout Lokasi penyimpanan	III-7
Gambar III. 10 Diagram Black Box & Glass box	III-11
Gambar III. 11 Diagram pembagian Fungsi.....	III-12
Gambar III. 12 Layout Konsep 1 Mesin Horizontal	III-14
Gambar III. 13 Layout Konsep 2 Mesin Vertikal.....	III-15
Gambar III. 14 Alternatif Fungsi Kombinasi 1 Terpilih.....	III-23
Gambar III. 15 Alternatif Fungsi Kombinasi 2 Terpilih.....	III-24

Gambar III. 16 Alternatif Fungsi Kombinasi 3 terpilih.....	III-25
Gambar III. 17 Layout peletakan mesin pengaduk batang Eceng Gondok.....	III-28
Gambar III. 18 Diagram penyelesaian Karya tulis Ilmiah	III-31
Gambar IV. 1 Gaya Tangensial Pada puli [17]	IV-10
Gambar IV. 2 Mencari “k” Pada gaya yang diterima poros [17]	IV-11
Gambar IV. 3 Diagram benda bebas Mesin pengaduk Eceng gondok	IV-12
Gambar IV. 4 DBB mesin pengaduk Eceng Gondok	IV-13
Gambar IV. 5 Validasi menggunakan MDSolid	IV-14
Gambar IV. 6 Pembanding Hasil perhitungan manual	IV-15
Gambar IV. 7 Lokasi Section benda pada titik kritis	IV-16
Gambar IV. 8 Section Benda titik kritis	IV-16
Gambar IV. 9 Pembanding Momen bengkok pada <i>MD SOLID</i>	IV-17
Gambar IV. 10 Pillow Block UCFC-208	IV-19
Gambar IV. 11 Penentuan Material pada komponen yang akan dianalisis	IV-20
Gambar IV. 12 Penentuan Titik tumpuan benda yang akan dianalisis	IV-21
Gambar IV. 13 Pemberian gaya pada komponen yang dianalisis	IV-21
Gambar IV. 14 Dilakukan pembuatan mesh pada benda yang dianalisis.....	IV-22
Gambar IV. 15 Hasil pembuatan Mesh	IV-22
Gambar IV. 16 Dilakukan <i>Run this study</i>	IV-23
Gambar IV. 17 Hasil Simulasi pada regangan atau URES.....	IV-24
Gambar IV. 18 Hasil simulasi Stress Analisis	IV-24
Gambar IV. 19 Simulation Stress Analisis pada Back Door Cylinder Fixed ...	IV-25
Gambar IV. 20 Simulasi Defleksi pada <i>Back Door Cylinder Fixed</i>	IV-26
Gambar IV. 21 Simulasi FOS pada <i>Back Door Cylinder Fixed</i>	IV-26
Gambar IV. 22 Simulasi Tegangan Pada Rangka Utama	IV-27
Gambar IV. 23 Simulasi Defleksi Pada Rangka Utama	IV-27
Gambar IV. 24 Simulasi FOS pada Rangka Utama	IV-28
Gambar IV. 25 Simulasi Tegangan Pada <i>Shaft Driver</i>	IV-29
Gambar IV. 26 Simulasi Defleksi pada Shaft Driver	IV-29
Gambar IV. 27 Simulasi FOS Pada <i>Shaft Driver</i>	IV-30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data pendukung dan penilaian konsep
- Lampiran 2** Tabel grafik Penunjang perhitungan
- Lampiran 3** Komponen standar pada katalog
- Lampiran 4** Draft, Gambar bagian dan Gambar susunan

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

	Simbol	Satuan
μ	= Koefisien Gesek	
α	= Percepatan sudut (alpha)	
ρ	= massa jenis “rho”	
ω	= omega	
βk	= sudut kontak	
ε	= Epsilon	
d_{dg}	= Diameter puli besar	[mm]
d_{dk}	= Diameter puli kecil	[mm]
e	= jarak antar poros sebenarnya	[mm]
e'	= Jarak antar poros rencana	[mm]
F	= Gaya	[N]
g	= gravitasi	[m/s]
i	= rasio	
$L'd$	= Panjang sabuk rencana	[mm]
Ld	= Panjang sabuk sebenarnya	[mm]
P	= Daya	[kW]
r	= radius	[mm]
t	= Waktu	[detik]
v	= Kecepatan	Rpm
W	= Berat	kg
Singkatan		
AFK	= Alternatif fungsi kombinasi	
Na ₂ S ₂ O ₅	= Natrium Metabisulfit	
TJLS	= Tanggung jawab sosial lingkungan	
VK	= Variasi Konsep	
H ₂ O ₂	= Hidrogen Peroksida	

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dengan meningkatkan potensi manusia untuk memanfaatkan teknologi, menghasilkan berbagai kemudahan yang dirasakan di berbagai bidang. Pada bidang pendidikan dan pelatihan contohnya telah banyak yang beralih menjadi daring (*Online*), sehingga dapat memudahkan masyarakat yang berbeda wilayah untuk tetap dapat menjangkau pendidikan maupun pelatihan yang dia inginkan di mana saja. Sedangkan pada bidang pemberdayaan, semakin banyak tercipta mesin-mesin yang dapat meringankan para pekerja. Salah satunya adalah pengrajin eceng gondok yang dimudahkan dengan adanya mesin pemungut serta mesin pencacah eceng gondok.

Eceng gondok merupakan salah satu jenis tanaman air yang terapung. Tanaman ini mempunyai struktur akar yang memanjang ke bawah. Eceng gondok banyak ditemukan di perairan tenang, seperti danau berawa dan sungai yang berarus lambat. Eceng gondok sering dianggap sebagai gulma oleh masyarakat. Pertumbuhan dan perkembangan eceng gondok harus dikendalikan karena dapat merusak ekosistem perairan.

Pertamina, melalui program Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) Desa Energi Berdikari, mendukung kemandirian Masyarakat dalam mengembangkan berbagai potensi dan sumber daya lokal. PT. Pertamina melakukan inisiasi pemberdayaan untuk Masyarakat di Danau Cinta Karawang melalui mahasiswa dengan menciptakan suatu rancangan mesin pengaduk eceng gondok. Eceng gondok sendiri bisa dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan Berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian No. 11/M-IND/PER/3/2006 yang menyatakan bahwa sebagai upaya mengoptimalkan pelaksanaan penggunaan produksi dalam negeri, lembaga-lembaga yang dibiayai dengan dana dalam negeri wajib memaksimalkan penggunaan produksi dalam negeri. Oleh karena itu, pada tahun 2007 kerajinan berbahan baku eceng gondok mulai diupayakan pembinaannya secara serius oleh Dewan Kerajinan Nasional Pemda Kabupaten Semarang. Dengan pembinaan pemerintah tersebut, industri kerajinan berbahan

baku eceng gondok bermunculan di sekitar masyarakat Banyubiru sejumlah 36 industri dan Ambarawa sejumlah 10 industri.[1]



Gambar I. 1 Tanaman Eceng gondok dan Proses Pemutihan Menggunakan H_2O_2 [2]

Untuk mendukung gerakan tersebut, rancangan mesin pengaduk untuk eceng gondok akan dibuat. Rancangan mesin ini diharapkan mampu meningkatkan produktifitas para pengrajin eceng gondok di Danau Cinta Walahar Karawang, Jawa Barat. Mesin ini memiliki mekanisme pengaduk dan penyemprot sebagai bahan pencampuran eceng gondok. Larutan yang digunakan dalam proses pengadukan adalah senyawa Hidrogen peroksida (H_2O_2) atau Natrium MetaBisulfit ($Na_2S_2O_5$) yang dapat membuat tanaman eceng gondok menjadi semakin putih dan cerah daripada sebelumnya yang memiliki bercak kotor seperti jamur [2] Pencampuran cairan kimia dengan eceng gondok ini dipilih karena senyawa ini lebih ramah lingkungan, namun penggunaan kimia seperti hidrogen peroksida terlalu lama memiliki efek samping pada operator atau pengguna.

Eceng gondok yang dicampur dengan H_2O_2 menjadikannya putih ada beberapa proses yang dapat dilakukan selain penyemprotan yaitu ada juga proses perendaman, selain itu penggunaan senyawa lain dapat dilakukan seperti Natrium MetaBisulfit ($Na_2S_2O_5$) dan Air yang memiliki perbandingan tertentu [12], selain itu senyawa-senyawa tersebut dan proses perendaman atau percampuran memiliki hubungan antara waktu proses dengan kuat tarik eceng gondok semakin lama waktu proses percampuran maka semakin kecil kuat tarik pada Eceng gondok.



Gambar I. 2 Bagian *batang* Eceng Gondok yang telah diproses menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$

Proses pencampuran ini nantinya mempertimbangkan beberapa hal seperti keamanan, efektifitas dan efisiensi penggunaan bahan kimia pada tanaman eceng gondok yang akan dijadikan suatu bahan kerajinan, karena semakin sedikit bahan yang digunakan untuk proses pengolahan maka semakin menguntungkan para pengrajin karena mengeluarkan sedikit biaya untuk proses produksinya kerajinan tersebut, penggunaan bahan kimia ini juga diharapkan mampu meningkatkan kualitas produk pada tanaman eceng gondok.



Gambar I. 3 Hidrogen Peroksida 10 % dan penjelasan manfaat untuk tanaman

Proses pengadukan dan pencampuran ini berbahaya bagi kulit jika terkena cairan H_2O_2 karena dapat menyebabkan beberapa gangguan bagi kulit, penelitian dilakukan pada para pengrajin lontar. Bentuk batang dari kerajinan lontar serupa dengan bentuk batang eceng gondok yang diolah menjadi bahan kerajinan. Selain itu keduanya melalui proses pencampuran antara Hidrogen peroksida dan batang,

maka penulis melakukan perbandingan dari data pengrajin lontar sebagai referensi bahaya penggunaan H_2O_2 dalam jangka waktu yang panjang.

**Analisis Pengaruh Lama Kontak Hidrogen
Peroksida Terhadap Keluhan Subyektif Pada
Mata di Kelurahan Kapal Kecamatan
Mengwi Kabupaten Badung
Tahun 2013**

Lama Kontak	Keluhan Subyektif pada mata				Jumlah		P
	Ada Keluhan		Tidak Ada Keluhan				
	N	%	N	%	N	%	
Masa Kerja Lama	17	32,7	1	1,9	18	34,6	0,006
Masa Kerja Baru	18	34,6	16	30,8	34	65,4	
Jumlah	35	67,3	17	32,7	52	100	

Gambar I. 4 Hasil analisis pengaruh lama kontak H_2O_2 pada mata bagi pengrajin lontar [3]

Penelitian oleh sumber menunjukkan bahwa adanya keluhan pada mata pengrajin lontar sebanyak 35 orang dari 52 orang. Pengrajin dengan masa kerja lama lebih banyak merasakannya yaitu sebanyak 17 orang mengalami adanya keluhan pada mata dan satu orang tidak mengalaminya dari pada pengguna baru yaitu 18 orang mengalami keluhan pada mata sedangkan 16 lainnya tidak merasakannya hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa kontak dari H_2O_2 (Hidrogen peroksida) ini menyebabkan keluhan bagi penggunanya khususnya pada waktu masa kerja yang lebih lama dengan persentase 32,7% sedangkan 1,9% tidak merasakannya pada masa kerja lama, 34,6% merasakan adanya keluhan pada masa pengguna baru dan 30,8 % tidak merasakan adanya keluhan pada masa pengguna baru pada mata.

**Analisis Pengaruh Lama Kontak
Hidrogen Peroksida Terhadap Keluhan
Subyektif Pada Kulit di Kelurahan Kapal
Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung
Tahun 2013**

Lama Kontak	Keluhan subyektif pada kulit				Jumlah		P
	Ada keluhan		Tidak ada keluhan				
	N	%	N	%	N	%	
Masa Kerja Lama	16	30,77	2	3,85	18	34,6	0,035
Masa Kerja Baru	19	36,54	15	28,85	34	65,4	
Jumlah	35	67,3	17	32,7	52	100	

Gambar I. 5 Hasil analisis pengaruh H_2O_2 pada kulit bagi para pengrajin lontar [3]

Keluhan lain yang dirasakan adalah dermatitis [3] Salah satu penyebab dari dermatitis adalah adanya kontak akibat kerja yaitu bahan kimia dengan kulit saat melakukan pekerjaan. Timbulnya dermatitis diakibatkan oleh bahan kimia yang mengenai kulit, lalu turun melewati lapisan permukaan kulit. Akibatnya adalah menimbulkan reaksi yang memudahkan lapisan bawah kulit teriritasi. [3]

Dermatitis ini terbagi menjadi beberapa bagian yaitu adalah dermatitis atopik, dermatitis kontak dermatitis seboroik, dan juga dermatitis statis namun pada kasus Hidrogen peroksida ini adalah jenis dermatitis kontak yaitu dermatitis yang disebabkan dari reaksi antara kulit dengan bahan cairan kimia atau zat yang menyebabkan alergi sehingga tidak mampu diterima oleh kulit karena mengandung senyawa tertentu yang menyebabkan ruam bagi pengguna jika terpapar langsung mengenai kulit terbuka, dermatitis ini tidak menyebabkan ancaman jiwa tetapi dapat mengganggu kenyamanan bagi orang yang terpapar.

Masih sama dengan jumlah orang 52 orang pada pengrajin dilakukan penelitian pada keluhan dengan subyektif kulit para pengrajin dengan masa kerja lama merasakan adanya keluhan pada kulit sebanyak 16 orang atau 30,77% 2 orang atau 3,85% tidak merasakan adanya keluhan pada kulit bagi para pengrajin dengan

masa kerja lama, berbeda dengan pengguna baru yaitu 19 orang atau 36,54% merasakan adanya keluhan pada kulit sedangkan 15 orang atau 28,85% lainnya tidak merasakannya [3].

Pemanfaatan mesin ataupun teknologi yang sebelumnya menggunakan tenaga manusia diharapkan mampu memecahkan masalah dalam proses yang terjadi. Oleh karenanya, penulis menyediakan beberapa alternatif konsep sebagai bahan pertimbangan dengan merujuk berdasarkan parameter penilaian dari ketercapaian daftar tuntutan yang diinginkan. Aspek keterbaharuan dan kebermanfaatan juga diharapkan mampu dipecahkan solusinya sebagai penyelesaian permasalahan yang ada di masyarakat Danau Cinta Karawang, seperti menghindari kontak langsung dalam proses pengadukan sehingga lebih ramah lingkungan dan memudahkan pengrajin dalam proses pengolahan bahan baku eceng gondok dengan menggunakan cairan senyawa kimia H_2O_2 ataupun Natrium Metabisulfit.

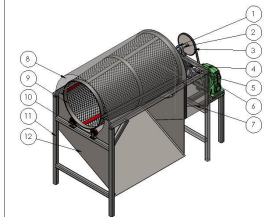
Berdasarkan permintaan dari pemesan, mesin ini diharapkan mampu memenuhiuntutannya, yaitu memiliki kapasitas produksi sebanyak 420 kg / 7 hari, atau 60kg/hari, diberi bahan kimia H_2O_2 agar memiliki kualitas yang baik, dan terukur dalam proses pengadukan. Adapun tuntutan tambahannya adalah mampu dioperasikan menggunakan *smart machine* yang dapat dimonitor serta mudah dalam pengoperasian bagi operator. Penggunaan komponen standar juga menjadi salah satu pertimbangan tuntutan tambahan dalam aspek perawatan. Adapun dampak yang dihasilkan oleh senyawa kimia hidrogen peroksida berdampak pada kulit, sedangkan Natrium Meta bisulfit memiliki dampak aroma yang sangat menyengat.



Gambar I. 6 Dampak cairan kimia hidrogen peroksida pada kulit

Mesin pengaduk ini dilihat dari beberapa referensi sistem mesin berdasarkan mekanisme serupa dan dilakukan perbandingan pada proses perancangannya.

Tabel I. 1 Referensi mekanisme rancangan mesin

NO	NAMA MESIN	KEGUNAAN	SUMBER	MEKANISME
1	Mesin Pengayak Pasir 	Untuk mengayak pasir menyaring bentukan pasir memisahkan antara batuan dan pasir	Jurnal penelitian Teknik mesin Vokasi Universitas sebelas maret	Memutar dan mengayak pasir melalui putara
2	Brush Roller Machine 	Untuk membersihkan kentang menggunakan brush dan air yang di semprot melalui nozzle	Romiter.com/Product	Memutar sambil menyemprotkan cairan
3	Mesin pencuci karpet 	Untuk mencuci karpet dengan ukuran besar	biggo.id/s/spinner+karpet /	Cylinder dalam terpisah dan memutar karpet

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penguraian latar belakang, berikut adalah rumusan masalah yang didapatkan:

1. Bagaimana rancangan mesin pengaduk eceng gondok dengan kapasitas produksi mencapai 60kg/hari?
2. Bagaimana analisis perhitungan kekuatan, kecepatan dan kapasitas penampungan yang digunakan agar memenuhi daftar tuntutan?
3. Berapa biaya yang dibutuhkan dalam merancang mesin pengaduk eceng gondok tersebut?
4. Bagaimana mesin mampu memproses campuran Kimia bagi eceng gondok dengan aman?

I.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rancangan yang dibuat tidak membahas sistem elektrikal, hanya berupa sistem mekanikal
2. Penulis tidak membahas sistem filtrasi secara detail.
3. Biaya pembuatan proses permesinan dilihat berdasarkan harga proses permesinan yang ada di Polman Bandung, sedangkan bahan baku material dan komponen standar dilihat dari harga pasaran di Toko Online.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh hasil rancangan mesin pengaduk eceng gondok dengan kapasitas 60kg/hari atau lebih.
2. Memenuhi daftar tuntutan.
3. Mengetahui estimasi besar biaya rancangan dan pembuatan yang dibutuhkan.

I.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengaduk eceng gondok mampu meningkatkan produktifitas kuantitas pengerjaan
2. Mesin ini mampu memberikan keselamatan kerja pada operator
3. Mesin mampu meningkatkan kualitas kerajinan eceng gondok yang ada

I.6 Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir ini terdiri dari pembahasan empat BAB diantaranya sebagai berikut.

1. Bab I Pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka berisi membahas penelitian melalui dasar teori yang digunakan dalam memecahkan permasalahan secara sistematis.
3. Bab III Metodologi Penyelesaian masalah berisi tentang penyelesaian yang diuraikan menggunakan metodologi tertentu dalam langkah-langkah pemecahan masalah pada Tugas Akhir (TA).
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan Bab ini berisi jawaban permasalahan yang dirumuskan, dan penjelasan mengenai hasil-hasil TA yang ditunjang dari latar belakang, tinjauan pustaka hingga metodologi penyelesaian masalah.
5. Bab V Penutup Pada bab ini membahas mengenai Kesimpulan dan saran yang diambil dari keseluruhan penelitian.