

# RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIH ECENG GONDOK



## LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
pendidikan diploma (D-3) Program Studi Teknik Mesin  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ANDI MUHAMMAD SYAFAAT	341 19 005
MUH.FADHIL JUANDA	341 19 042
MUH. GUNAWAN KAMI	341 19 068

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**  
**MAKASSAR**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan :

Judul : **“Rancang Bangun Mesin Pemipih Eceng Gondok”**

Nama / Stambuk : Andi Muhammad Syafaat / 34119005

Muh. Fadhiil Juanda / 34119042

Muh, Gunawan Kami / 34119068

Jurusan : Teknik Mesin

Program Studi : D-3 Teknik Mesin

Dinyatakan layak untuk diajukan.

Makassar, September 2022

Mengesahkan,

Pembimbing I



Ir. Muh. Rusdi, M.T

NIP. 19581030 198803 1 002

Pembimbing II



Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.

NIP. 19740423 199903 1 002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-3 Teknik Mesin



Tri Agus Susanto, S.T., M.T.

NIP. 19640811 199303 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, penulisan proposal tugas akhir berjudul “Mesin Pemipih Eceng Gondok” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang;
2. Bapak Tri Agus Susanto, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang;
3. Bapak Ir. Muh. Rusdi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II;
4. Para dosen dan staf Politeknik Negeri Ujung Pandang yang tidak disebut namanya satu persatu atas limpahan ilmu yang telah diberikan;
5. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2019 khususnya pada program studi D-3 Teknik Mesin atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan juga disampaikan kepada orang tua serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberi bantuan materi maupun non-materi sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, September 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
SURAT PERNYATAAN .....	3
RINGKASAN .....	4
BAB I PENDAHULUAN .....	5
1.1 Latar Belakang .....	6
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan .....	8
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan .....	9
1.4.1 Tujuan Kegiatan .....	9
1.4.2 Manfaat Kegiatan .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Definisi Mesin Pemipih Eceng Gondok .....	10
2.2 Komponen-Komponen Mesin Pemipih Eceng Gondok .....	10
2.3 Prinsip Kerja Pemipih Eceng Gondok .....	12
2.4 Dasar-Dasar Mesin Pemipih Eceng Gondok .....	13
2.4.1 Pemilihan Motor .....	13
2.4.2 Pemilihan sabuk ( <i>belt</i> ) dan Puli ( <i>Pulley</i> ) .....	13
2.4.3 Poros .....	14
2.4.4 Sambungan Las .....	16
BAB III METODE KEGIATAN .....	17
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	17
3.1.1 Tempat Pelaksanaan .....	17

3.1.2 Waktu Pelaksanaan .....	17
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan .....	17
3.2.1 Alat yang Digunakan .....	17
3.2.2 Bahan yang Digunakan .....	18
3.3 Prosedur/Langkah Kerja .....	18
3.3.1 Tahap Perancangan .....	18
3.3.2 Tahap Pembuatan .....	19
3.3.3 Tahap Perakitan .....	25
3.4 Langkah Pengujian .....	26
3.5 Teknik Analisi Data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Hasil Pemilihan dan Perancangan.....	28
4.1.1 Hasil Perancangan.....	28
4.1.2 Hasil Pengujian .....	40
4.2 Deskripsi Hasil Pengujian dan Hasil Kegiatan .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>48</b>

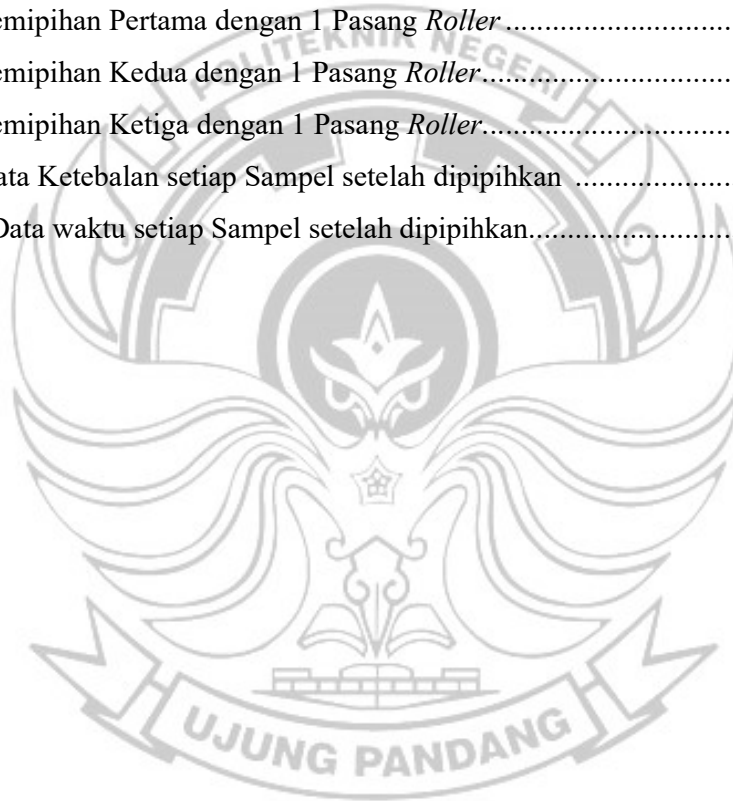
## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar.1 Tahap Perancangan .....	19
Gambar.3 Puli .....	28
Gambar.4 Proses Transmisi .....	32
Gambar.5 Perhitungan Putarran <i>Pull Input Speed Reducer</i> .....	35
Gambar.6 Perhitungan Putaran <i>Sproket</i> Pada Poros .....	36
Gambar.7 Perhitungan Putaran <i>Sproket</i> Pada Poros .....	37
Gambar.8 Pemilihan Sabuk Pada Motor .....	37
Gambar.9 Pemilihan Rantai .....	38
Gambar.10 Pemilihan Rantai antar Poros .....	39



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel.1 Pembuatan Komponen .....	20
Tabel.2 Komponen Standar .....	23
Tabel.3 Data Hasil Perhitungan .....	40
Tabel.4 Eceng Gondok Sebelum Dipipihkan .....	41
Tabel.5 Pemipihan dengan Cara Manual .....	41
Tabel.6 Pemipihan Pertama dengan 1 Pasang <i>Roller</i> .....	41
Tabel.7 Pemipihan Kedua dengan 1 Pasang <i>Roller</i> .....	41
Tabel.8 Pemipihan Ketiga dengan 1 Pasang <i>Roller</i> .....	42
Tabel.9 Data Ketebalan setiap Sampel setelah dipipihkan .....	42
Tabel.10 Data waktu setiap Sampel setelah dipipihkan .....	43



### DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN

Simbol	Keterangan	Satuan
D1	Diameter	mm
D2	Diameter luar	mm
R	Jari-jari	mm
Wp	Momen Tahanan Puntir	Nmm
$T_p$	Tegangan Puntir	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_t$	Tegangan Tarik	N/mm <sup>2</sup>
N	Putaran	rpm
L	Panjang	mm
T	Tebal	mm
Pd	Daya perencanaan	kW
M	Massa	kg
G	Gravitasi	m/s <sup>2</sup>
F	Gaya	N
V	Kecepatan	m/s
Mp	Momen Puntir	Nmm



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran.1 Tabel Sifat Minimum Logam Las.....	47
Lampiran.2 Tabel Ukuran Baut-Mur Standard .....	48
Lampiran.3 Ukuran Rantai Spocket .....	49
Lampiran.4 Dokumentasi Pembuatan poros .....	50
Lampiran.5 Dokumentasi Pembuatan Rangka Mesin.....	50
Lampiran.6 Dokumentasi Pemasangan Rangka Mesin .....	51
Lampiran.7 Dokumentasi Pengambilan Eceng Gondok.....	52
Lampiran.8 Dokumentasi Penjemuran Batang Eceng Gondok.....	52
Lampiran.9 Dokumentasi Pengambilan Data.....	54



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

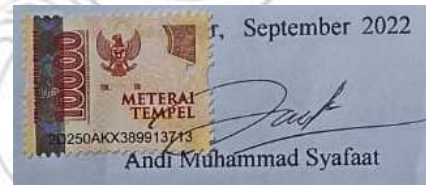
Nama : Andi Muhammad Syafaat

NIM : 341 19 005

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pemipih Eceng Gondok” merupakan gagasan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dari sebelum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan institusi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh. Fadhiil Juanda

NIM : 341 19 042

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pemipih Eceng Gondok” merupakan gagasan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dari sebelum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan institusi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh. Gunawan Kami

NIM : 341 19 068

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pemipih Eceng Gondok” merupakan gagasan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dari sebelum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan institusi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.



## RINGKASAN

Masalah yang dihadapi oleh masyarakat/pengrajin eceng gondok adalah proses pada pengeringan dan pemipihan eceng gondok yang memakan waktu yang lumayan lama. Beberapa alat pemipih eceng gondok yang digunakan oleh pengrajin dapat menghasilkan pipihan eceng gondok yang berkualitas. Untuk meningkatkan kapasitas produksi, maka alat tersebut tidak dapat lagi digunakan karena kapasitas produksinya rendah

Mesin pemipih eceng gondok merupakan suatu alat bantu yang dapat mempermudah masyarakat atau pengrajin dalam mengeringkan dan memipihkan eceng gondok.

Adapun langkah pengujian yang dilakukan yaitu, pertama kami mengambil batang eceng gondok yang berada di rawa – rawa sesuai dengan bahan yang dibutuhkan dan mencuci batang eceng gondok tersebut. Selanjutnya, mengukur berat batang eceng gondok menggunakan alat ukur timbangan. Mempersiapkan mesin pemipih eceng gondok. Bersamaan dengan pengoperasian mesin pemipih, dilakukan pula perhitungan waktu yang akan dicapai. Setelah pengoperasian mesin pemipih eceng gondok berlangsung 5 menit, pengujian dianggap selesai. Mengukur kembali berat setelah pemipih batang eceng gondok menggunakan alat ukur timbangan. Mengambil hasil timbangan pemipihan batang eceng gondok basah. Kemudian dari hasil pemipihan kami melakukan penjemuran sbelum melakukan proses pemipihan selanjutnya. Setelah selesai dijemur dan kering, selanjutnya dilakukan pemipihan untuk bahan kerajinan tangan. Menyiapkan alat ukur untuk mengukur ketebalan hasil pemipihan. Kemudian melakukan pengoperasian mesin eceng gondok berlangsung 5 menit, pengujian dianggap selesai. Mengukur ketebalan hasil pemipihan dan pengoperasian mesin pemipih dilakukan sebanyak 3 kali. Pengukuran ketebalan dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada mesin pemipih eceng gondok telah sesuai dengan apa yang diinginkan, yaitu dapat mempercepat dan pemipihkan batang eceng gondok dengan ketebalan 0,7 mm dalam 9 detik.

Waktu ini jauh lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan alat manual, dimana waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan dengan menggunakan botol yaitu, 0,9 mm dalam waktu 21 detik. Dan pemipihan dengan batang eceng gondok basah yaitu, 0,88 kg dalam waktu 1,56 menit.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu wilayah yang memiliki banyak aliran sungai sebagai sumber bagi kehidupan, baik manusia, hewan dan tumbuhan. Disamping itu sungai juga berfungsi sebagai jalur transportasi di air, juga mempunyai manfaat sebagai irigasi untuk mengairi area persawahan. Karena sungai memiliki manfaat yang banyak, tentu ini menjadi sumber daya alam yang harus dijaga kebersihan dan kelancaran alirannya.

Hampir sebagian besar sungai di Indonesia sering mendatangkan bencana banjir, hal ini dikarenakan aliran yang kurang lancar diakibatkan beberapa hal, antara lain sampah yang bertumpuk disepanjang aliran sungai, juga banyaknya tanaman eceng gondok yang hampir memenuhi permukaan sungai.

Uraian di atas menunjukkan bahwa penanggulangan eceng gondok memang harus dilakukan, oleh karena itu perlu dilakukan cara untuk menanggulangnya, antara lain: memanfaatkan eceng gondok, sebagai bahan baku pembuatan kertas, kompos, biogas, dan kerajinan tangan. (Rapitasari dan Amirullah, 2016).

Salah satu pemanfaatan tanaman ini ialah, untuk sebagai bahan pembuatan kerajinan tangan. Adapun hasil wawancara dengan Bu Arma, selaku pengusaha kerajinan tangan yang telah kami temui, bahwasanya “Eceng gondok juga bagus untuk jadi bahan kerajinan tangan. Namun, kerajinan tangan yang cocok dari bahan eceng gondok ialah seperti taplak meja, tempat kotak tisu, dan hiasan dinding.

Namun untuk pembuatannya, narasumber masih memakai cara manual dan membutuhkan waktu yang lama dalam pembuatannya. Dimulai dari proses penjemuran eceng gondok untuk mengurangi kadar air hingga proses pemipihan eceng gondok yang masih menggunakan botol kaca.

Penjemuran/pengeringan eceng gondok yang dilakukan dengan terlebih dahulu digilas, dapat kering selama 4-5 hari, sedangkan pengeringan yang dilakukan secara konvensional dapat kering selama 6-10 hari. Adapun hasil penjemuran 4-5 hari itu bisa tercapai karena menggunakan alat pemipih dalam jangka waktu 4 menit dapat memipihkan sekaligus mengurangi kadar air.

Mesin pemipih eceng gondok merupakan mesin dengan *system roll* dua buah pipa silinder yang saling berdempetan. Pipa tersebut berfungsi sebagai pemeras sekaligus pemipih. Pipa akan berputar dengan arah yang saling berlawanan pada saat eceng gondok dimasukkan diantara pipa tersebut. Pipa digerakkan menggunakan tenaga mesin, yang akan membuat pipa terus berputar dengan konstan dan stabil. Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka tugas akhir yang diajukan yaitu “Rancang Bangun Mesin Pemipih Eceng Gondok”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang ditemukan pada latar belakang di atas yaitu bagaimana mengoptimalkan waktu dalam pengurangan kadar air?

## **1.3 Ruang Lingkup Kegiatan**

Ada beberapa wilayah untuk bisa mendapatkan eceng gondok antara lain :kanal, danau dan sungai. Namun pada tugas akhir ini wilayah yang digunakan adalah eceng gondok yang ada di kanal danau UNHAS .

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan**

### **1.4.1 Tujuan Kegiatan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari rumusan masalah di atas yaitu untuk mempercepat proses pengurangan kadar air.

### **1.4.2 Manfaat Kegiatan**

1. Dapat memudahkan masyarakat atau pengrajin dalam mengurangi kadar air.
2. Dapat mempercepat proses pengurangan kadar air
3. Meningkatkan bahan-bahan untuk pembuatan kerajinan tangan.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Definisi Mesin Pemipih Eceng Gondok**

Belum banyak ditemukan oleh para ahli mengenai definisi mesin pemipih eceng gondok, bahkan dapat dikatakan belum ada yang mendefinisikannya secara menyeluruh. Namun, jika dilihat dari segi fungsinya, mesin ini memiliki kesamaan dengan mesin pemipih adonan, yang diketahui bahwa sudah banyak orang yang telah membuatnya. Oleh karena itu, pendefinisian dapat juga dilakukan dengan mendefinisikan sebagai mesin pemipih adonan.

Definisi mesin pemipih dari website [metromesin.id](http://metromesin.id) (2021) bahwa “Mesin pemipih adonan adalah mesin yang berguna untuk membuat lembaran atau helaian adonan sehingga memiliki ketebalan yang diinginkan.” Selain itu menurut Yudhi perdana kusuma (2016:3) menyatakan bahwa “Mesin pemipih dan pemotong adonan mie merupakan alat yang berfungsi menekan campuran tepung.”

Dari pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa mesin pemipih adonan atau mesin pemipih eceng gondok adalah suatu alat yang digunakan untuk menekan atau menipiskan eceng gondok.

#### **3.2 Komponen-Komponen Mesin Pemipih Eceng Gondok**

Ditinjau dari berbagai alat-alat pemipih yang pernah ada. Komponen-komponen dari mesin pemipih hampir sama dengan konsep mesin pemipih eceng gondok. Berhubungan juga mesin pemipih eceng gondok jarang dibuat dan ditemukan, maka dari itu dalam penjelasan komponen-komponen akan dihubungkan dengan alat mesin pemipih adonan atau mesin *rolling* adonan.

Komponen-komponen dari mesin *rolling* adonan roti yang dikemukakan oleh restiawan, jasman, dan irmansyah (2019:9) bahwa “1) Penggerak, 2) Transmisi, 3) *Roller*, 4) Rangka.” Pendapat lain mengenai penjelasan komponen penggilas eceng gondok yang dikemukakan oleh

Suharto (2014:20) bahwa “1) Motor Listrik 2) Motor Bensin 3) Reduser 4) *Pillow Block* 5) *Bearing* 6) Roda gigi 7) Rantai Sepeda 8) Sproket Sepeda 9) Sadel Sepeda 10) Mur-Baut 11) *V-Belt* 12) Puli 13) Pasak 14) Saklar dan 15) Kabel.”

Dari kedua komponen-komponen mesin pemipih yang telah dikemukakan di atas, mesin *rolling* adonan roti yang dikemukakan oleh Restiawan, Jasman, dan Irmansyah memiliki empat komponen utama sedangkan yang dikemukakan oleh Suharto memiliki lima belas komponen. Pada dasarnya, cara kerja dari kedua mesin tersebut sama dan tujuannya pun sama yaitu untuk memipihkan sesuatu.

Namun perbedaan jumlah dari kedua komponen tersebut terletak pada metode penggerak yang digunakan. Pada mesin *rolling* adonan roti yang dikemukakan oleh Ristiawan, Jasman, dan Irmansyah cuma menggunakan satu metode penggerak, yaitu menggunakan motor listrik, sedangkan yang dikemukakan oleh Suharto mengenai mesin penggilas eceng gondok, menggunakan tiga metode penggerak: 1) motor bensin 2) motor listrik dan 3) pengayuh pedal.

Dilihat dari sisi kelebihan, motor bakar terkhusus motor bensin dapat dioperasikan dimana saja. Akan tetapi mesin motor bensin juga memiliki kerugian yaitu asap yang dikeluarkan mengandung racun dan pengecekan rutin terhadap komponen pengapian yang terdapat pada mesin bensin. Adapun untuk motor listrik memiliki kelebihan yaitu hemat energi, mengurangi polusi udara, serta perawatan yang mudah, sedangkan untuk kerugiannya ialah terbatasnya dalam sisi pemakaiannya.

Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa komponen utama mesin pemipih eceng gondok yaitu motor penggerak, poros, *speed reducer*, puli, *v-belt*, dan bantalan. Komponen-komponen lainnya hanyalah komponen pendukung yang disesuaikan dengan penggunaannya. Sehubungan dengan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini, pendapat yang menjadi rujukan ialah pendapat dari Suharto, karena berdasarkan alat pemipih yang akan dibuat dari segi kegunaan maupun komponen yang digunakan lebih spesifik

mengenai alat yang akan dibuat walaupun dari segi bentuk dan beberapa metode penggerak memiliki perbedaan.

### **3.3 Prinsip Kerja Pemipih Eceng Gondok**

Prinsip kerja mesin pemipih eceng gondok hampir sama dengan prinsip kerja mesin pembuat adonan mie. Seperti yang dikemukakan oleh Rofarsyam (2017:16) bahwa:

Langkah pertama hidupkan motor listrik sehingga motor akan berputar. Selanjutnya poros motor akan ditransmisikan menggunakan *v-belt* untuk memutar *reducer*. Kemudian *reducer* akan memutar *roll* pemipih dan roll pemotong adonan yang dihubungkan dengan menggunakan *v-belt*.

Adapun prinsip kerja alat pembuat mie dari salah satu jurnal yang dikemukakan oleh Wahid (2015:27) bahwa:

Prinsip kerja alat pembuat mie ini adalah motor listrik menggerakkan puli yang dihubungkan oleh sabuk V dengan puli di *gear box reducer*, dari *gear box* putaran di perlambat dan diteruskan ke poros penghubung melalui sproket dan rantai dari poros penghubung menggunakan roda gigi lurus yang menghubungkan putaran ke poros pemipih.

Dari prinsip kerja alat pemipih di atas, pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang hampir sama. Yaitu, motor yang terhubung dengan puli dan *v-belt*, akan membuat poros pemipih berputar. Hanya saja dalam segi penggunaannya disesuaikan dengan fungsi alat dan bahan yang akan dipipihkan. Dari kesimpulan yang dapat diambil bahwa prinsip kerja mesin pemipih dimulai dengan mentransmisi antara motor atau penggerak dengan *box reducer*, lalu dihubungkan dengan poros pemipih dengan menggunakan puli dan *v-belt*. Kemudian ketika poros bawah sudah berputar, atur tekanan poros atas menggunakan baut penekan, atur sesuai yang diinginkan. Setelah itu masukkan satu persatu tangkai eceng gondok yang ingin diperas atau dipipihkan di antara poros/besi silinder tersebut.

### **3.4 Dasar-dasar Mesin Pemipih Eceng Gondok**

Dalam pemuatan mesin pemipih eceng gondok, beberapa hal yang

menjadi dasar-dasar perhitungan yaitu:

#### 2.4.1. Pemilihan Motor

Motor sebagai penggerak daya merupakan salah satu bagian yang penting dalam pembuatan mesin ini. Dengan adanya motor yang menjadi daya penggeraknya, maka mesin ini dapat dioperasikan.

Untuk menghitung kecepatan translasi, digunakan persamaan berikut:

$$V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60} \dots (1)$$

Keterangan:

$V_s$  = kecepatan translasi (m/s)

$N$  = putaran poros (rpm)

$d$  = diameter poros (m)

Untuk menentukan daya motor, digunakan persamaan berikut:

$$P = F \times V_s \dots (2)$$

Keterangan:

$P$  = daya motor (kW)

$F$  = gaya (N)

$V_s$  = kecepatan transmisi (m/s)

#### 2.4.2 Pemilihan sabuk (*belt*) dan puli (*pulley*)

Sabuk atau *belt* berfungsi untuk memindahkan putaran dari poros satu ke poros lainnya, baik putaran tersebut pada kecepatan putar yang sama maupun putarannya dipercepat atau diperlambat. Sabuk V dibelitkan disekeliling jalur yang berbentuk V. Bila sabuk dalam keadaan diam maka tegangan yang terjadi disebut tegangan awal. Bila sabuk mulai bekerja meneruskan momen maka tegangan bertambah pada sisi tarik dan berkurang pada sisi kendur.

Untuk menghitung panjang sabuk secara keseluruhan maka persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2X + \frac{(r_1 - r_2)^2}{X} \dots (3)$$

Keterangan:

$r_1$  = jari-jari puli penggerak (cm)

$r_2$  = jari-jari yang digerakkan (cm)

$X$  = jarak antara kedua pusat sumbu puli (cm)

$L$  = panjang total sabuk (cm)

Sedangkan untuk menghitung perbandingan puli, digunakan rumus:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

$d_1$  = diameter puli motor (cm)

$d_2$  = diameter puli poros yang digerakkan (cm)

$N_1$  = putaran motor (rpm)

$N_2$  = putaran poros yang digerakkan (rpm)

### 2.4.3. Poros

Poros adalah suatu elemen mesin yang berputar yang digunakan untuk memindahkan daya, dari suatu tempat ke-tempat yang lain. Berdasarkan jenis beban poros dapat digolongkan menjadi:

- Poros transmisi yaitu poros yang mendapat beban bengkok dari beban puntir dan digunakan untuk memindahkan daya;
- *Spindle* yaitu poros yang pendek yang mendapat beban puntir dan digunakan untuk memindahkan daya;
- Gandar yaitu poros seperti yang dipasang di antara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapatkan beban puntir, bahkan terkadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar ini hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengambil beban puntir. Poros ini hanya momen puntir saja dapat dijumpai pada poros yang pendek, sebagai contoh spindle mesin bubut. Poros ini memindahkan daya nominal  $P$  (watt), maka untuk perencanaan sudah tentu dibuat lebih besar dari  $P$  supaya aman. Jadi, daya perencanaan harus lebih besar dari daya nominal.

$$(P_d > P), \text{ dimana } P_d = P \times f_c$$

Dimana:

- Pd = daya perencanaan (kW)
- P = daya nominal (kW)
- $f_c$  = faktor koreksi daya

Dalam perencanaan pembuatan mesin ini, terdapat dua beban yang terjadi pada poros yaitu momen puntir dan momen tahanan bengkok.

Untuk menghitung momen puntir digunakan persamaan berikut :

$$Mp = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times N} \dots \dots \dots (5)$$

Dimana:

- Mp = momen puntir (Nmm)
- P = daya motorl (kW)
- N = putaran motor (rpm)

Untuk menghitung momen tahan bengkok digunakan persamaan berikut :

$$Wb = \frac{\pi(d^4)}{32(d)} \dots \dots \dots (6)$$

Dimana:

- Wb = momen tahan bengkok (mm<sup>3</sup>)
- d = diameter poros (mm)

#### 2.4.4 Sambungan las

Sambungan Las merupakan sambungan tetap dan rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las, dan bentuk sambungan las yang dikerjakan.

Jika:

- t = tebal las
- L = Panjang las

$$\text{Throat thickness, } BD = kg \sin 45^\circ = \frac{t}{\sqrt{2}}, 0,707 t$$

A = Luas area minimum dari las (*throat weld*)

= Throat thickness  $\times$  length of weld

$$= \frac{t \times L}{\sqrt{2}} = 0,707 \times L$$

$\delta t$  = tegangan tarik ijin bahan las.

Tegangan tarik maksimum sambungan las :

*Single Rollet*

$$F = \frac{t \times L}{\sqrt{2}} \times \delta t = 0,707 \times t \times L \times \sigma t \dots \dots \dots (7)$$

*Double Rillet*

$$F = 2 \frac{t \times L}{\sqrt{2}} \times \delta t = 1,414 \times t \times L \times \sigma t \dots \dots \dots (8)$$



## **BAB III**

### **METODE KEGIATAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Tempat melaksanakan pembuatan alat rancang bangun Mesin Pemipih Eceng Gondok ini, bertempat di Bengkel Mekanik dan Las Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Adapun waktu pelaksanaan Mesin pemipih Eceng Gondok yaitu pada bulan Oktober 2021 sampai bulan April 2022.

#### **3.2 Alat dan Bahan yang digunakan**

Adapun alat yang diperlukan dalam pembuatan Mesin Pemipih Eceng Gondok adalah sebagai berikut:

1. Mesin las
2. Mesin bor tangan
3. Mesin bor duduk
4. Mesin gerinda
5. Penyiku
6. Penitik
7. Penggores
8. Meteran
9. Kunci inggris
10. Jangka sorong
11. Tang
12. Palu
13. Penggaris
14. Mesin bubut
15. Handtap
16. APD (Alat Pelindung Diri)

Sedangkan bahan yang digunakan adalah :

- Besi pipa ukuran 4 inchi
- Besi UNP 10 cm x 5 cm tebal 5 mm,



- Poros 30 cm,
- Besi siku 4x4,
- Plat *Stanless steel* 3mm,
- Baut, mur, dan ring,
- *Pulley*
- *Gear 40T*
- *Bearing unit UCFL*
- *V-belt*
- Elektroda/kawat las
- As ulir

### 3.3 Langkah Kerja

Untuk mencapai hasil yang diharapkan, maka rancang bangun mesin pemipih eceng gondok ini, dilakukan dengan prosedur kegiatan yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

#### 3.3.1 Tahap Perancangan

Perancangan model mesin pemipih eceng gondok dilakukan dengan menggunakan *Inventor 2020* untuk menampilkan gambaran mesin yang ingin dibuat. Berikut adalah gambar rancang bangun sepeda penyapu sampah digambarkan menggunakan aplikasi *Inventor 2020*





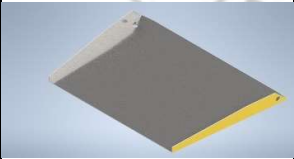
Gambar 1. Rancangan Mesin Pemipih Eceng Gondok

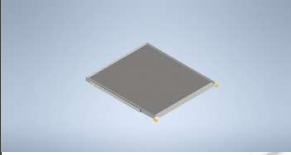

### 3.2.2 Tahap Pembuatan

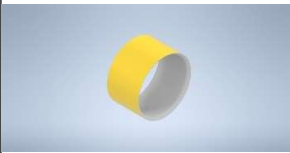

Setelah dilakukan tahap perancangan, maka tahap berikutnya adalah tahap pembuatan. Tahap pembuatan rancang mesin pemipih eceng gondok ini dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponen. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan mesin pemipih eceng gondok. Adapun penjelasan dari tahap pembuatan komponen-komponen tersebut, dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1. Pembuatan Komponen**



No	Komponen Mesin	Alat	Bahan	Proses Pembuatan
1.	Rangka 	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesin Bor</li><li>- Duduk</li><li>- Mesin Gerinda</li><li>- Tangan</li><li>- Las Listrik</li><li>- Meter</li><li>- Palu Besi</li><li>- Penyiku</li><li>- Spidol</li><li>- APD</li><li>- Waterpass</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Besi UNP 10</li><li>- Elektroda</li><li>- Besi siku 4x4</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mengukur besi UNP 10 sesuai dengan ukuran gambar kerja.</li><li>- Memotong besi dengan gerinda tangan.</li><li>- Menyambung Rangka sesuai dengan gambar kerja dengan las listrik.</li><li>- Meratakan permukaan hasil pengelasan dengan gerinda tangan.</li></ul>





2	<p>Poros pemipih</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin bubut</li> <li>- Mesin gerinda tangan</li> <li>- Las listrik</li> <li>- Jangka sorong</li> <li>- Palu besi</li> <li>- APD</li> <li>- Meteran</li> <li>- Mesin bor duduk</li> <li>- Spidol</li> <li>- Penggaris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besi poros</li> <li>- Besi pipa</li> <li>- Plat besi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengukur ukuran bearing yang akan digunakan</li> <li>- Memotong poros dan pipa besi</li> <li>- Membubut poros dengan mesin bubut.</li> <li>- Membuat lingkaran dari plat besi</li> <li>- Melubangi lingkaran plat besi menggunakan bor duduk.</li> <li>- Menyambung poros dan pipa besi menggunakan las listrik</li> </ul>
3	<p>Corong masuk</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin Bor Tangan</li> <li>- Mesin gerinda tangan</li> <li>- Alat bending</li> <li>- Meter</li> <li>- Penggaris</li> <li>- Spidol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plat stanlees steel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memotong ukuran plat <i>stanlees steel</i> yang akan digunakan</li> <li>- Membengkokkan plat <i>stanlees steel</i> menggunakan alat bending</li> <li>- Melubangi plat <i>stanlees steel</i> menggunakan</li> </ul>



				mesin bor tangan.
4	<p>Corong keluar</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin Bor duduk</li> <li>- Mesin gerinda tangan</li> <li>- Tang <i>rivet</i> tangan.</li> <li>- Meter.</li> <li>- Spidol</li> <li>- Penggaris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seng</li> <li>- Besi siku</li> <li>- <i>Rivet</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memotong seng dengan ukuran yang akan digunakan</li> <li>- Memotong besi siku</li> <li>- Melubangi besi siku menggunakan bor tangan.</li> <li>- Memaku seng dengan besi siku menggunakan tang <i>rivet</i> tangan.</li> </ul>
5	<p><i>Bushing</i> tekan</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin gerinda tangan</li> <li>- Las listrik.</li> <li>- Penggaris</li> <li>- Penyiku</li> <li>- Spidol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besi pipa</li> <li>- Besi siku</li> <li>- Besi poros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memotong besi pipa, besi siku, dan besi poros. menggunakan gerinda tangan.</li> <li>- Menyambungkan besi pipa, besi siku, dan besi poros menggunakan las listrik.</li> </ul>

6	<i>Bushing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin gerinda tangan.</li> <li>- Penggaris</li> <li>- Spidol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besi pipa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memotong besi pipa menggunakan mesin gerinda tangan.</li> </ul>
7	Tuas penekan 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin gerinda tangan</li> <li>- Las listrik</li> <li>- Meter.</li> <li>- Spidol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besi as ulir</li> <li>- Besi beton</li> <li>- mur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- memotong besi as ulir dan besi beton sesuai ukuran.</li> <li>- mengelas besi as, besi beton dan mur secara vertikal.</li> </ul>

**Tabel 2. Komponen Standar**

No.	Komponen	Spesifikasi
1	Motor listrik  Berfungsi sebagai penggerak utama mesin pemipih eceng gondok	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Putaran 1400 rpm</li> <li>- Daya 1/4 HP</li> </ul>
2	<i>reducer</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Speed reducer</i> yang digunakan mempunyai rasio 1/50.</li> </ul>

	Berfungsi untuk memperkecil putaran yang dihasilkan oleh motor listrik	
3	<p><i>Pulley</i></p> 	- <i>Pulley</i> yang digunakan pada motor listrik memiliki diameter dalam 15mm dan diameter luar 75mm.
4	<p>V-belt A</p>  <p>Berfungsi untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui <i>pulley</i> yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terbuat dari bahan karet</li> <li>- tipe sabuk yang digunakan daya motor ke <i>reducer 32 A</i>.</li> </ul>
5	<p><i>Gear</i></p>  <p>Fungsi: Untuk mentransfer komponen penggerak pada putaran poros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis gear ini dapat diperoleh dari toko yang menyediakan alat motor.</li> <li>- Ukuran 40 t terbuat dari bahan besi</li> </ul>
6	<p>Rantai</p> 	- Jenis rantai ini dapat diperoleh dari toko yang menyediakan alat motor.

	Fungsi: memindahkan daya dari reducer ke poros.	
7	<p>Bearing UCFL 205</p>  <p>Fungsi: Sebagaiudukan poros yang berputar untuk mencegah keausan yang berlebih.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis bearing ini dapat diperoleh dari toko perkakas atau toko khusus bearing</li> <li>- Terbuat dari bahan besi cor dan besi ST 37.dengan diameter 1 inch.</li> </ul>
8	<p>Pegas tekan</p>  <p>Berfungsi : untuk pembatasan gaya pada mesin pres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis pegas tekan ini dapat diperoleh dari toko yang menyediakan alat motor.</li> </ul>

### 3.3.3 Tahap Perakitan

Perakitan merupakan proses dalam satu bentuk yang saling mendukung, sehingga terbentuk mekanisme kerja yang diinginkan. Adapun langkah-langkah proses perakitan adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan setiap bagian rangka yang telah dibuat dengan menggunakan sambungan las;
2. Setelah itu memasang silinder pada rangka;
3. Kemudian memasang bearing pada poros;
4. Kemudian memasang pegas pada rangka;
5. Kemudian memasang mesin pada rangka ;
6. Kemudian memasang reduser pada rangka;
7. Memasang gear pada poros;
8. Memasang rantai dan menghubungkan dari gear reduser ke gear poros ;
9. Memasang pulley mesin ke mesin reduser;
10. Memasang corong masuk pada rangka;
11. Memasang corong keluar pada rangka;
12. Memasang tuas pada pegas;
13. Mengecat Alat.

### **3.4 Langkah Pengujian**

Dalam tahap pengujian ini di pastikan komponen-komponen mesin sudah terpasang dengan benar agar dalam pengujian tidak ada komponen yang tidak berfungsi dengan baik. Adapun tahapan pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

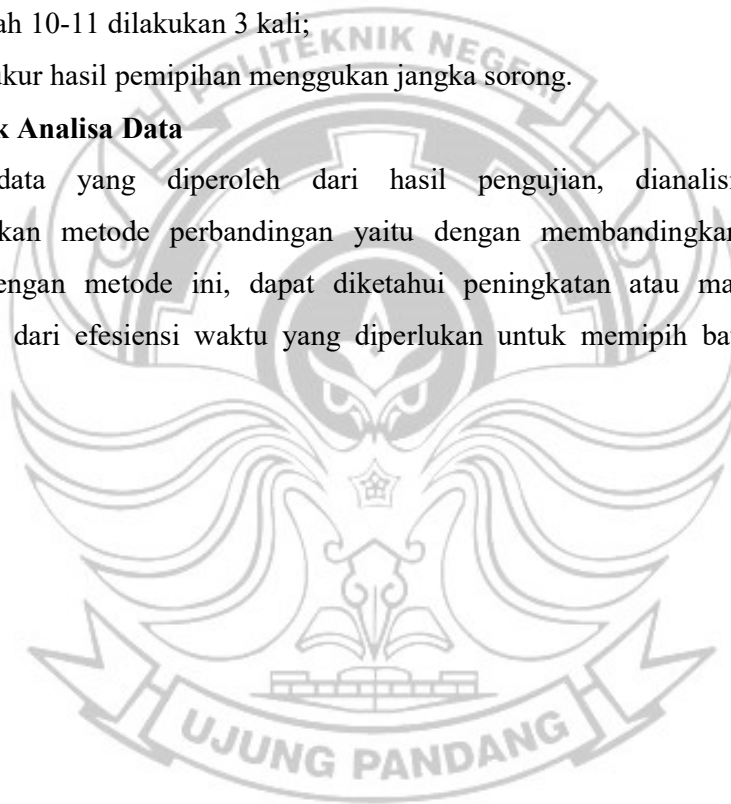
1. Pertama kami mengambil batang eceng gondok yang berada di rawa-rawa sesuai dengan bahan yang dibutuhkan dan mencuci batang eceng gondok tersebut;
2. Selanjutnya, mengukur berat batang eceng gondok menggunakan alat ukur timbangan;
3. Mempersiapkan mesin pemipih eceng gondok;
4. Bersamaan dengan pengoperasian mesin pemipih, dilakukan pula perhitungan waktu yang akan dicapai;
5. Setelah pengoperasian mesin pemipih eceng gondok berlangsung 5 menit, pengujian dianggap selesai;
6. Mengukur kembali berat setelah pemipihan batang eceng gondok menggunakan alat ukur timbangan;



7. Mengambil hasil timbangan pemipihan batang eceng gondok basah;
8. Kemudian dari hasil pemipihan kami melakukan penjemuran sebelum melakukan proses pemipihan selanjutnya;
9. Setelah selesai dijemur dan kering, selanjutnya dilakukan pemipihan untuk bahan kerajinan tangan;
10. Menyiapkan alat ukur untuk mengukur ketebalan hasil pemipihan;
11. Kemudian melakukan pengoprasian mesin eceng gondok berlangsung 5 menit, pengujian dianggap selesai;
12. Langkah 10-11 dilakukan 3 kali;
13. Mengukur hasil pemipihan menggunakan jangka sorong.

### **3.5 Teknik Analisa Data**

Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian, dianalisis dengan menggunakan metode perbandingan yaitu dengan membandingkan efisiensi waktu. Dengan metode ini, dapat diketahui peningkatan atau malah terjadi penurunan dari efisiensi waktu yang diperlukan untuk memipih batang eceng gondok.



## BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI

### 4.1 Hasil pembuatan

Mesin pemipih eceng gondok dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.1. hasil pembuatan

#### 4.1.1 Hasil pemilihan motor

##### 1. Pemilihan Motor

Parameter yang kami jadikan dalam perhitungan daya motor adalah putaran poros dan silinder pengerol. Adapun gaya yang bekerja pada poros dapat diketahui dengan melakukan penimbangan dan pengukuran.

- Berat puli = 0.44 kg
  - Berat masing-masing puli pada motor listrik dan *speed reducer* dengan diameter 3 inch yaitu 0.220. ( 0.220 kg x 2 = 0.44 kg ).
- Berat poros dan silinder pemipih
  1. Berat poros dan silinder pemipih bagian bawah 5.68 kg  
Jadi 1 x 5.68 kg = 5.68 kg.

Maka total gaya yang bekerja pada poros dapat diketahui sebagai berikut :

- Total berat = ( berat puli + berat poros dan silinder pengerol )  
$$= (0.44 \text{ kg} + 5.68 \text{ kg})$$
$$= 6.12 \text{ kg}$$

- $F = m.g$

$$F = 6.12 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$F = 60,0372 \text{ kg.m/s}^2$$

$$F = 60.0372 \text{ N}$$

$$\bullet V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60} \dots\dots\dots (1)$$

Diketahui;

Bahan poros = ST 37

$$d = 25.4 \text{ mm} = 0.0254 \text{ m}$$

$$n = 1400 \text{ rpm}$$

$$V_s = \dots\dots \text{ m/s?}$$

Penyelesaian;

$$V_s = \frac{3.14 \times 0.0254 \times 1400}{60}$$

$$V_s = \frac{111.6584}{60} = 1.86 \text{ m/s}$$

$$\bullet P = F \times V_s \dots\dots\dots (2)$$

Diketahui;

$$F = 60.0372 \text{ N}$$

$$V_s = 1.86 \text{ m/s}$$

$$P = \dots\dots \text{ kW?}$$

Penyelesaian :

$$P = F \times V_s$$

$$P = 60.0372 \times 1.86 \text{ m/s}$$

$$P = 111.669 \text{ W}$$

$$P = 0.11166 \text{ kW}$$

$$\text{Ket : } 1 \text{ kW} = 1.34102 \text{ HP}$$

$$P = 0.1518 \text{ HP}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas daya motor yang diperlukan adalah 0.1518 HP sedangkan, motor yang digunakan adalah 0,25 HP.

## 2. Pengecekan perhitungan Poros

Poros bisa menerima momen lenturan, momen tarikan, momen tekan atau puntiran, dan momen tahanan bengkok yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya. Pada pembuatan mesin ini terdapat dua momen yang terjadi pada poros diantaranya :

- **Momen Puntir Poros**

Momen Puntir yang terjadi pada poros dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$M_p = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times n} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

- $P = 0.11166 \text{ kW} = 111.669 \text{ W}$
- $n = 1400 \text{ rpm}$
- $M_p = \dots \text{ Nmm?}$

Penyelesaian :

$$M_p = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times n}$$

$$M_p = \frac{60 \times 111.669}{2 \times 3.14 \times 1400}$$

$$M_p = \frac{6.700,14}{8.792}$$

$$M_p = 0,76 \text{ Nm}$$

$$M_p = 760 \text{ Nmm}$$

Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa momen punter poros lebih kecil dari momen puntir engine yang artinya, aman.

- **Tahanan Momen Puntir**

$$W_b = \frac{\pi (d^3)}{16}$$

$$W_b = \frac{3,14 \times 16.386}{16}$$

$$W_b = 3.215,94 \text{ mm}^2$$

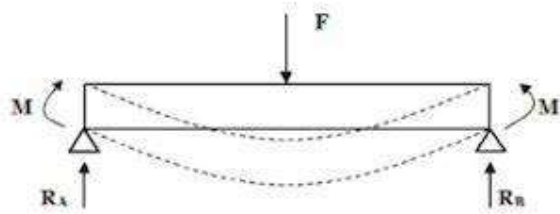
- **Tegangan Momen Puntir**

$$\sigma_p = \frac{MP}{WP}$$

$$\sigma_p = \frac{76}{3.215,94}$$

$$\sigma_p = 0,0236 \text{ Mpa}$$

- **Momen Bengkok**



$$\sum MA = 0$$

$$R_B \times L - F \frac{L}{2} = 0$$

$$R_B = 400 - 60,03 \times \frac{400}{2}$$

$$R_B = \frac{60,03}{2}$$

$$R_B = 30.01 \text{ N}$$

$$R_B = R_A$$

$$\text{Jadi, } R_A = 30.01 \text{ N}$$

- **Momen Bengkok Ekuivalen**

$$M_B = R_b \frac{L}{2}$$

$$M_B = \frac{F}{2} \cdot \frac{L}{2}$$

$$M_B = \frac{F \cdot L}{4}$$

$$MB = \frac{60,03 \times 400}{4}$$

$$MB = 6.003 \text{ Nmm}$$

$$M_{bek} = \frac{1}{2} [Mb + \sqrt{Mb^2 + Mp^2}]$$

$$M_{bek} = \frac{1}{2} [6.003 + \sqrt{6.003^2 + 760^2}]$$

$$M_{bek} = \frac{1}{2} [6.003 + \sqrt{36036009 + 577600}]$$

$$M_{bek} = \frac{1}{2} [6.003 + \sqrt{36.613.609}]$$

$$M_{bek} = \frac{1}{2} [6.003 + 6.051]$$

$$M_{bek} = \frac{1}{2} [12.054]$$

$$M_{bek} = 6.027 \text{ Nmm}$$

- **Momen Puntir Ekuivalen**

$$M_{pek} = \pm \sqrt{Mb^2 + Mp^2}$$

$$M_{pek} = \pm \sqrt{6.003^2 + 760^2}$$

$$M_{pek} = \sqrt{36036009 + 577600}$$

$$M_{pek} = \sqrt{36.613.609}$$

$$M_{pek} = 6.051 \text{ Nmm}$$

Keterangan :

$M_{bek}$  : Momen bengkok kombinasi / ekuivalen (Nmm)

$M_{pek}$  : momen puntir kombinasi / ekuivalen (Nmm)

$M_b$  : Momen bengkok (Nmm)

$M_p$  : Momen puntir (Nmm)

- **Momen Tahanan Bengkok**

Menghitung tahanan bengkok yang terjadi pada poros dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$W_b = \frac{\pi (d^4)}{32(d)} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

- $d = 25.4 \text{ mm}$
- $W_b = \dots\dots\dots \text{ mm}^3 ?$

Penyelesaian :

$$W_b = \frac{3,14 (25,4^4)}{32(25,4)}$$

$$W_b = \frac{3,14(416.231,4256)}{812,8}$$

$$W_b = \frac{1.306.966,68}{812,8}$$

$$W_b = 1.607,98 \text{ mm}^3$$

- **Momen Tegangan Bengkok**

$$\sigma_{\text{Bek}} = \frac{M_{\text{bek}}}{W_b}$$

$$\sigma_{\text{Bek}} = \frac{6.027}{1.607,98}$$

$$\sigma_{\text{Bek}} = 3,748 \text{ Mpa}$$

- **Tegangan Bengkok Ijin & Puntir Ijin**

Jenis bahan yang digunakan : ST 37

$$\sigma_t \text{ maks} = 370 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t \text{ izin} = \frac{\sigma_t \text{ maks}}{V}$$

$$\sigma_t \text{ izin} = \frac{370}{10}$$

$$\sigma_t \text{ izin} = 37$$

$$\tau_p = \tau_g = 0,5 \sigma_t$$

$$\tau_p \text{ izin} = 0.5 \times \sigma_t$$

$$\tau_p \text{ izin} = 0.5 \times 37$$

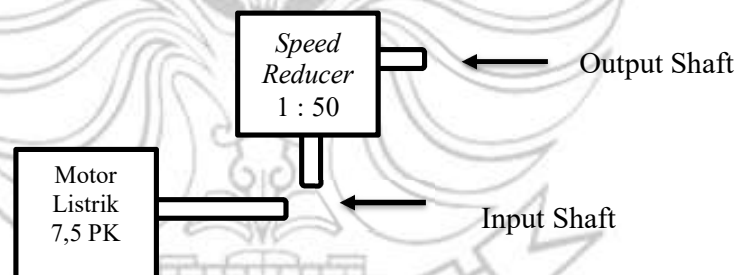
$$\tau_p \text{ izin} = 18,5 \text{ Mpa}$$

$$\tau_p = \tau_g = 18,5 \text{ Mpa}$$

Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa momen tegangan bengkok 3,748 Mpa lebih kecil dari momen bengkok ijin 18,5 Mpa yang artinya, aman.

### 3. Perhitungan *Speed Reducer*

*Speed Reducer* berfungsi sebagai pengatur/pengubah kecepatan motor listrik. Dalam pembuatan mesin pemipih ini, diinginkan putaran yang lebih lambat sehingga dipilih speed reducer dengan perbandingan 1 : 50. Jadi putaran yang dihasilkan dari puli motor listrik yang berdiameter 2 inchi adalah 1400 rpm yang ditransmisikan ke puli input *speed reducer* yang berdiameter 2 inchi menghasilkan kecepatan yang sama yaitu 1400 rpm, sehingga puli pada output *speed reducer* yang berdiameter 2 inchi menghasilkan kecepatan 28 rpm.



**Gambar 4.1** Proses Transmisi

### 4. Perhitungan Kekuatan Las

Dalam pengembangan desain ini, kami menggunakan las listrik dengan pertimbangan tebal tiang 5 mm. Bahan Elektroda yang digunakan adalah AWS E6013 dengan kekuatan tarik maksimum 60 K<sub>psi</sub>.

Untuk menghitung tegangan tarik maksimum elektroda sebagai berikut :



$$\sigma_{t \text{ maks}} = 60 \times (6.894757 \times 10^3)$$

$$\sigma_{t \text{ maks}} = 413.68 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan ( $v$ ) = 3 dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\sigma_{t \text{ izin}} = \frac{\sigma_{t \text{ maks}}}{v}$$

$$\sigma_{t \text{ izin}} = \frac{413.68}{3}$$

$$\sigma_{t \text{ izin}} = 137.89 \text{ N/mm}^2$$

Menghitung tegangan geser izin :

$$\tau_{g \text{ izin}} = 0.5 \times \sigma_t$$

$$\tau_{g \text{ izin}} = 0.5 \times 137.89$$

$$\tau_{g \text{ izin}} = 68.945 \text{ N/mm}^2$$

Untuk menghitung tegangan geser pengelasan pada dudukan bantalan dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

Diketahui :

$$m = \text{massa ( bantalan + silinder pemipih)}$$

$$= 0.80 + 5.68 \text{ Kg} = 6.48 \text{ kg}$$

$$F = m.g$$

$$F = 6.48 \times 9.81$$

$$F = 63.568 \text{ n}$$

Tegangan geser dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (5)

$$\tau_g = \frac{F}{0.707 \times h \times L} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

$$F = 63.568 \text{ n}$$

$$h = 3 \text{ mm}$$

$$L = 100 \text{ mm}$$

$$\tau_g = \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2?$$

$$\tau_g = \frac{63.568}{0.707 \times 3 \times 30}$$

$$\tau_g = 0,99 \text{ N/mm}^2 = 0,143 \text{ ksi}$$

Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengelasan aman, karena lebih kecil dari tegangan geser izin elektroda.

### 5. Perhitungan Putaran Puli

Pada perencanaan ini puli yang digunakan adalah puli alur V. Puli yang akan digunakan berjumlah 2 buah yaitu puli penggerak pada motor 1 buah dan pada *speed reducer* 1 buah. Motor penggerak yang tersedia dengan putaran ( $N_1$ ) 1400 rpm. Putaran yang diterima poros diperlambat dengan *speed reducer* ( $N_2$ ). Untuk menghitung kecepatan putaran pada puli, menggunakan persamaan sebagai berikut :

#### E.1 Perhitungan Secara Teoritis

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots (6)$$

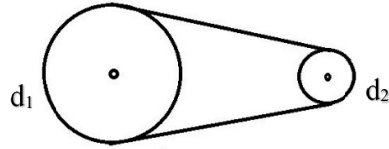
#### • Putaran Puli pada Input *Speed Reducer* :

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Dimana :

- $d_1 = 2 \text{ inchi} = 5.08 \text{ cm}$
- $d_2 = 2 \text{ inchi} = 5.08 \text{ cm}$
- $N_1 = 1400 \text{ rpm}$
- $N_2 = \dots\dots\dots \text{ rpm ?}$

4. Untuk menghitung putaran puli input *speed reducer* :



**Gambar 4.2** Perhitungan Putaran Puli Input *Speed Reducer*

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{1400 \times 5.08}{5.08}$$

$$n_2 = \frac{7.112}{5.08}$$

$$n_2 = 1400 \text{ rpm}$$

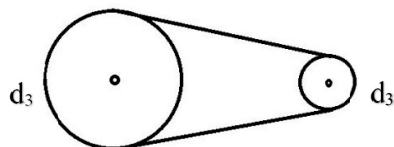
5. Putaran *Sproket* pada Poros Silinder Pengerol :

$$\frac{n_4}{n_3} = \frac{d_3}{d_4}$$

Dimana :

- $d_3 = 4,5 \text{ cm}$
- $d_4 = 16 \text{ cm}$
- $n_3 = n_2 \times 1/50 = 1400 \times 1/50 = 28 \text{ rpm}$
- $n_4 = \dots \text{ rpm} ?$

6. Untuk mencari putaran *Sproket* pada poros



**Gambar 4.3** Perhitungan Putaran *Sproket* pada Poros

$$\frac{n_4}{n_3} = \frac{d_3}{d_4}$$

$$n_4 = \frac{n_3 \times d_3}{d_4}$$

$$n_4 = \frac{28 \times 4.5}{16}$$

$$n_4 = \frac{126}{16}$$

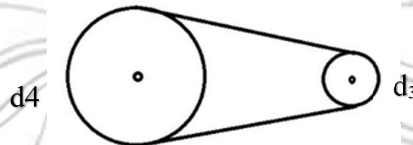
$$n_4 = 7.875 \text{ rpm}$$

Jadi putaran yang terjadi pada poros silinder pengerol adalah 7.875 rpm. Jenis gear yang digunakan adalah jenis gear motor.

### E.2 Perhitungan Secara Aktual

Putaran motor = 1.400 rpm

Output pada *Speed Reducer* = 28



**Gambar 4.5** Perhitungan Putaran *Sproket* pada Poros

$$n_3 = 28 \text{ rpm}$$

$$n_4 = 7,8 \text{ rpm}$$

Keterangan:

d1 = diameter puli motor (cm)

d2 = diameter puli poros yang digerakkan (cm)

d3 = diameter output reduser

d4 = diameter gear poros

n1 = putaran motor (rpm)

n2 = putaran poros yang digerakkan (rpm)

$n_3$  = putaran output reduser (rpm)

$n_4$  = putaran gear poros (rpm)

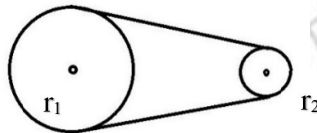
## 6. Pemilihan Sabuk dan Rantai

Hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan sabuk dan rantai yang akan digunakan adalah putaran puli pada motor yang mentransmisikan ke reduser kemudian diteruskan ke putaran puli dan gear pada poros.

Panjang sabuk yang akan digunakan ditentukan dengan menggunakan persamaan (6).

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \dots \dots \dots (7)$$

### • Pemilihan Sabuk pada Motor



Gambar 4.6 Pemilihan Sabuk pada Motor

$$L_1 = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

Dimana :

- $x = 35$  cm
- $d_1 = 2$  inchi = 5.08 cm
- $r_1 = 1$  inchi = 2.54 cm
- $d_2 = 2$  inchi = 5.08 cm
- $r_2 = 1$  inchi = 2.54 cm
- $L_1 = \dots \dots \dots$  cm ?

$$L_1 = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

$$L_1 = 3.14 (2.54 + 2.54) + 2(35) + \frac{(2.54 - 2.54)^2}{35}$$

$$L_1 = 3.14(5.08) + 70 + \frac{(0)^2}{35}$$

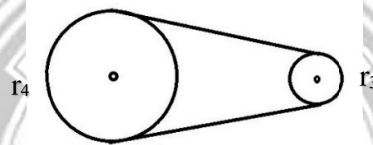
$$L_1 = 15.95 + 70$$

$$L_1 = 85.95 \text{ cm}$$

$$L_1 = 33.8 \text{ inch}$$

Jadi panjang sabuk yang dibutuhkan untuk motor listrik adalah 33.8 inchi. Maka sabuk yang digunakan adalah sabuk jenis V dengan tipe 35A.

• **Perhitungan Panjang Rantai pada *Speed Reducer***



**Gambar 4.7** Pemilihan Rantai

$$L_2 = \pi(r_3 + r_4) + 2x + \frac{(r_3 - r_4)^2}{x}$$

Dimana :

- $x = 60 \text{ cm}$
- $d_3 = 4.5 \text{ cm}$
- $r_3 = 2.25 \text{ cm}$
- $d_4 = 6.8 \text{ cm}$
- $r_4 = 3.4 \text{ cm}$
- $L_2 = \dots\dots\dots \text{ cm ?}$

$$L_2 = \pi(r_3 + r_4) + 2x + \frac{(r_3 - r_4)^2}{x}$$

$$L_2 = 3.14 (2.25 + 3.4) + 2(60) + \frac{(-1.15)^2}{60}$$

$$L_2 = 3.14 (5.65) + (120) + \frac{1.3225}{60}$$

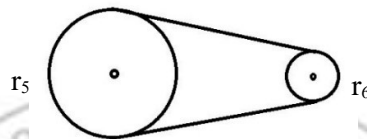
$$L_2 = 17.74 + 236 + 0.02$$

$$L_2 = 253.76 \text{ cm}$$

$$L_2 = 9990,5 \text{ inchi}$$

Jadi panjang rantai yang dibutuhkan untuk *speed reducer* adalah 9990.5 inchi atau 253.76 cm.

• **Perhitungan Rantai Pada Reducer**



**Gambar 4.8** Pemilihan Rantai Antar Poros

$$L_3 = \pi(r_5 + r_6) + 2x + \frac{(r_5 - r_6)^2}{x}$$

Dimana :

- $x = 33.4 \text{ cm}$
- $d_5 = 33 \text{ mm} = 0.33 \text{ cm}$
- $r_5 = 0.165 \text{ cm}$
- $d_6 = 33 \text{ mm} = 0.33 \text{ cm}$
- $r_6 = 0.165 \text{ cm}$
- $L_3 = \dots \text{ cm ?}$

$$L_3 = \pi(r_5 + r_6) + 2x + \frac{(r_5 - r_6)^2}{x}$$

$$L_3 = 3.14 (0.165 + 0.165) + 2(33.4) + \frac{(0.165 - 0.165)^2}{33.4}$$

$$L_3 = 3.14 (0.33) + 66.8 + 0$$

$$L_3 = 1.036 + 66.8$$

$$L_3 = 67.83 \text{ cm}$$

Pada pembuatan alat ini, panjang rantai yang dibutuhkan antar poros adalah 67.86 cm sebanyak 1 buah.

**Tabel 4.1** Data Hasil Perhitungan

Motor			Poros		Reduser	Las		Puli		Sabuk	Rantai	
F (N)	$V_s$ (m/s)	P (HP)	$M_p$ (Nmm)	$W_b$ (mm <sup>3</sup> )	$N_3$ (rpm)	F (N)	$\tau_g$ (N/mm <sup>2</sup> )	$N_2$ (rpm)	$N_4$ (rpm)	$L_1$ (inch)	$L_2$ (inch)	$L_3$ (inch)
60.0372	1.86	0.1518	760	3.215,94	28	63.568	68.945	1400	7,875	33.8	9991	67.83

#### 4.1.2 Hasil Pengujian

Pengujian alat yang dilakukan setelah proses pembuatan dan perakitan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik dan juga mendapatkan kapasitas produksi yang diinginkan.

Bahan dan alat yang dipersiapkan sebelum melakukan pengujian yaitu :

- Eceng gondok kering dan basah;
- Menyiapkan alat ukur untuk mengukur ketebalan hasil pemipihan;
- Menyiapkan alat pengukur berat eceng gondok;
- Menyiapkan alat pemipih eceng gondok;
- Menyiapkan stopwatch dan tachometer untuk mengetahui lama proses pemipihan

Percobaan kali ini menggunakan eceng gondok yang telah diletakkan di wadah.

Berikut data pengukuran setiap tangkai eceng gondok kering dan basah:

- **Sebelum dipipihkan**

**Tabel 4.2** Eceng gondok kering sebelum dipipihkan

No	Panjang (mm)	Tebal (mm)
1	394	10.2
2	353	13.2
3	310	9.5



- **Pemipihan dengan menggunakan cara manual**

**Tabel 4.3** Pemipihan dengan cara manual

No	Panjang (mm)	Tebal sebelum pemipihan (mm)	Tebal setelah pemipihan (mm)	Waktu (detik)
1	390	9.2	0.9	21
2	340	14	1.2	25
3	319	15.2	1.1	26

- **Pemipihan pertama**

**Tabel 4.4** Pemipihan dengan 1 pasang roller

No	Panjang (mm)	Tebal (mm)	Waktu (detik)
1	394	3.5	4
2	353	2.0	3
3	310	3.0	3

- **Pemipihan kedua**

**Tabel 4.5** Pemipihan dengan 1 pasang roller

No	Panjang (mm)	Tebal (mm)	Waktu (detik)
1	394	2	4
2	353	1.2	3
3	310	1.1	3

- **Pemipihan ketiga**

**Tabel 4.6** Pemipihan dengan 1 pasang roller

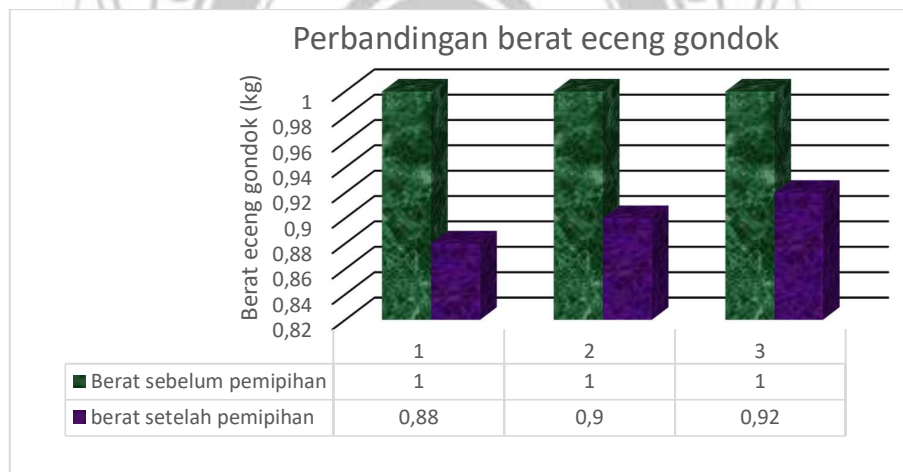
No	Panjang (mm)	Tebal (mm)	Waktu (detik)
----	--------------	------------	---------------

1	394	0.9	4
2	353	0.9	3
3	310	0.7	3

**Data rata-rata berat eceng gondok setiap sampel setelah dipihkan:**

**Tabel 4.7** Tabel data berat eceng gondok basah setelah dipipihkan

No	Jumlah batang	Berat sebelum pemipihan (kg)	Berat setelah pemipihan (kg)	Waktu (menit)
1	62	1	0,88	1,56
2	68	1	0,90	2
3	72	1	0,92	2,05
<b>Rata-rata</b>	67,3	1	0,90	1.87



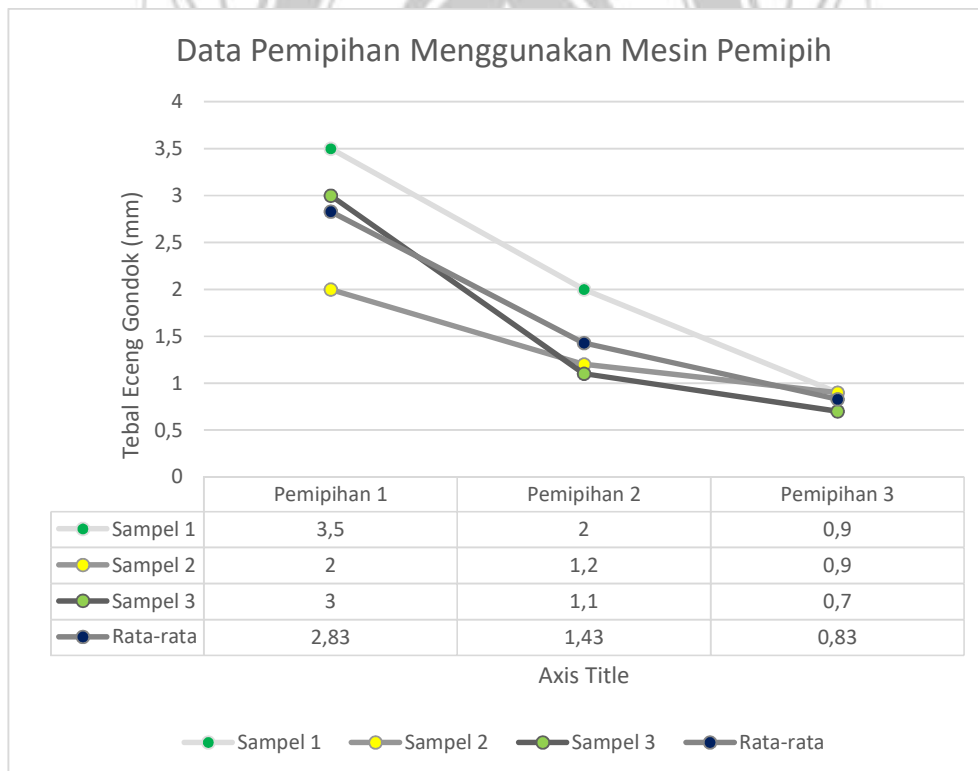
**Grafik 4.1** Perbandingan Berat

Dari grafik 4.1 dapat di ketahui perbandingan berat yang dilakukan menggunakan mesin pemipih eceng gondok. Berat rata-rata jika eceng gondok di pipihkan yaitu 0,90 kg, sedangkan berat rata-rata pemipihan dengan 3 kali percobaan menggunakan mesin, pada percobaan yang pertama yaitu, 0,88 kg, Adapun pada percobaan kedua yaitu, 0,9 kg dan pada percobaan yang terakhir yaitu, 0,92 kg.

**Data ketebalan setiap sampel setelah dipihkan:**

**Tabel 4.8** Tabel Data Ketebalan Setiap Sampel Setelah Dipihkan

No. Sampel	Secara Manual	Pemipihan 1	Pemipihan 2	Pemipihan 3
1	0.9 mm	3.5 mm	2 mm	0.9 mm
2	1.2 mm	2.0 mm	1.2 mm	0.9 mm
3	1.1 mm	3.0 mm	1.1 mm	0.7 mm
<b>Rata-rata</b>	<b>1.06 mm</b>	<b>2.83 mm</b>	<b>1.43 mm</b>	<b>0.83 mm</b>



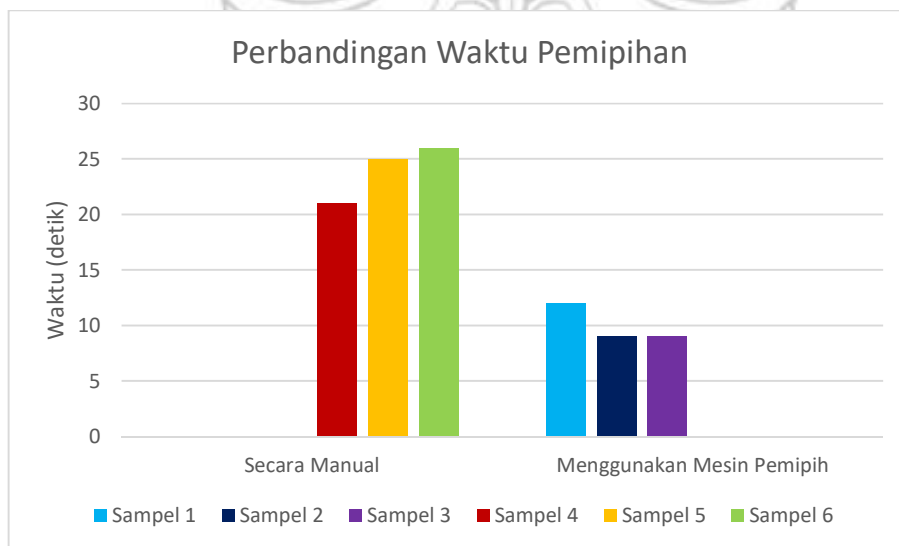
**Grafik 4.2** Perbandingan Ketebalan

Dari grafik 4.1 dapat di ketahui perbandingan ketebalan hasil pemipihan secara manual dan pemipihan yang dilakukan menggunakan mesin pemipih eceng gondok. Ketebalan rata-rata jika eceng gondok di pipihkan secara manual yaitu 1.06 mm, sedangkan ketebalan rata-rata pemipihan dengan 3 kali percobaan menggunakan mesin, pada percobaan yang pertama yaitu, 2.83 mm, Adapun pada percobaan kedua yaitu, 1.43 mm dan pada percobaan yang terakhir yaitu, 0.83 mm.

**Data rata-rata waktu setiap sampel setelah dipihkan:**

**Tabel 4.9** Tabel Data waktu Setiap Sampel Setelah Dipihkan

Metode Pemipihan	No. Sampel	Waktu			Total Waktu
Menggunakan Mesin Pemipih	1	4 detik	4 detik	4 detik	<b>12 detik</b>
	2	3 detik	3 detik	3 detik	<b>9 detik</b>
	3	3 detik	3 detik	3 detik	<b>9 detik</b>
Secara Manual	4	23 detik			<b>23 detik</b>
	5	25 detik			<b>25 detik</b>
	6	27 detik			<b>26 detik</b>



### **Grafik 4.3** Data Hasil Pengujian

Grafik 4.3 menggambarkan tentang perbandingan waktu dengan menggunakan mesin pemipih dan juga pemipihan secara manual, pemipihan dengan menggunakan mesin eceng gondok di pipihkan sebanyak 3 kali percobaan. Pada pemipihan percobaan pertama dengan waktu 12 detik, adapun pada percobaan kedua dengan waktu yang di rata-rata yang di hasilkan yaitu 9 detik, dan waktu rata-rata yang di hasilkan pada percobaan ketiga yaitu 9 detik, sedangkan pemipihan secara manual juga dilakukan sebanyak 3 kali percobaan. Pada pemipihan percobaan pertama dengan waktu 21 detik, Adapun pada percobaan kedua yaitu 25 detik, dan pada percobaan yang terakhir menghasilkan waktu rata – rata 26 detik.

#### **4.2 Deskripsi Hasil Pengujian Dan Hasil Kegiatan**

Dalam pengujian mesin pemipih eceng gondok, yang digunakan yaitu batang eceng gondok kering dan basah..Yang menjadi indikator dalam pembuatan mesin ini adalah berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil pemipihan pada batang eceng gondok yang dihasilkan.

Pada data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak empat kali pemipihan pada batang eceng gondok kering dan tiga kali pemipihan pada batang eceng gondok basah dengan masing-masing waktu, ketebalan dan berat sebagai berikut:

- Pada percobaan pertama, pemipihan eceng gondok kering dilakukan secara manual, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 21 detik dengan ketebalan rata-rata 0.9 mm;
- Pada percobaan kedua, pemipihan eceng gondok kering dilakukan dengan menggunakan 1 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 3 detik dengan ketebalan rata-rata 2.0 mm;
- Pada percobaan ketiga, pemipihan eceng gondok kering dilakukan dengan menggunakan 1 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 3 detik dengan ketebalan rata-rata 1.2 mm;

- Pada percobaan keempat pemipihan eceng gondok kering dilakukan dengan menggunakan 1 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 3 detik dengan ketebalan rata-rata 0.7 mm,
- Pada percobaan pertama, pemipihan eceng gondok basah dilakukan dengan menggunakan 1 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 1,56 menit dengan berat rata-rata 0,88 kg,
- Pada percobaan kedua, pemipihan eceng gondok basah dilakukan dengan menggunakan 1 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 2 menit dengan berat rata-rata 0,90 kg,
- Pada percobaan ketiga, pemipihan eceng gondok basah dilakukan dengan menggunakan 1 pasang roller, waktu yang dibutuhkan untuk pemipihan adalah 2,05 menit dengan berat rata-rata 0,92 kg.

Dari ketujuh hasil percobaan diatas, maka untuk mendapatkan hasil yang terbaik pada pemipihan batang eceng gondok kering dibutuhkan 3 kali percobaan dengan waktu pemipihan 9 detik, sehingga menghasilkan ketebalan batang eceng gondok 0.7 mm, dan pada pemilihan batang eceng gondok basah 3 kali percobaan dengan waktu pemipihan 1,56 menit, sehingga menghasilkan berat batang eceng gondok 0,88 kg, data diatas dapat dilihat pada tabel 4.2 sampai tabel 4.9 dan pada grafik 4.1 sampai 4.3.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil pengujian didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kuantitas yang dihasilkan meningkat secara signifikan jika menggunakan mesin pemipih dibandingkan dengan melakukan pemipihan secara manual, dimana untuk memipihkan tangkai eceng gondok ukuran 310mm dan tebal awal 9,5mm, waktu yang dibutuhkan untuk memipihkan tangkai eceng gondok menggunakan mesin membutuhkan waktu 9 detik, sedangkan jika menggunakan cara manual untuk memipihkan tangkai eceng gondok membutuhkan waktu 26 detik.
2. Dari segi kualitas pemipihan, dengan menggunakan mesin ini rata-rata ketebalan tangkai eceng gondok yang dihasilkan yaitu 0,83 mm sedangkan pemipihan dengan menggunakan cara manual menghasilkan ketebalan rata-rata yaitu 1,06 mm.
3. Adapun dalam pengurangan kadar air dapat dilakukan dengan waktu yang cepat yaitu 68 batang eceng gondok seberat 1 kg dapat digunakan dalam waktu 2 menit. Yang dimana jika menggunakan cara manual dapat membutuhkan waktu cukup lama dengan cara dikeringkan, yang memakan waktu 6-10 hari untuk pengeringannya menjadi 0.90 kg.

#### **5.2 Saran**

1. Diharapkan untuk lebih melengkapi alat yang diperlukan di bengkel las untuk pengerjaan tugas akhir
2. Diharapkan pengembangan mesin pemipih eceng gondok menggunakan sistem kontrol otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kusuma, Yudhi Perdana. 2016. "Perancangan Mesin Pemipih Dan Pemetong Adonan Mie Pada Subur Group Banjarmasin" (hlm. 3). Skripsi. Banjarmasin : Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan (Uniska) Muhammad Arsyad Al Banjary Banjarmasin.
- Metromesin.id. 2021. "Mesin Dough Sheeter dari Metro Mesin". (Online). (<https://metromesin.id/2021/07/16/mesin-dough-sheeter-dari-metro-mesin/> diakses 10 November 2021).
- Rapitasari, Diana dan Amirullah. 2016. "Ipteks Bagi Masyarakat (Ibm) Pemberdayaan Usaha kerajinan Tangan Eceng Gondok " Sulam pita" Bernilai Ekonomis Tinggi di Kelurahan Kebraon Kecamatan Kerang Pilang Kota Surabaya" (hlm. 537-540). Skripsi. Surabaya : Universitas Bhayangkara.
- Rufaida, Evi Yuliati & Pristiwati, Endang. 2010. Kajian Pengolahan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes* SOLMS) Untuk Industri Bahan Kerajinan Anyaman. Skripsi. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Wahid. 2015. "Mesin Pembuat Adonan Mie" (hlm. 27). Skripsi. Samarinda : Universitas Mulawarman.



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Sifat Minimum Logam Las

No. Elektroda	Kekuatan Tarik	Kekuatan Mulur	Regangan
AWS	(kpsi)	(kpsi)	%
E60XX	60	50	17-25
E70XX	70	57	22
E80XX	80	67	19
E90XX	90	77	14-17
E100XX	100	87	13-16
E120XX	120	107	14

Catatan:

1 kpsi = 6.894.757 N/m<sup>2</sup> (Suryanto, 1995:25).

AWS = American Welding Society untuk elektroda 62 kpsi = 427 MPa

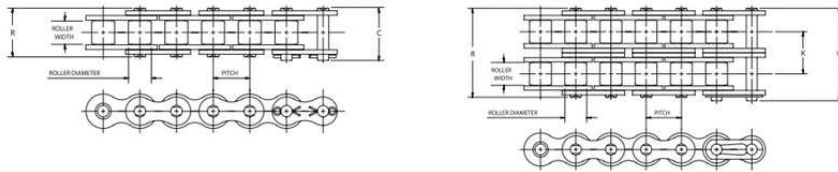
Lampiran 2. Tabel Ukuran Baut-Mur Standard

Designation (1)	Pitch mm (2)	Major or nominal diameter Nut and Bolt ( $d = D$ ) mm (3)	Effective or pitch diameter Nut and Bolt ( $d_p$ ) mm (4)	Minor or core diameter ( $d_c$ ) mm		Depth of thread (bolt) mm (7)	Stress area mm <sup>2</sup> (8)
				Bolt (5)	Nut (6)		
<b>Coarse series</b>							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755

### Lampiran 3. Ukuran Rantai Sprocket

#### SAPPHIRE ASME / ANSI SERIES CHAIN

Sapphire standard series chains are built to ASME/ANSI B29.1 standards.



Dimensions in mm

ASME/ANSI Number	Pitch mm	Roller Width mm	Roller Diameter mm	Pin Diameter mm	Link Plate Thickness mm	C	R	K	KG Per m	Average Tensile Strength N
25	6.35	3.18	3.30*	2.29	0.76	9.40	8.64	....	0.125	3892
35	13.28	4.76	5.08*	3.58	1.27	14.22	12.70	....	0.313	9341
35-2	13.28	4.76	5.08*	3.58	1.27	24.38	22.86	10.13	0.670	18683
40	12.70	7.94	7.92	3.96	1.52	18.29	17.02	....	0.610	17793
40-2	12.70	7.94	7.92	3.96	1.52	32.77	31.50	14.38	1.191	35586
40-3	12.70	7.94	7.92	3.96	1.52	46.99	45.72	14.38	1.786	53379
41	12.70	6.35	7.77	3.58	1.27	16.51	14.48	....	0.387	10676
50	15.88	13.28	10.16	5.08	2.03	22.61	21.08	....	1.012	29358
50-2	15.88	13.28	10.16	5.08	2.03	40.64	39.37	18.11	1.964	58717
50-3	15.88	13.28	10.16	5.08	2.03	58.67	57.40	18.11	2.947	88075
60	19.05	12.70	11.91	5.94	2.39	28.19	26.42	....	1.473	37810
60-2	19.05	12.70	11.91	5.94	2.39	51.05	49.28	22.78	2.902	75620
60-3	19.05	12.70	11.91	5.94	2.39	73.91	72.14	22.78	4.286	113430
80	25.40	15.88	15.88	7.92	3.18	36.58	33.53	....	2.575	64499
80-2	25.40	15.88	15.88	7.92	3.18	65.79	62.74	29.29	5.015	128998
100	31.75	19.05	19.05	9.53	3.96	43.94	40.89	....	3.735	106757
100-2	31.75	19.05	19.05	9.53	3.96	79.76	76.71	35.76	7.307	213515
120	38.10	25.40	22.23	11.10	4.75	54.36	50.80	....	5.491	151240
120-2	38.10	25.40	22.23	11.10	4.75	99.82	96.27	35.76	10.938	302479
140	44.45	25.40	25.40	12.70	5.56	58.67	54.36	....	7.441	204618
140-2	44.45	25.40	25.40	12.70	5.56	107.70	103.38	48.87	14.361	409236
160	50.80	31.75	28.58	14.27	6.35	69.34	64.52	....	9.718	257997
160-2	50.80	31.75	28.58	14.27	6.35	128.02	123.19	58.55	19.093	515994
180	57.15	35.72	35.71	17.45	7.14	80.01	73.15	....	13.483	338065
180-2	57.15	35.72	35.71	17.45	7.14	146.05	139.19	65.84	26.058	676130
200	63.50	38.10	39.67	19.84	7.92	87.38	79.25	....	15.849	422581
200-2	63.50	38.10	39.67	19.84	7.92	159.00	150.88	71.55	31.996	845162
240	76.20	47.63	47.63	23.80	9.53	109.73	97.28	....	24.406	701040

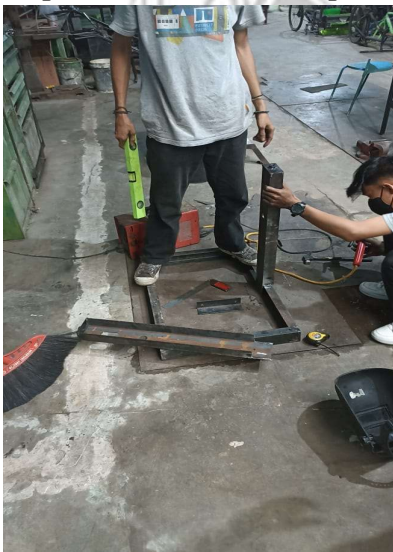
\*Chains are rollerless - dimension shown is bushing diameter.

Sumber: [www.indosian.alibaba.com](http://www.indosian.alibaba.com)

**Lampiran 4. Dokumentasi pembubutan poros**



**Lampiran 5. Dokumentasi pembuatan rangka mesin**



**Lampiran 6. Dokumentasi pemasangan rangka mesin**



**Lampiran 7. Dokumentasi pengambilan eceng gondok**



**Lampiran 8. Dokumentasi penjemuran batang eceng gondok**



**Lampiran 9. Dokumentasi pengambilan data**





**KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR**  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**

Nama Mahasiswa	1. Andi Muhammad Syafaat 2. Muh. Fadhiil Juanda 3. Muh. Gunawan Kami	NIM: 34119005 34119042 34119068
Judul	RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIH ECENG GONDOK	
	Nama Dosen Pembimbing I I. Ir. Muh. Rusdi, M.T	

No	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	08/09/22	- Penulisan Margin perbaikan	
2.	08/09/22	- Perbaiki bab pendahuluan	
3.	12/09/22	- Menghitung putaran gear poros	
4.	12/09/22	- Perbaiki simbol ggg	
5.	14/09/22	- Perbaiki perhitungan rumus	
6.	13/09/22	- Perbaiki rumus tahanan bengkok	
7.	14/09/22	- Perbaiki rumus momen puntir	
8.	15/9/22	<i>See flow</i>	

Makassar, 19 09 2022

Dosen Pembimbing I

I. Ir. Muh. Rusdi, M.T

NIP. 19581030 198803 1 002



**KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR**  
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**

Nama Mahasiswa	1. Andi Muhammad Syafaat 2. Muh. Fadhiil Juanda 3. Muh. Gunawan Kami	NIM: 34119005 34119042 34119068
Judul	<b>RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIH ECENG GONDOK</b>	Nama Dosen Pembimbing II II. Rusdi Nur, S.ST.,M.T.,Ph.D.

No	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	07/9-2022	- Rengambaran Data dgn menggunakan bahan enteng gondok yg besar	
2.	07/9-2022	- Rencanakan referensi yg digunakan - Rencanakan yg digunakan dibuat dgn	
3.	07/09-2022	- Metode kegiatan diperbaiki - Bahan dan alat diperbaiki	
4.	08/9-2022	- Rencanakan gambar - Tampilkan foto alat	
5.	08/9-2022	- Rencanakan layout pengerjaan	
6.	10/9-2022	- gambar 4.1 diperbaiki	
7.	10/9-2022	- Rencanakan Hasil Perbaikan dan referi labuat	
8.	15/9-2022	ACE	

Makassar, 15/09/2022





Dosen Pembimbing II

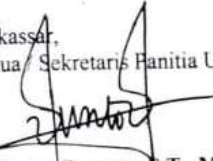
Rusdi Nur, S.ST.,M.T.,Ph.D.  
NIP. 19740423 199903 1 002

## LEMBAR REVISI JUDUL TUGAS AKHIR

Nama : Andi Muhammad Syaafat/Muh. Fadhil J./Muh. Gunawan K.  
 NIM : 34119005/34119042/34119068

### Catatan Daftar Revisi Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
	Annallah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengambilan waktu manual dilakukan langsung</li> <li>- Tujuan kegiatan: pengeringan → penyusutan kadar air</li> <li>- Penulisan rumus bab 2 &amp; bab 9 disamakan w/ putaran poros (motor)</li> <li>- Latar belakang ditambahkan referensi lokasi dan waktu survei</li> </ul>	
	Pria Gautama	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Perbaiki penulisan:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>= Rumus.</li> <li>= format penulisan</li> <li>= Perbaiki kesimpulan</li> </ul> </li> <li>⊙ perbaiki ringkasan, cantumkan metode kegiatan.</li> </ul>	
	Siti Sahriana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- baikkan penulisan (EVD)</li> <li>- baikkan ISI daftar Pustaka</li> </ul>	
	Tri Agus S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jelas isi latar belakang</li> <li>- Kembangkan alat pada objek yang dituju.</li> </ul>	

Makassar,  
 Ketua / Sekretaris Panitia Ujian Sidang,  
  
 Tri Agus Susanto, S.T., M.T.  
 NIP 19640811 199303 1 001