

“MODIFIKASI MESIN PEMBELAH BAMBU DENGAN SISTEM PENDORONG”



Disusun oleh :

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma Tiga (D-3) Teknik Mesin pada Politeknik Negeri Ujung
Pandang

TRISNO (341 17 035)

RICHI KURNIAWAN (341 17 036)

MANDA PANGGELLO (341 17 038)

Program Studi Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang
Makassar
2020

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul "**Modifikasi Mesin Pembelah Bambu Dengan Sistem Pendorong**" oleh NAMA/NIM dan NAMA/NIM dinyatakan layak untuk diujikan.

TRISNO (341 17 035)

RICHI KURNIAWAN (341 17 036)

MANDA PANGGELLO (341 17 038)

Makassar, 22 September 2020

Pembimbing I,



Ir. Muh. Rusdi, M.T.

NIP 19581030 198803 1 003

Pembimbing II,



Ir. Luther Sonda, M.T.

NIP 19580815 198801 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin



Dr. Agus Susanto, S.T., M.T.

NIP 19640811 199303 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Senin, 8 Februari 2021, tim penguji ujian sidang Tugas Akhir telah menerima Laporan hasil ujian sidang Tugas Akhir oleh mahasiswa:

Trisno : 341 17 035


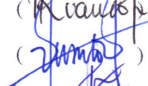




Richi Kurniawan : 341 17 036

Manda' Panggelo : 341 17 038

Dengan judul Tugas Akhir **“Modifikasi Mesin Pembelah Bambu Dengan Sistem Pendorong”**

Makassar, 8 Februari 2021

Tim Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir:

1. Ir. Ikram, M.T.	Ketua	()
2. Sitti Sahriana, S.S., M.Apll.Ing.	Sekretaris	()
3. Tri Agus Susanto, S.T., M.T.	Anggota	()
4. Drs. Mastang, M.Hum.	Anggota	()
5. Ir. Muh. Rusdi, M.T.	Pembimbing I	()
6. Ir. Luther Sonda, M.T.	Pembimbing II	()

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul **“Modifikasi mesin pembelah bambu dengan sistem pendorong”**. Laporan tugas akhir ini disusun untuk melengkapi syarat kelulusan pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas semua karuniaNya.
2. Bapak Muhammad Ansar, M.Si., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Ir. Muh. Rusdi, M.T. dan bapak Ir. Luther Sonda, M.T., selaku dosen pengarah yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D., selaku ketua Jurusan Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Tri Agus Susanto, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
6. Ibu dan Ayah tercinta, yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
7. Teman – Teman dan seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih belum sempurna, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan.

Makassar, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.1. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Definisi Mesin Pembelah Bambu	4
2.2. Manfaat Bambu dan Jenis-Jenis Bambu	4
2.3. Komponen dan Dasar Modifikasi	6
2.3.1. Motor Bakar	6
2.3.2. Rantai	6
2.3.3. Gear	7
2.3.4. Fly Wheel	8
2.3.5. Poros	8
2.3.6. Bantalan	10

2.3.7. Pengelasan.....	12
BAB III METODE KEGIATAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.2.1. Alat.....	13
3.2.2. Bahan.....	14
3.3. Diagram Alir Modifikasi Mesin Pembelah Bambu.....	15
3.4. Prosedur Modifikasi.....	16
3.5. Prosedur Pengujian.....	22
3.6. Waktu Pembuatan.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil.....	24
4.1.1. Perhitungan Daya Motor.....	24
4.1.2. Hasil Pengujian.....	27
4.2. Pembahasan.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29
Daftar Pustaka.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bambu Petung.....	5
Gambar 2.2. Bambu Ater.....	6
Gambar 2.3. Bambu Tutul.....	6
Gambar 2.4. Bambu Andong.....	7
Gambar 2.5. Bambu Kuning.....	7
Gambar 2.6. Motor Bakar.....	8
Gambar 2.7. Rantai.....	9
Gambar 2.8. Gear.....	10
Gambar 2.9. Fly Wheel/Roda gila.....	11
Gambar 2.10. Poros.....	12
Gambar 2.11. Bantalan.....	14
Gambar 3.1. Diagram Alir Tugas Akhir.....	18



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tahap Pembuatan.....	20
Tabel 3.2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan.....	26
Tabel 4.1. Tabel Pengujian Gaya Belah Bambu Dengan 4 Mata Pisau.....	27
Tabel 4.2. Tabel Hasil Pengujian Mesin Pembelah Bambu.....	32
Tabel 4.3. Tabel Hasil Pengujian Secara Manual.....	32



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : GAMBAR 3 DIMENSI

LAMPIRAN 2 : GAMBAR BAGIAN-BAGIAN

LAMPIRAN 3 : DOKUMENTASI KEGIATAN

LAMPIRAN 4 : GAMBAR HASIL PEMBELAHAN



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bambu merupakan tanaman yang memiliki banyak kegunaan dan dikenal umum oleh masyarakat di Indonesia. Dalam masyarakat, bambu memiliki berbagai kegunaan, di antaranya kebutuhan alat rumah tangga, bahan bangunan, kerajinan tangan, alat musik tradisional, dan berbagai kebutuhan lainnya.

Bambu dikenal memiliki sifat-sifat untuk di manfaatkan antara lain batangnya ulet, kuat, keras, mudah di belah, lurus, mudah di kerjakan, serta ringan dan dari segi ekonomi bambu lebih murah dari bahan bangunan lainnya di karenakan bambu masih banyak di temukan di daerah pedesaan.

Bambu dimanfaatkan dalam berbagai keperluan akan tetapi masyarakat masih melakukannya secara tradisional, ini mengakibatkan kurangnya produktifitas. Biasanya pengambilan bambu hanya untuk memenuhi kebutuhan pribadi, karena pengolahannya yang tidak terlalu rumit dan masih banyak tumbuh di daerah pedesaan.

Saat ini pembelah bambu sudah di lakukan dengan cara menggunakan mesin pembelah bambu, mesin ini sangat membantu dalam pembelahan dengan kapasitas produksi yang tinggi. Alat tersebut telah di buat oleh Adi Yuliandri dan kawan-kawan.

Pada alat sebelumnya bambu ditarik oleh 2 buah ban yang berfungsi sebagai penarik bambu dan bambu mendapat penekanan dari pegas yang terpasang pada bagian atas, tetapi masih terjadi slip sehingga bambu tidak dapat terbelah dan jumlah produksi tidak maksimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka akan dibuat alat pembelah bambu dengan sistem bambu didorong oleh suatu alat pendorong yang digerakkan oleh motor bakar bensin dengan menggunakan transmisi rantai. Oleh karena itu penulis mengambil judul tugas akhir yaitu “

MODIFIKASI MESIN PEMBELAH BAMBU DENGAN SISTEM PENDORONG”.

Mesin ini pada transmisi menggunakan gear dan rantai sehingga tidak adanya terjadi slip juga menggunakan fly wheel sebagai penambah daya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka di dapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana mengefisiensikan waktu pembelahan bambu.

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Terkait dengan luasnya pembahasan mengenai modifikasi mesin pembelah bambu dengan sistem pendorong, maka kami membatasi ruang lingkup kegiatan ini, yaitu:

1. Ada beberapa jenis bambu yang sering digunakan atau di manfaatkan dalam berbagai industri, ada sebagai pagar, hiasan rumah, dan masih banyak lagi kegunaan yang dapat di manfaatkan dari bambu. Secara umum ada beberapa jenis bambu yang sering dimanfaatkan di antaranya yaitu: bambu petung, bambu ater, bambu tutul, bambu andog dan bambu kuning. Itulah beberapa jenis bambu yang sering dimanfaatkan.
2. Secara umum bambu yang digunakan untuk pagar-pegar tanaman dan hiasan-hiasan rumah berukuran 12 cm mesin pembelah bambu ini dibuat untuk bambu yang berukuran 12cm Sesuai dengan kebutuhan yang ditarget.
3. Motor yang di gunakan secara umum ada 2 jenis yaitu: motor bakar dan motor listrik dan yang kami gunakan sebagai penggerak pada mesin pembelah bambu ini yaitu motor bakar karna motor bakar dapat digunakan dimana saja tidak harus di tempat yang memiliki aliran listrik karna bahan bakar dari motor ini adalah bensin.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu, Untuk meningkatkan jumlah produksi pembelahan bambu.

1.4.2. Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan yaitu:

- Mengefisiensikan waktu pembelahan bambu.
- Meningkatkan produktivitas pekerja pembelah bambu.
- Mendapatkan pendapatan pekerja pembelah bambu.
- Mengurangi resiko kecelakaan kerja.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mesin Pembelah Bambu

Mesin pembelah bambu adalah mesin yang berfungsi untuk membelah atau memecah bambu menjadi beberapa bagian secara memanjang. Mesin ini merupakan salah satu mesin pengolah bambu yang dapat meringankan dan mempercepat pekerjaan para pengrajin bambu.

Mesin pembelah bambu mampu menghasilkan potongan bambu yang seragam hanya dengan waktu singkat. Dibanding dengan cara tradisional, pemanfaatan mesin pembelah bambu mampu meningkatkan efektivitas pengolahan bambu hingga 98%. Sebagai gambaran dari segi waktu dengan cara tradisional diperlukan 12-15 detik untuk memecah atau membelah bambu, tetapi dengan mesin pembelah bambu dapat dilakukan dalam 7-8 detik.

2.2. Manfaat Bambu

Tanaman bambu memiliki banyak manfaat untuk kehidupan sehari-hari, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun sebagai sumber perdagangan. Tanaman bambu secara umum sangat efektif untuk reboisasi wilayah hutan terbuka atau gundul akibat penebangan karena pertumbuhan rumpun bambu yang sangat cepat dan toleransinya terhadap lingkungan sangat tinggi serta memiliki kemampuan memperbaiki sumber tangkapan air sangat efektif. Di Indonesia ditemukan sekitar 60 jenis bambu banyak ditemukan di daratan rendah sampai pegunungan. Jenis bambu di Indonesia sangat banyak macamnya, namun ada beberapa jenis bambu yang umum digunakan di Indonesia macam-macam bambu tersebut antara lain :

1. Bambu Petung



Gambar 2.1. Bambu Petung

2. Bambu Ater



Gambar 2.2. Bambu Ater

3. Bambu Tutul



Gambar 2.3. Bambu Tutul

4. Bambu Andong



Gambar 2.4. Bambu Andong

5. Bambu Kuning



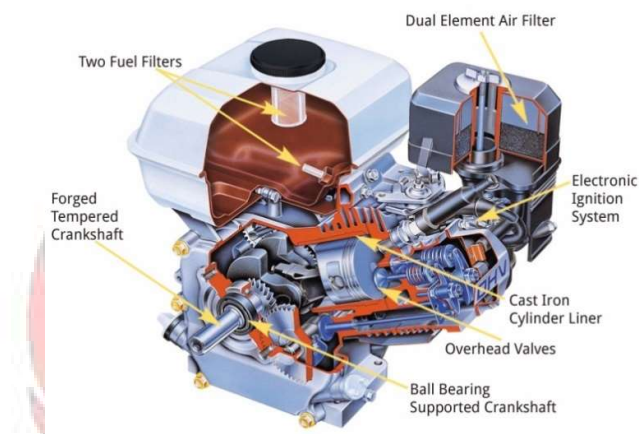
Gambar 2.5. Bambu Kuning

2. Komponen Dan Dasar Modifikasi

Adapun komponen dan dasar modifikasi yang perlu diperhatikan dalam modifikasi mesin pembelah bambu adalah sebagai berikut :

2.3.1 Motor Bakar

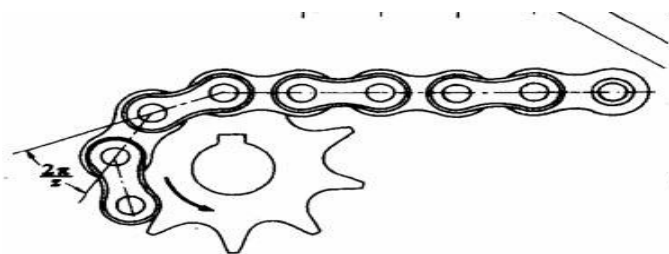
Motor bakar adalah elemen mesin yang berfungsi sebagai tenaga penggerak. Penggunaan motor bakar disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin.



Gambar 2.6. Motor Bakar

2.3.2 Rantai

Rantai merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya, dimana jarak kedua poros besar dan di kehendaki untuk tidak terjadi slip di dibandingkan dengan transmisi roda gigi, rantai jauh lebih murah, akan tetapi rantai mempunyai suara yang lebih berisik



Gambar 2.7. Rantai

Rantai juga di gunakan untuk mengirimkan daya pada satu poros ke poros lain yang jarak antara pusat poros ke pusat poros yang lain pendek seperti pada sepeda, sepeda motor, mesin pertanian dan lain-lain. Dapat juga di gunakan untuk jarak yang panjang (sampai 8 meter).

Keuntungan dalam menggunakan rantai :

- 1) Selama beroperasi tidak terjadi slip sehingga di peroleh rasio kecepatan yang tinggi
- 2) Terbuat dari logam sehingga membutuhkan ruang yang lebih kecil dan mentransmisikan daya yang lebih besar.

2.3.3. Gear

Gear merupakan salah satu elemen mesin, Gear adalah sebutan untuk roda gigi yang bekerja pada suatu mesin yang fungsinya adalah untuk mentransmisikan daya. Gear merupakan bagian mesin yang bentuk sederhananya bergerigi, dapat berputar dan biasanya terhubung dengan gear lain untuk mengirimkan torsi.



Gambar 2.8. Gear

Keuntungan menggunakan gear:

- 1) Memiliki daya tahan yang lebih lama
- 2) Lebih awet digunakan

2.3.4. Fly wheel

Fly wheel atau yang biasa di sebut dengan roda gila, fungsi roda gila atau fly wheel adalah sebuah masa yang berputar dan dipergunakan sebagai penyimpan tenaga di dalam mesin. karena dengan adanya roda gila putaran mesin menjadi selaras dan rata.



Gambar 2.9. Fly wheel/roda gila

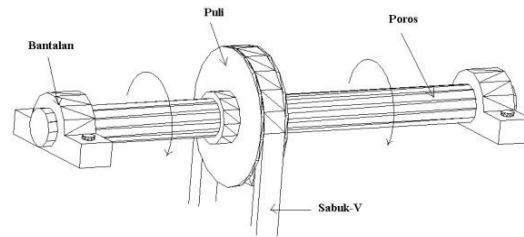
Flywheel (Roda Gila) juga merupakan perangkat mekanik berputar yang digunakan untuk menyimpan energi rotasi. Flywheel memiliki momen inersia yang signifikan, dan dengan demikian menahan perubahan kecepatan rotasi.

2.3.5. Poros

Poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi untuk memindahkan putaran atau mendukung sesuatu beban dengan atau tanpa meneruskan daya.

a. Jenis poros yang digunakan

Poros berperan meneruskan daya bersama dengan putaran. Umumnya poros meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi dan rantai, dengan demikian poros menerima beban puntir dan lentur. Putaran poros biasa ditumpu oleh satu atau lebih bantalan untuk meredam gesekan yang ditimbulkan seperti yang ditunjukkan gambar 2.10 di bawah ini.



Gambar 2.10. Poros

Poros yang digunakan adalah poros transmisi, poros ini mendapat beban puntir murni atau beban puntir dan lentur. Poros transmisi berfungsi untuk meneruskan daya dari salah satu elemen ke elemen yang lain melalui kopling.

b. Rumus Perhitungan

Perencanaan poros harus menggunakan perhitungan sesuai dengan yang telah ditetapkan. Perhitungan tersebut antara lain mengenai; daya rencana, tegangan geser, dan tegangan geser maksimum. Berikut ini adalah perhitungan dalam perencanaan poros (*Sumber :Sularso, 2004*).

Perhitungan Poros Transmisi :

➤ Momen puntir (T)

$$T = 9,74.10^5 \cdot \frac{pd}{n1} \text{ (kg.mm)}$$

Dengan : T = momen puntir (kg.mm)

Pd= daya rencana (kW)

n1 = putaran dalam (rpm)

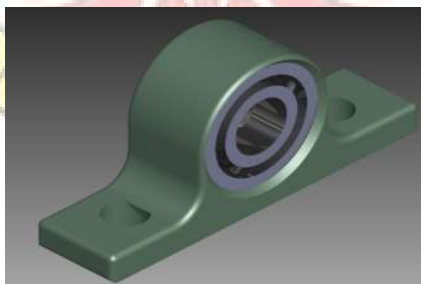
➤ Tegangan geser yang diijinkan (τ_a)

$$\tau_a = \frac{16.T}{\pi d^3} \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

2.3.6. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak-balik dapat bekerja dengan aman, halus dan panjang umur. Bantalan harus kokoh untuk memungkinkan poros atau elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak bekerja dengan baik, maka prestasi kerja seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja semestinya. Jadi, jika disamakan pada gedung, maka bantalan dalam permesinan dapat disamakan dengan pondasi pada suatu gedung.

Pada mesin ini bantalan yang dipakai adalah bantalan gelinding, pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol jarum dan rol. Bantalan gelinding pada umumnya cocok untuk beban kecil daripada bantalan luncur, tergantung pada bentuk elemen gelindingnya. Putaran pada bantalan ini dibatasi oleh gaya sentrifugal yang timbul pada elemen gelinding tersebut. Bantalan gelinding hanya dibuat oleh pabrik-pabrik tertentu saja karena konstruksinya yang sukar dan ketelitiannya yang tinggi. Harganya pun pada umumnya relatif lebih mahal jika dibandingkan dengan bantalan luncur.



Gambar 2.11. Bantalan gelinding.

Rumus perhitungan :

Rumus perhitungan bantalan gelinding antara lain mengenai (Sularso,2004):

1. Beban ekuivalen dinamis

$$P = x.v. Fr + Fa.Y$$

Dengan : $x = 0,56$

$$v = 1$$

$$y = 1,45$$

Fr = beban radial

Fa = beban aksial

2. Faktor kecepatan

$$fn = \int \frac{33,3^{-1/3}}{n}$$

3. Faktor umur

$$fh = fn \frac{c}{p}$$

4. Umur Bantalan

$$LK = 500 fh^3$$

2.3.7. Pengelasan

Berdasarkan definisi dari *Deutche Industries Normen (DIN)*, las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah menyambung logam dengan logam-logam lain dengan menggunakan panas dan elektroda sebagai bahan tambanya.

Berdasarkan cara kerjanya, pengelasan diklasifikasikan menjadi tiga kelas utama yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan, dan pematrian.

1. Pengelasan cair adalah metode pengelasan dimana bagian yang akan disambung dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik ataupun busur gas.
2. Pengelasan tekan adalah metode pengelasan dimana bagian yang akan disambung dipanaskan sampai lumer (tidak sampai mencair), kemudian ditekan hingga menjadi satu tanpa bahan tambahan.
3. Pematrian adalah cara pengelasan dimana bagian yang akan disambung diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair yang rendah. Dengan metode pengelasan ini logam induk tidak ikut mencair.

Pada pembuatan mesin ini jenis las yang digunakan adalah las busur listrik SMAW 900 watt.

BAB III

METODE KEGIATAN

3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Adapun tempat pelaksanaannya bertempat di Bengkel Mekanik serta Bengkel Las Politeknik Negeri Ujung Pandang. Waktu pelaksanaan Pembuatan Mesin Pembelah Bambu yaitu pada bulan ebuari 2020 sampai bulan September 2020.

3.2. Alat dan Bahan

Pembuatan tugas akhir ini mencakupi alat dan bahan yang akan digunakan. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah:

3.2.1 Alat

Mesin pembelah bambu ini dibuat dengan menggunakan peralatan-peralatan utama, antara lain mesin konvensional, alat-alat perkakas dan alat ukur. Adapun mesin yang digunakan dalam pengerjaannya adalah :

1. Mesin Bubut
2. Mesin Bor
4. Mesin Gerinda
5. Mesin Las
6. Mesin las listrik dan perlengkapannya

Selain itu, adapun peralatan perkakas yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Gergaji potong
2. Penggores
3. Penitik
4. Palu
5. Ragum
6. Kikir
7. Sikat kawat
8. Spidol
9. Kunci pas

Untuk menyesuaikan dimensi alat yang dibuat dengan hasil perhitungan maka perlunya dilakukan pengukuran. Adapun alat ukur yang akan digunakan adalah:

1. Jangka sorong
2. Mistar baja
3. Meteran

3.2.2 Bahan

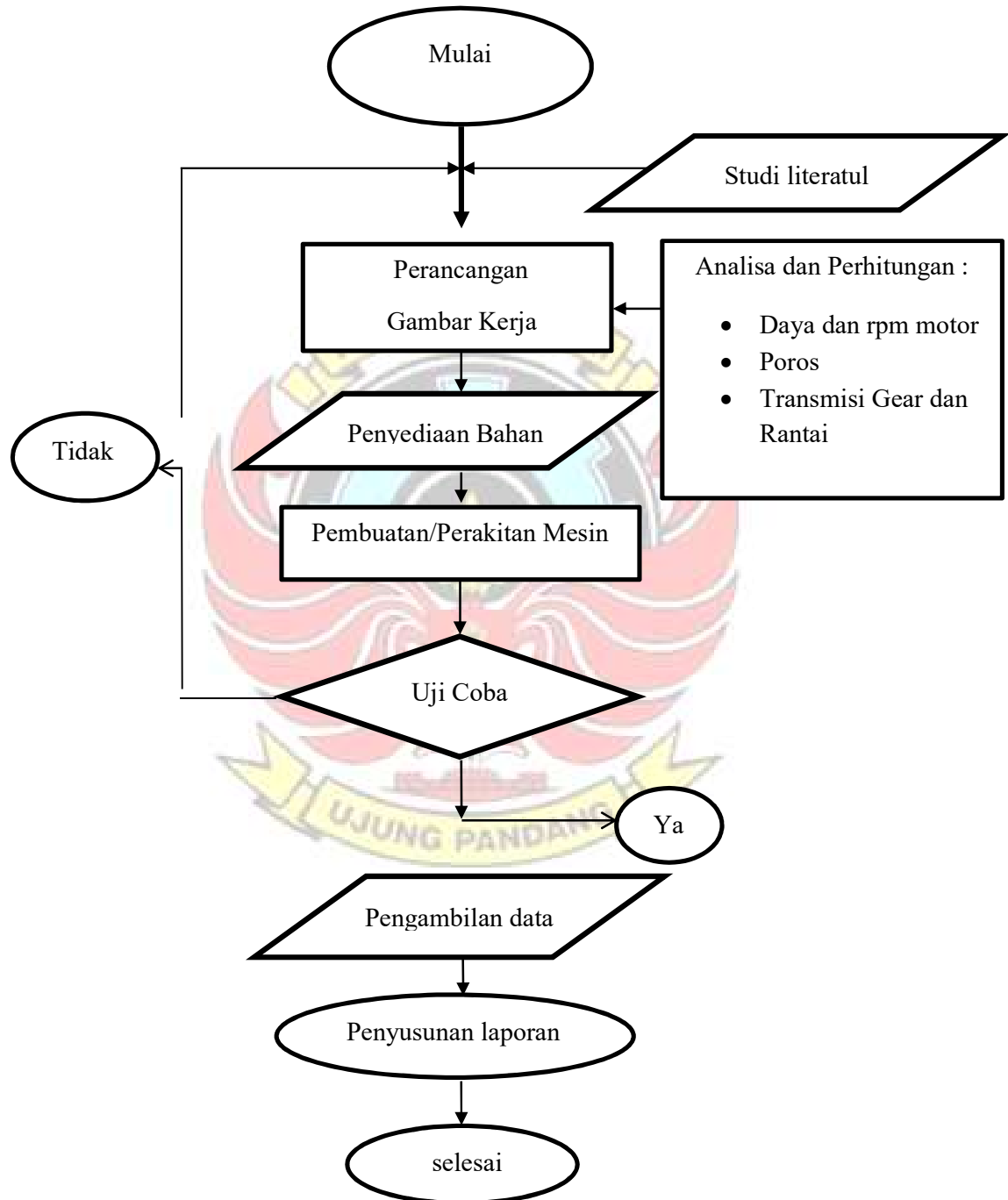
Berdasarkan perencanaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan alat adalah:

1. Gear
2. Rantai
3. Fly wheel
4. Roda
5. Plat



3.3. Diagram Alir Modifikasi Mesin Pembelah Bambu

Adapun langkah-langkah modifikasi mesin pembelah bambu mulai dari tahap awal sampai tahap akhir adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram alir Tugas Akhir

3.4. Prosedur Modifikasi

Untuk mencapai hasil yang diharapkan, maka proses modifikasi mesin pembelah bambu ini dilakukan dengan prosedur kegiatan yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut :


a. Tahap Perancangan


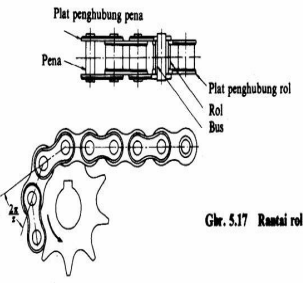
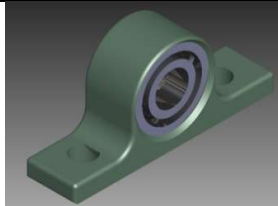
1. Mengidentifikasi masalah-masalah pada alat sebelumnya,
2. Membuat rancangan awal alat mesin pembelah bambu dengan sistem pendorong yang akan dibuat,
3. Mempersiapkan alat-alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan mesin pembelah bambu dengan sistem pendorong,
4. Membuat gambar rancangan (gambar desain) dari komponen-komponen yang akan dibuat, pembuatan gambar desain dilakukan dengan menggunakan *Autodesk Fusion 360*.


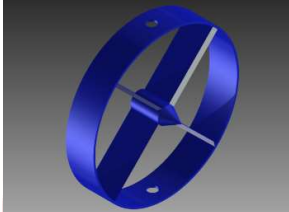
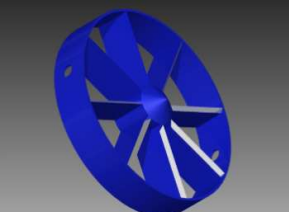
b. Tahap Pembuatan

Setelah dilakukan tahap perancangan, maka tahap berikutnya adalah tahap pembuatan. Tahap pembuatan mesin pembelah bambu dengan sistem pendorong dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponen. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan alat. Komponen utama yang dibuat antara lain:

Tabel 3.1. Tahap Pembuatan

No	Nama Komponen	Gambar Desain	Alat dan Bahan	Prosedur Pengerjaan	Ket.
1	Rangka mesin		<p>Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meteran - Mistar siku - Kapur - Penitik - Gerinda potong - Mesin las (SMAW) - Mesin bor - Mata bor Ø10 mm, Ø12 mm, dan Ø14 mm <p>Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi siku - Besi profil U - Besi holo 3 x 3 cm dan 1x3 cm - Elektroda 	<p>- Rangka mesin pembelah bambu ini dibuat dengan besi siku (profil L), besi profil U, dan besi holo 3x3.</p> <p>Rangka mesin terdiri dari komponen sebagai berikut: rangka atas sebagai jalur bambu pada saat dibelah, rangka bawa sebagai dudukan motor serta rangka depan sebagai rangka landasan untuk stand mata pisau .</p> <p>- Besi siku diukur dengan ukuran yang telah ditentukan dan dipotong menggunakan mesin gerinda tangan, kemudian dirangkai satu sama lain dengan menggunakan las listrik sehingga terbentuk suatu</p>	

				<p>rangka mesin yang utuh sesuai dengan gambar rancangan.</p> <p>- Untuk menghaluskan hasil pengelasan pada bagian tertentu maka dilakukan penggerindaan.</p>	
2	Fly wheel			<p>Fly wheel digunakan untuk menstabilkan putaran gear, biasanya fly wheel di tempat kan pada sampan gear</p>	
3	rantai			<p>Disini rantai di gunakan sebagai pengganti puli pada mesin sebelumnya,</p>	
4	Bantalan		<p>Alat :</p> <p>-</p> <p>Bahan</p> <p>- Bantalan</p>		<p>Bantalan bida didapatkan di toko bangunan terdekat</p>

5	Gear		Alat : - Bahan : - Gear		Gear yang digunakan adalah gear motor
6	Pisau pemakanan	 	Alat : - Mesin gerinda - Bor tangan - Mesin las listrik - Mistar baja - Spidol - Mata bor Ø12 mm Bahan : - Besi pipa Ø150 mm - Besi poros Ø18 mm dan Ø 33 mm. - Mata pisau ketam ukuran 300 mm - Elektroda	- Potong besi pipa sesuai ukuran yang diinginkan dengan menggunakan mesin gerinda dan lubangi pada 4 bagian yang berbeda dengan menggunakan mesin bor. - Ukur dan tandai mata pisau ketam sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan potong menggunakan mesin gerinda sebanyak mata pisau yang diinginkan. - Potong besi poros Ø 18 mm sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan	Mata pisau ketam bisa didapatkan di toko bangunan terdekat .

				<p>runcingkan salah satu ujungnya menggunakan mesin gerinda.</p> <p>- Sambungkan ketiga komponen diatas menggunakan mesin las listrik sesuai bentuk yang di inginkan.</p>	
--	--	--	--	---	--



c. Tahap Perakitan

Tahap selanjutnya yang harus dilakukan yaitu tahap perakitan. Perakitan merupakan proses menyatukan rangka-rangka yang telah dibuat, sehingga terbentuk mesin seperti yang di inginkan.

Adapun langkah – langkah dalam proses perakitan adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan rangka atas dengan rangka depan dan rangka belakang,
2. Memasang pendorong bambu pada rangka atas,
3. Menghubungkan dudukan mata pisau dengan rangka atas,
4. Memasang bearing pada rangka atas sebagai dudukan poros,
5. Memasang poros pada bearing yang sudah dipasang,
6. Memasang gear depan dan gear belakang pada poros,
7. Memasang rantai pada gear yang sudah dipasang,
8. Memasang pisau pembelah pada dudukan yang telah dipasang,
9. Memasang mesin motor bakar pada stand yang telah disediakan,
10. Menghubungkan mesin motor bakar dengan gear pada rangka atas menggunakan rantai,
11. Memasang pelindung rantai yang telah dibuat.

3.5. Prosedur pengujian

Prosedur pengujian bertujuan untuk menguji alat yang telah dirakit atau yang sudah dapat dioperasikan. Berikut langkah – langkah prosedur pengujian pada mesin penempa baja :

1. Sediakan bambu yang akan di belah,
2. Periksa setiap kondisi komponen terutama komponen yang bergerak maupun kondisi mesin sebelum mesin dihidupkan,
3. Nyalakan mesin dan atur kecepatan mesinnya,
4. Letakkan bambu pada bagian stand bambu yang di siapkan,
5. Arahkan bambu pada pendorong dan pisau pembelah,
6. Biarkan bambu berjalan sendiri dengan dorongan dari pendorong,
7. Pengujian berakhir setelah bambu terbelah melewati pisau pembelah.

Teknik Analisa Data

Setelah melakukan proses pengujian, maka diperoleh data yang akan dianalisis dengan metode perbandingan, yaitu dengan membandingkan hasil pembelahan manual dengan menggunakan mesin pembelah bambu, aspek yang dibandingkan yaitu waktu yang di butuhkan dalam membelah bambu. Dengan metode ini dapat diketahui apakah dengan menggunakan mesin efisiensi waktu dapat di capai.

3.6. Waktu Pembuatan

Adapun waktu pembuatan akan dimulai dari bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Agustus 2020.

Tabel 3.2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan ke																											
		Januari				Februari				Mei				Juni				Juli				Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.	Studi literatur, gambar serta sketsa	■	■	■	■																								
2.	Seminar proposal					■																							
3.	- Persiapan alat dan bahan - Pembuatan dan perakitan komponen pembelah bamboo									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4.	Pengambilan data																									■	■		

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Perhitungan Daya Motor

Berdasarkan hasil pengujian pengukuran gaya belah bambu dengan menggunakan 4 mata pisau sebagai berikut :

Tabel 4.1. Tabel pengujian gaya belah bambu dengan 4 mata pisau

Pengujian	Benda uji
	I
Diameter luar (mm)	66.4
Ketebalan (mm)	11
Panjang (mm)	120
Beban maksimum (kN)	55

Dari table di atas gaya belah bambu maksimum untuk 4 mata pisau adalah sebesar 55 kN (55000 N). Untuk menentukan daya motor perlu di ketahui berapa besar usaha yang dibutuhkan.

$$l = 120 \text{ mm} = 0,12 \text{ m}$$

$$F_p = 55 \text{ KN} = 55000 \text{ N}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} M &= F_p \times l \\ &= 55000 \text{ N} \times 0,12 \text{ m} \\ &= 6600 \text{ Nm (Joule)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= M/t \\ &= 6600 \text{ Nm} / 5 \text{ s} \end{aligned}$$

$$= 1320 \text{ Watt (Nm/s)} = 1,320 \text{ kW}$$

$$V = \pi \cdot d \cdot n$$

$$= \frac{3,14 \times 0,17 \times 654,5}{60}$$

$$= 5,82 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan yang digunakan adalah 5,82 m/s

$$P = \frac{m \cdot V}{t}$$

$$1320 = \frac{m \times 5,82}{1}$$

$$m = \frac{1320}{5,82}$$

$$m = 228,8 \text{ N} = 22,88 \text{ Kg}$$

Jadi massa pendorong yang digunakan untuk membelah adalah 228,8 N (22,88 Kg)

B. Menentukan putaran gear motor dan panjang keliling rantai

- Menentukan putaran gear motor

Pada pembuatan mesin pembelah bambu motor bakar yang digunakan adalah motor bakar dengan putaran 1800 rpm pada gear kecil (driver) dan untuk ukuran gear driver dan follower telah ditentukan dengan melakukan pengukuran langsung dengan menggunakan jangka sorong. Pada gear yang kedua (follower) untuk mendapatkan nilai rpm (n_2) harus ditentukan dengan persamaan berikut.

Dimana:

$$d_1 \text{ (driver)} = 62 \text{ mm}$$

$$d_2 \text{ (follower)} = 170 \text{ mm}$$

$$n_1 \text{ (driver)} = 1800 \text{ rpm}$$

jadi dihitung dengan:

$$\frac{n_1}{d_2} = \frac{n_2}{d_1}$$
$$\frac{1800}{170} = \frac{n_2}{62}$$

$$n_2 = \frac{1800}{170} \times 62$$

$$n_2 = 654,5 \text{ rpm}$$

- Panjang keliling Rantai

Dalam melakukan proses pembelahan perlu diperhatikan rantai yang di gunakan, begitupun panjang rantai yang akan dipakai. Panjang rantai dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$L1 = \left[\pi(r_1 + r_2) + 2(x) + \frac{(r_1 + r_2)}{x} \right]$$

$$L2 = \left[\pi(r_3 + r_4) + 2(x) + \frac{(r_3 + r_4)}{x} \right]$$

Dimana :

r_1 : jari-jari gear driver

r_2 : jari-jari gear follower

r_3 : jari-jari gear kecil pendorong

r_4 : jari-jari gear besar pendorong

x : jarak antara kedua poros gear

Maka ;

$$L1 = \left[\pi(r_1 + r_2) + 2(x) + \frac{(r_1 + r_2)}{x} \right]$$

$$L1 = \left[3,14(31 + 85) + 2(471) + \frac{(31+85)}{471} \right]$$

$$L1 = 364,24 + 942 + 0,25$$

$$L1 = 1306,49 \text{ mm} = 1,30649 \text{ m}$$

Untuk L2

$$L2 = \left[\pi(r_3 + r_4) + 2(x) + \frac{(r_3 + r_4)}{x} \right]$$

$$L2 = \left[3,14(31 + 85) + 2(1766) + \frac{(31+85)}{1766} \right]$$

$$L2 = 364,24 + 3532 + 0,07$$

$$L2 = 3896,31 \text{ mm} = 3,89631 \text{ m}$$

- Menghitung momen puntir poros dan tegangan geser poros

Di mana :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{pd}{n_1} \quad \text{Dimana : } \longrightarrow pd = 1,32 \text{ kW} , n_1 = 1800 \text{ rpm}$$

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{1,32}{1800}$$

$$T = 974000 \cdot \frac{1,32}{1800}$$

$$T = \frac{1285680}{1800}$$

$$T = 714,266 \text{ kg/mm}$$

Jadi momen puntir poros adalah 714,266 kg/mm

$$\tau_a = \frac{16 \cdot T}{\pi d^3} \quad \text{Dimana : } d=25 \text{ mm}$$

$$\tau_a = \frac{16 \cdot 714,266}{3,14 \cdot 25^3}$$

$$\tau_a = \frac{11428,256}{49062,5}$$

$$\tau_a = 0,233 \text{ kg/mm}^2$$

Jadi tegangan geser yang diijinkan adalah 0,233 kg/mm²

4.1.2 Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian mesin pembelah bambu, dengan menggunakan bambu kering sebagai objek yang di coba. Dalam melakukan pengujian hal yang diperhatikan adalah berapa waktu yang di butuhkan dalam membelah satu buah bambu yang berukuran 0,57 meter. Hasil dari pengujian nantinya akan di bandingkan dengan membelah bambu dengan cara manual.

Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian mesin pembelah bambu

No	Ukuran bamboo		Putaran (rpm)	Jumlah belahan yang dihasilkan	Waktu yang di butuhkan dalam membelah (det)
	Diameter (mm)	Panjang (mm)			
1.	58,5	570	654,5	4	1
2.	59,2	570	654,5	4	1

Berdasarkan table diatas, waktu yang dibutuhkan untuk membelah bambu dengan panjang 570 mm (0,57 m) adalah sekitar 1 detik dengan putaran sebesar 654,5 rpm untuk membelah bambu. Jumlah belahan bambu yang di hasilkan sebanyak 4 belahan.

Tabel 4.3. Tabel hasil pengujian secara manual

No	Ukuran bamboo		Jumlah belahan yang dihasilkan	Waktu yang dibutuhkan (det)
	Diameter (mm)	Panjang (mm)		
1	68	579	2	7

Dari table diatas di dapatkan hasil pembelahan bambu secara manual. Melihat dari hasil belahan yang di dapatkan jauh lebih efisien dengan menggunakan mesin pembelah bambu. Selain itu waktu yang dibutukan dalam membelah bambu sangat lama dibandingkan dengan menggunakan mesin pembelah bambu.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan kedua table diatas dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan pembelah bambu akan lebih efisien jika menggunakan mesin pembelah bambu dibandingkan dengan cara manual. Meninjau dari jumlah belahan yang dihasilkan dengan menggunakan mesin hasil belahan bisa menjadi dua kali lipat dibandingkan dengan cara manual. Selain itu waktu dalam menghasilkan belahan bambu yang menggunakan mesin pembelah bambu jauh lebih singkat atau lebih cepat tanpa bersusah payah menggunakan parang sehingga produksi belahan bambu dapat ditingkatkan.

Pembelahan bambu dengan menggunakan mesin selain meringankan pengerjaan produksi bambu juga dapat mencegah terjadinya kecelakaan pada saat melakukan pembelahan secara manual. Jadi tingkat keamanan dalam pengerjaannya bisa diatasi atau ditanggulangi. Walaupun begitu dalam penggunaan mesin pembelah bambu ini harus diperhatikan pada saat melakukan pengoperasian dan dalam membelah bambu. Pada saat bambu telah di belah, hasil

belahan akan terlempar kedepan sehingga di sarankan di lakukan pada tempat yang aman dan tidak dibenarkan untuk berada didepan mesin pembelah bambu.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

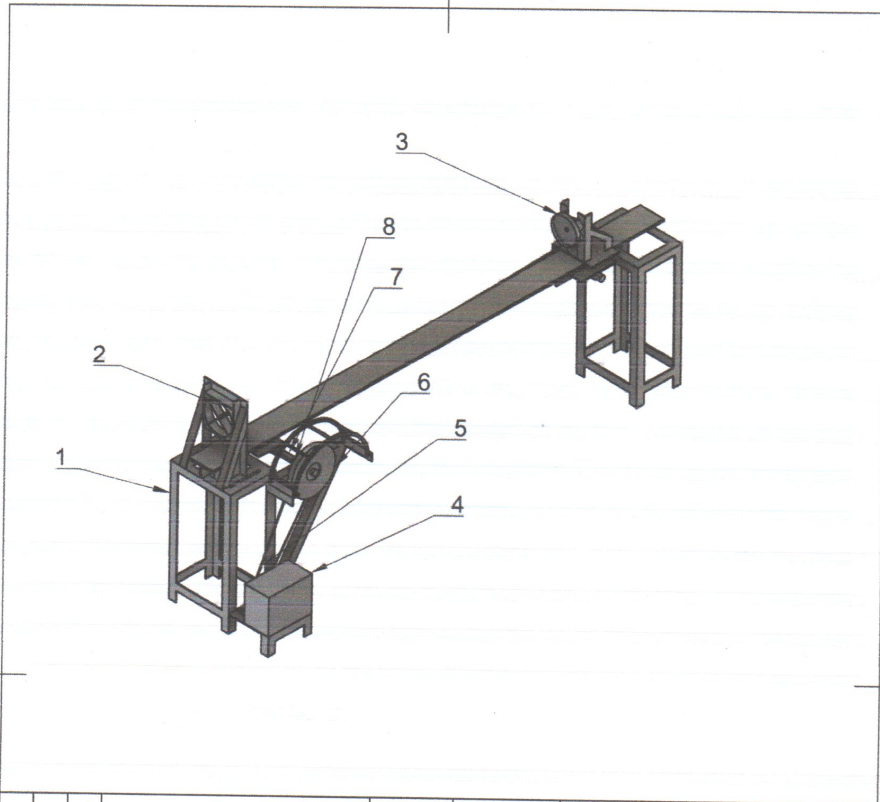
Kesimpulan yang dapat diberikan pada pembuatan mesin pembelah bambu yaitu dengan menggunakan mesin pada proses pembelahan, proses produksi dalam pembelahan bisa dilakukan dengan mudah dan tidak banyak menggunakan tenaga manusia untuk melakukan pembelahan secara manual, serta penggunaan mesin ini hanya melibatkan satu orang saja untuk mengarahkan bambu yang akan di belah. Disamping itu, penggunaan mesin pembelah bambu bisa meningkatkan kapasitas produksi atau dapat meningkatkan jumlah produk bambu karena waktu produksi terjadi lebih lama untuk menghasilkan produk karena mesin pembelah bambu ini bisa bekerja lebih lama dibandingkan manusia yang membelah secara manual.

5.2 Saran

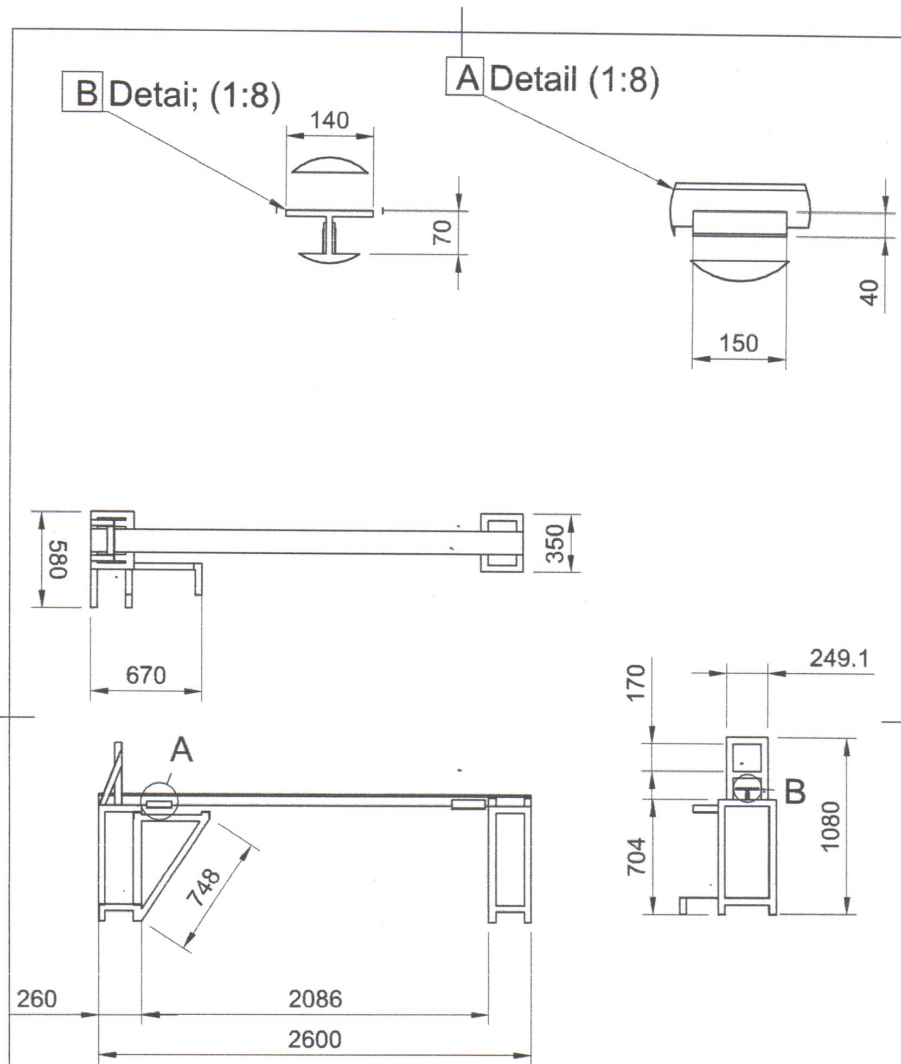
Perawatan senantiasa dilakukan setelah selesai pengoperasian, Senantiasa mengecek komponen sebelum digunakan seperti baut-baut yang harus dikencangkan, roda dan lain-lain. Selalu periksa kondisi mesin sebelum digunakan pastikan semua komponennya layak di operasikan, dan gunakan alat pelindung diri agar kecelakaan bisa diminimalisir serta gunakan mesin dengan hati-hati sesuai dengan prosedur keamanan.

DAFTAR PUSTAKA

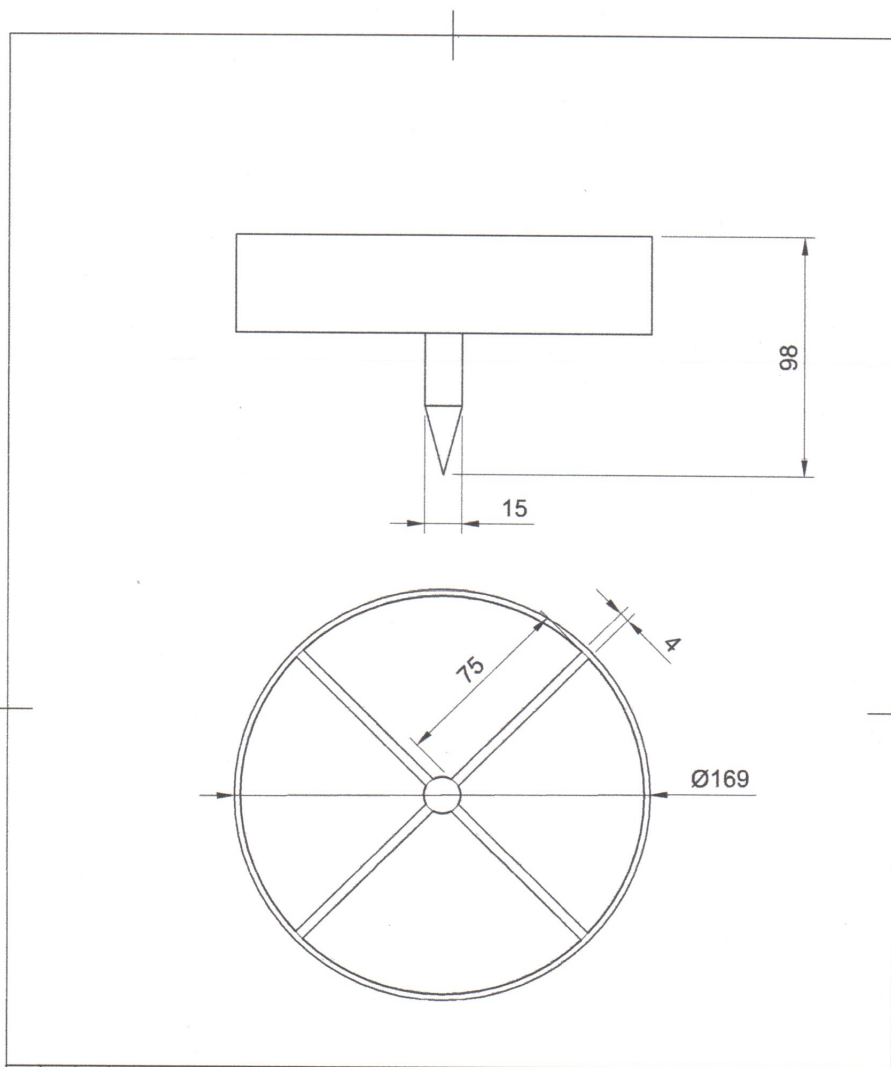
- Betawi, Firmansyah. 2013 “Emas Hijau itu Bernama Bambu”, <http://oniseno.blogspot.com/2014/01/bambu-si-emas-hijau.html>. (Online) Diakses pada 7 September 2020
- Effiandi. N. 2001, Gambar Teknik Mesin Sebagai Peralatan Dan Perbaikan
- Krisdiato, dkk, 2012 “ Sari Hasil Penelitian Bambu”. <http://www.dephut.go.id/>
(Online) Diakses pada 7 September 2020
- Sato, Takeshi, “ Menggambar Mesin Menurut Standar ISO “, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1990.
- Sularso, 2002. “ Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin edisi Ke-10 “, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suryanto, S., Sarana, V. S., & Iwan Hermawan, A. S. P. N. 2014. Rancang Bangun Alat Belah Bambu Dengan Pemutar Ulir Penekan Multi Pisau. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 9(2). (Online) Diunduh pada 10 September 2020



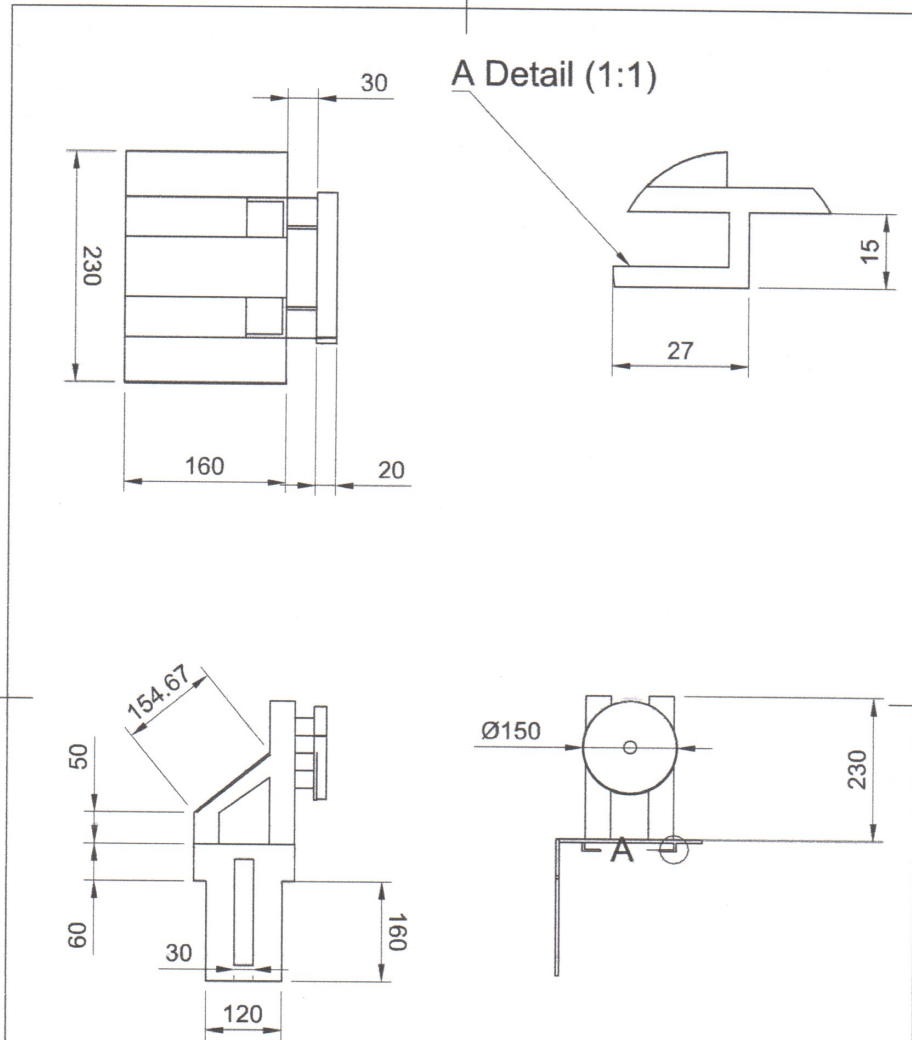
		4	Gear	8			Standar
		2	Poros	7			Standar
		1	Flywheel	6			Standar
		2	Rantai	5			Standar
		1	Mesin Motor Bakar	4			Standar
		1	Pendorong	3	St37	588x230x680	Dibuat
		1	Pisau Pemotong	2	Baja	Ø169x89	Dibuat
		1	Rangka	1	St37	5280x3260x6200	Dibuat
		Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
			MESIN PEMBELAH BAMBU DENGAN SISTEM PENDORONG			Skala	Digambar
						1:20	Diperiksa
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 17 035 341 17 036 341 17 038



	I	Rangka	1	St37	5280x3260x6200	Dibuat	
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
///	///	I	Perubahan				
		MESIN PEMBELAH BAMBU DENGAN SISTEM PENDORONG			Skala 1:30	Digambar	
						Diperiksa	
		POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 17 035 341 17 036 341 17 038	/ 1-8



		I	Pisau pemotong	2	Baja	Ø169X89	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
///	///	I	Perubahan					
			MESIN PEMBELAH BAMBU DENGAN SISTEM PENDORONG			Skala 1:2	Digambar	
							Diperiksa	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 17 035 341 17 036 341 17 038	/ 2-8

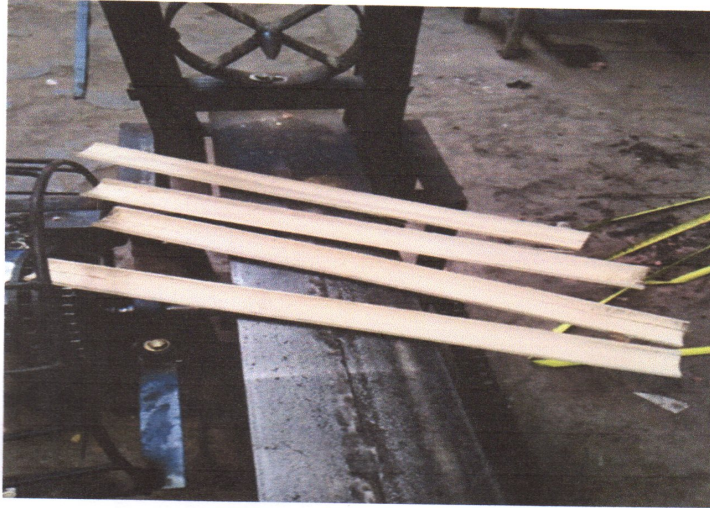


	I	Pendorong	3	St37	588x230x680	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
///	///	Perubahan				
		PENDORONG			Skala 1:8	Digambar
						Diperiksa
		POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 17 035 341 17 036 341 17 038 / 3-3

LAMPIRAN 3







LAMPIRAN 4



LEMBAR REVISI JUDUL TUGAS AKHIR

Nama : Trisno/Richi Kurniawan/Manda' Pangelo
NIM : 341 17 035/341 17 036/341 17 038

Catatan Daftar Revisi Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1)	Mustung	live & laporan (hub. ybs).	
2)	To Agus S	hub. ybs	
3)	Ikram	Conubur	
			

Makassar,
Ketua / Sekretaris Panitia Ujian Sidang,



Ir. Ikram, M.T.
NIP 19650911 199303 1 001

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.