

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMBUATAN MESIN PERONTOK PADI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**TEGUH PRASETYO**  
**1507230063**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Teguh Prasetyo  
NPM : 1507230063  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Pembuatan Mesin Perontok Padi  
Bidang ilmu : Kontruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 31 Maret 2021

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Rahmatullah, S.T., M.Sc., IPM, ASEAN ENG.

Dosen Penguji II



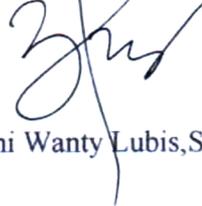
Chandra A Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III



M. Yani, S.T.M.T

Dosen Penguji IV



Riadini Wanty Lubis, S.T.M.T

Program Studi Teknik Mesin  
Ketua,



  
A. Prandi, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Teguh Prasetyo  
Tempat /Tanggal Lahir : Sei Buluh/15 Desember 1997  
NPM : 1507230063  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **“Pembuatan Mesin Perontok Padi”,**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan,31 Maret 2021



Saya yang menyatakan,

Teguh Prasetyo

## ABSTRAK

Beras merupakan komoditas strategi nasional dan dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia. Konsumsi beras terus bertambah seiring dengan pertumbuhan penduduk. Oleh karena itu, produksi padi harus juga meningkat. Salah satu proses produksi padi adalah proses perontokan padi. Mesin perontokan padi yang ada di pasaran saat ini memiliki spesifikasi yang besar sehingga ukuran, berat mesin dan biaya pembuatannya yang cukup banyak. Sedangkan yang dibutuhkan oleh customer adalah mesin yang bisa dipakai sendiri dan tidak memerlukan banyak orang. Hal ini berdasarkan permintaan dari beberapa petani yang membutuhkan mesin perontok padi yang berukuran kecil sehingga bisa digunakan untuk memanen sawah sendiri yang ukurannya tidak terlalu luas sehingga bisa menghemat biaya sewaktu panen. Mesin perontok padi (*thresher*) adalah mesin yang dibuat untuk memisahkan padi dari tangkainya. Cara kerja mesin perontok padi ini yaitu dengan penggerak mesin (*engine*) berbahan bakar bensin yang kemudian dipindahkan energinya dengan sabuk (*pulley*) dan dilanjutkan ke poros perontok dengan sistem menghidupkannya menggunakan stater. Berdasarkan hasil pembuatan mesin perontok padi ini, mesin ini berukuran panjang 3.800 mm dan lebar 2.900 mm dan bahan pada pembuatan alat ini adalah besi siku, besi beton, plat strip, besi plat, nako 9 ulir dan besi poros. Pengujian mesin ini menggunakan bahan padi yang sudah menguning dan yang siap panen lalu dipotong dari tangkainya. Hasil dari uji coba alat ini mendapatkan 63 kg/30 menit dan penggunaan bahan bakar menghabiskan 1 liter/setengah jam dengan bukaan gas 3/4 selama pengujian.

Kata kunci: Mesin Perontok Padi, Pembuatan.

## ABSTRACT

Rice is a national strategic commodity and is consumed by most of Indonesia's population. Rice consumption continues to increase in line with population growth. Therefore, rice production must also increase. One of the rice production processes is the process of threshing rice. Rice threshing machines on the market today have large specifications so the size, machine weight and manufacturing costs are quite a lot. Meanwhile, what the customer needs is a machine that can be used alone and does not employ many people. This is based on requests from several farmers who need rice thresher machines that are small in size so that they can be used to harvest their own fields, which are not too large in size so that they can save costs during harvest. Rice thresher machine (thresher) is a machine made to separate rice from its stalks. The way this rice thresher machine works is by driving a gasoline-fueled engine which is then transferred to the force energy with a pulley belt and continues to the thresher shaft with the system starting it using a starter. Based on the results of the manufacture of this rice thresher machine, this machine measures 3,800 mm in length and 2,900 mm in width and the materials in the manufacture of this tool are angle iron, concrete iron, strip plate, plate iron, 9 threaded nako and shaft iron. This machine test uses rice material that has turned yellow and which is ready to harvest and then cut from the stem. The results of the trial of this tool get 63 kg / 30 minutes and the use of fuel consumes 1 liter / half hour with a gas opening 3/4 during the test.

Keywords: Rice Thresher Machine, Making.

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pembuatan Mesin Perontok Padi” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Bapak M.Yani,S.T.,M.T selaku dosen pembimbing I dan penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Riadini Wanty Lubis,S.T.,M.T selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Rahmatullah,S.T.,M.Sc.,IPM,ASEAN ENG selaku Dosen Pembanding I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Chandra A Siregar,S.T.,M.T Selaku Dosen Pembanding II dan Penguji sekaligus selaku sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar,S.T.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Affandi,S.T.,M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .
7. Bapak Ade Faisal,S.T.,M.SC.,Ph.D selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Bapak Khairul Umurani,S.T.,M.T selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
10. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
11. Kedua Orang tua penulis, Ayahanda Selamat Riady, dan Ibunda Aini Tip yang telah banyak memberikan kasih sayang, nasehatnya, doanya, serta pengorbanan yang tidak dapat ternilai dengan apapun itu kepada penulis selaku anak yang dicintai dalam melakukan penulisan Tugas Akhir ini.
12. Kakak penulis Juwita dan Adik penulis Alicia Cinta Dewi yang telah memberikan kasih sayang dan semangat kepada penulis.
13. Sahabat-sahabat penulis, Ismail, Rian hidayat, Willyando Ramadhan, Arif muhammad, Farhan Zahari, Mhd titan dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik Mesin .

Medan, 31 Maret 2021

Teguh Prasetyo

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	<b>1</b>
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Pengertian Padi ( <i>Oryza Sativa</i> )	4
2.2. Pengertian Mesin Perontok Padi ( <i>Power Thresher</i> )	4
2.3. Pembuatan ( <i>Manufacture</i> )	7
2.4. Proses Teknik Pembuatan	8
2.5. Cara Kerja Alat	9
2.6. Komponen Utama Mesin Perontok Padi ( <i>Thresher</i> )	10
2.6.1. Rangka	10
2.6.2. Mesin Engine	10
2.6.3. Poros	10
2.6.4. Sabuk ( <i>Belt</i> )	11
2.6.5. Bantalan	12
2.6.6. Pasak	12
2.6.7. Pulley	13
2.6.8. Silinder Perontok	13
2.6.9. Knalpot	14
2.7. Pemilihan Baut Dan Mur	14
2.7.1 Perancangan Perhitungan Baut Dan Mur	16
2.8. Proses Permesinan	18
2.8.1. Pengeboran	18
2.8.2. Penggerindaan	19
2.9. Pengelasan	19
2.10. Perencanaan Poros Dan Beban Puntir	20

<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>22</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.1.1.	Tempat Penelitian	22
3.1.2.	Waktu Penelitian	22
3.2	Alat Dan Bahan Yang Digunakan	22
3.2.1.	Alat-Alat Yang Digunakan	22
3.2.2.	Bahan-Bahan Yang Digunakan	27
3.3	Diagram Alir	31
3.4	Desain Alat	32
3.4.1.	Rancangan Rangka Dan Silinder Perontok Padi	32
3.5	Proses Permesinan Yang Dilakukan	33
3.6	Proses Pembuatan Alat Perontok Padi	33
3.6.1.	Proses Pembuatan Rangka Mesin	33
3.6.2.	Proses Pembuatan Silinder Perontok Padi	34
3.7	Prosedur Pengoprasian Mesin Perontok Padi	35
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
4.1	Hasil Pembuatan Mesin Perontok Padi	37
4.1.1	Perontok	37
4.1.2	Rangka	38
4.1.3	Mesin Perontok Padi Setelah Dilakukan Perakitan	39
4.1.4	Hasil Sfesifikasi Alat Perontok Padi	39
4.2	Hasil Pengujian Alat Perontok Padi	41
4.2.1.	Bahan Pengujian	41
4.2.2.	Hasil Pengujian	41
4.2.3.	Intruksi Dan Cara Kerja Mesin Perontok Padi	42
4.2.4.	Cara Perawatan Mesin	43
4.3	Pembahasan	44
4.3.1.	Poros Utama	44
4.3.2.	Torsi Engine	46
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>47</b>
5.1.	Kesimpulan	47
5.2.	Saran	47

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **LEMBAR ASISTENSI**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengaruh Perontokan Terhadap Kehilangan Dan Kualitas Gabah, Kalimantan Selatan	6
Tabel 2.2	Tegangan Arus dan Diameter Elektroda	20
Tabel 2.3	Faktor-faktor Transmisi Daya Yang Akan Di Transmisikan, <i>fc</i>	21
Tabel 3.1	Jadwal Waktu dan Kegiatan Saat Melakukan Penelitian	22
Tabel 4.1	Sfesifikasi Mesin Perontok Padi	40
Tabel 4.2	Faktor-faktor Koreksi Daya Yang Akan Di Transmisikan, <i>fc</i>	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur proses pembuatan produk	8
Gambar 2.2	Poros	10
Gambar 2.3	Perhitungan panjang keliling sabuk	11
Gambar 2.4	Bantalan	12
Gambar 2.5	Sketsa silinder perontok padi	14
Gambar 2.6	Profil Ulir pengikat	14
Gambar 2.7	Jenis-jenis ulir	15
Gambar 2.8	Ulir kanan dan ulir kiri	15
Gambar 2.9	Ulir standart	15
Gambar 2.10	Jenis-jenis baut pengikat	16
Gambar 2.11	Penggerindaan benda kerja	19
Gambar 3.1	Mesin Las	23
Gambar 3.2	Mesin Bor	23
Gambar 3.3	Chop shaw	23
Gambar 3.4	Mesin Gerinda	24
Gambar 3.5	Jangka Sorong	24
Gambar 3.6	Meteran	24
Gambar 3.7	Martil	25
Gambar 3.8	Tang	25
Gambar 3.9	Ragum	25
Gambar 3.10	Kaca Mata	26
Gambar 3.11	Sarung Tangan	26
Gambar 3.12	Mesin Engine	27
Gambar 3.13	Besi Siku	27
Gambar 3.14	Besi Beton	27
Gambar 3.15	Plat Strip	28
Gambar 3.16	Besi Plat	28
Gambar 3.17	Bearing Duduk	28
Gambar 3.18	Nako 9 Ulir	29
Gambar 3.19	Besi Poros	29
Gambar 3.20	Sabuk Belt	29
Gambar 3.21	Elektroda	30
Gambar 3.22	Diagram Alir	31
Gambar 3.23	Rancangan Rangka Mesin Perontok Padi	32
Gambar 3.24	Rancangan Perontok Padi	32
Gambar 3.25	Rangka Mesin	34
Gambar 3.26	Perontok Padi	35
Gambar 4.1	Rancangan Perontok Padi	37
Gambar 4.2	Hasil Perancangan Perontok Padi	37
Gambar 4.3	Rancangan Rangka Mesin Perontok Padi	38
Gambar 4.4	Hasil Perancangan Rangka Mesin Perontok Padi	38
Gambar 4.5	Rancangan Mesin Perontok Padi	39

Gambar 4.6	Hasil Perancangan Mesin Perontok Padi	39
Gambar 4.7	Mesin Perontok Padi	40
Gambar 4.8	Padi	41
Gambar 4.9	Hasil Pengujian Mesin Perontok Padi	42

## DAFTAR NOTASI

No	Simbol	Besaran	Satuan
1	$P$	Daya	kW
2	$\tau_a$	Tegangan geser yang diijinkan	Kg.mm
3	$\tau_b$	Kekuatan tarik	Kg/mm <sup>2</sup>
4	$d_s$	Diameter poros	Mm
5	$T$	Torsi	N.m
6	$\omega$	Kecepatan Sudut	rad/s
7	$n$	Putaran engine	Rpm

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar belakang

Indonesia adalah salah satu negara penghasil padi terbesar di dunia (6.905.612.600 ton dengan luas panen 1.344.552.400 Ha), Berdasarkan kontribusi terhadap produksi nasional terdapat sepuluh provinsi utama penghasil padi yaitu Jawa timur, Jawa barat, Jawa tengah, Sumatera selatan, Sumatera utara, Lampung, Sumatera barat, Nusa tenggara barat, Kalimantan selatan (data BPS 2012). Beras merupakan komoditas strategi nasional dan dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk indonesia. Konsumsi beras terus bertambah seiring dengan pertumbuhan penduduk. Oleh karena itu, produksi padi harus juga meningkat menyesuaikan dengan permintaan akan kebutuhan padi. Peningkatan produksi padi umumnya telah berhasil, namun nilai tambah yang diperoleh belum sepenuhnya dinikmati petani terutama masih tingginya kehilangan hasil. Hal ini disebabkan belum baiknya sistem penanganan panen dan pasca panen, sehingga tingkat kehilangan hasil masih lebih dari 20% (Budianto,2001). Penanganan pasca panen yang terbatas menyebabkan beras yang dihasilkan belum memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan, seperti beras rusak, beras kuning dan beras berjamur yang dapat mengganggu kesehatan dan keamanan pangan. Berdasarkan data BPS total susut panen dan pasca panen selama 13 tahun terakhir mengalami penurunan sebesar 9,28% yaitu dari 20,51% (BPS 1996) menjadi 10,82% (BPS 2008) (Departemen Pertanian, 2009).

Salah satu proses produksi padi adalah proses perontokan padi. proses perontokan padi dahulu dilakukan secara manual yaitu dengan cara dibantingkan . Proses secara manual membutuhkan waktu lama karena sangat mengandalkan tenaga orang. Seiring dengan perkembangan teknologi maka dibuat mesin perontok padi. Dengan bantuan proses mesin perontokan padi bisa lebih cepat. Perontokkan dengan menggunakan pedal *thresher* dan power *thresher* , disamping dapat meningkatkan kapasitas perontokkan juga dapat menekan gabah hampa, gabah tidak terontok, dan kehilangan hasil bila dibandingkan dengan cara digebot (Rachmad dan Herdiarto, 1998). Berdasarkan data BPS tahun 1996, dan tahun 2008, bahwa dalam kurun waktu tahun 1995 sampai 2008 kehilangan hasil baru

dapat diturunkan pada aspek susut panen, perontokkan, penyimpanan, sedangkan kegiatan lain seperti pengeringan, penggilingan dan penyimpanan masih tetap belum dapat diturunkan, bahkan ada kecenderungan meningkat (Anonymous,2009).

Mesin perontokan padi yang ada di pasaran saat ini memiliki spesifikasi yang besar sehingga ukuran, berat mesin dan biaya pembuatannya yang cukup banyak. Sedangkan yang dibutuhkan oleh customer adalah mesin yang bisa dipakai sendiri dan tidak memperkerjakan orang banyak. Hal ini berdasarkan permintaan dari beberapa petani ( kelompok tani kecil ) yang membutuhkan mesin perontok padi yang berukuran kecil sehingga bisa digunakan buat memanen sawah sendiri yang ukuran sawahnya tidak terlalu luas, sehingga tidak membutuhkan para pekerja dan menghemat biaya sewaktu panen .

Dengan melihat uraian diatas penulis akan menciptakan pembuatan mesin perontok padi (*thresher*) yang nanti hasilnya dapat digunakan oleh petani, maka penulis membahas bagian pembuatan pada mesin perontok gabah dengan judul “ PEMBUATAN MESIN PERONTOK PADI ”. Alasan memilih judul ini adalah untuk menganalisa bagaimana proses pembuatan mesin perontok padi yang tepat dan dapat diaplikasikan untuk petani yang memiliki lahan pertanian yang kecil. Penulis mengharapkan agar mesin perontok padi ini benar-benar dapat bekerja sesuai harapan. Dengan laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat dibidang industri pertanian.

## 1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah, Bagaimana proses pembuatan mesin perontok padi untuk digunakan oleh petani di indonesia.

## 1.3 Ruang lingkup

Adapun beberapa masalah yang akan dijadikan ruang lingkup pembahasan masalah-masalah antara lain :

1. Bentuk desain mesin perontok padi yang akan dibuat.
2. Proses pembuatan rangka dan silinder perontok padi .
3. Proses pembuatan mesin perontok padi berkapasitas 100 kg/jam .

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk membuat/membangun mesin perontok padi kapasitas 100 kg/jam .
2. Untuk mendapatkan nilai kapasitas produksi mesin perontok padi dengan mesin 6,5 HP .

#### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat dalam pembuatan mesin perontok padi ini adalah :

1. Dapat bermanfaat bagi masyarakat dan dapat digunakan sewaktu panen padi sehingga dapat meringankan pekerjaan masyarakat dalam pemisahan padi dengan batangnya .
2. Dapat berguna bagi masyarakat yang ukuran sawahnya tidak terlalu luas sehingga bisa dikerjakan sendiri .
3. Dapat memperkecil biaya sewaktu panen karena tidak memperkerjakan banyak orang .

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1 Pengertian padi ( *Oryza sativa* )

Padi merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia (Erwidodo, 2006). Tanaman penghasil beras ini akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya tingkat kelahiran manusia. Dengan demikian maka diperlukan adanya peningkatan produksi beras. Dalam peningkatan produksinya, tidak hanya dilakukan dengan penambahan areal pertanaman padi tetapi juga dengan meminimalisasi susut atau *loss* yang terjadi saat panen atau pasca panen. Susut atau kehilangan hasil merupakan gabah atau beras yang tercecer pasca panen yang dapat mengurangi produksi beras. Setiap proses pasca panen terdapat kemungkinan adanya susut. Susut perontokan adalah kehilangan hasil selama proses perontokan. Perontokan padi umumnya dilakukan pada saat panen, tetapi terdapat juga di beberapa daerah yang melakukan perontokan antara satu sampai dua hari setelah padi dipanen. Hal ini tergantung dengan keadaan serta kebiasaan di daerah masing-masing (Herwono, 1979). Gabah mempunyai kecenderungan untuk rontok dengan mudah terutama bila kadar air dibawah 20% (Stout, 1966).

Kehilangan hasil akibat ketidak tepatan dalam melakukan perontokan dapat mencapai lebih dari 5%. Penyebab utama terjadinya kehilangan hasil pada saat perontokan padi yaitu kurangnya kehati-hatian para petani dalam bekerja, cara pengebotan dan pembalikan padi, kecepatan putaran silinder perontok, dan luasan alas terpal atau plastik yang digunakan pada saat merontok. Oleh sebab itu, selama perontokan sebaiknya digunakan alas terpal berwarna gelap, dengan ukuran 8m x 8m, dan ada jahitan pinggir dengan diberi lubang interval 2 meter serta dilengkapi dengan ring di setiap sudut terpal (Didjen PPHP, 2007). Beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja kegiatan perontokan padi diantaranya yaitu varietas padi, sistem pemanenan, mekanisme perontokan, penundaan perontokan, serta faktor kehilangan hasil (Herawati, 2008).

#### 2.2 Pengertian mesin perontok padi ( *POWER THRESHER* )

Secara umum, tujuan perontokan adalah untuk mengurangi kehilangan gabah dan mengurangi kerusakan atau pecah butir gabah sehingga petani memperoleh nilai tambah pada usahanya (Purwadi, 1999). Perontokan yang

tidak tepat akan menyebabkan kehilangan hasil, dalam hal ini hasil perontokkan yang kurang efektif dapat mencapai lebih dari 5% (BPS, 1996). Oleh karena itu, cara perontokkan padi telah mengalami perkembangan yang pesat. Sistem perontokkan menggunakan pedal thresher mulai ditinggalkan karena kapasitas produksinya hampir sama dengan cara dibanting atau digebot (Herawati, 2008). Selain itu, petani mengalami kesulitan dalam penggunaan pedal thresher sehingga efisiensi waktu perontokkan menjadi lebih rendah dibandingkan dengan alat gebot. Perontokkan padi menggunakan mesin *power thresher* dapat menekan proses kehilangan hasil padi sekitar <3% (Hasbullah dan Indaryani, 2009). Menurut deputi statistik produksi BPS (2009) perontokkan dapat ditekan menjadi 0,18% dengan menggunakan alat perontok dengan putaran silinder sekitar 450 rpm. Mesin perontok dirancang untuk mampu memperbesar kapasitas kerja, meningkatkan efisiensi, mengurangi kehilangan hasil dan memperoleh mutu hasil gabah yang baik. Berbagai macam jenis dan merk mesin perontok padi dapat dijumpai di Indonesia, mulai dari yang mempunyai kapasitas kecil, sedang, hingga kapasitas besar (Sukirno, 1999). Kehilangan hasil selama panen dan perontokkan merupakan beberapa masalah yang bisa dialami oleh para petani yang hingga saat ini belum dapat di cegah. Hal ini dapat terjadi bukan karena kurangnya penerapan teknologi terhadap proses pemanenan dan perontokkan, akan tetapi diakibatkan oleh adanya permasalahan non teknis dan masalah sosial (Rokhani, 2008).

*Power thresher* merupakan mesin perontok yang menggunakan sumber tenaga penggerak mesin, baik bensin maupun diesel. Thresher berfungsi untuk merontokkan padi menjadi gabah dan mengurangi keretakan butir gabah sekecil mungkin dengan cara mengatur kecepatan putaran silinder perontok. Cara kerja mesin perontok adalah melalui putaran silinder dengan gigi perontok melepaskan butir-butir gabah dari malai dengan sistem menyisir akibat putaran silinder diatas 350 rpm. Concav menahan lentingan gabah dan butir gabah jatuh melalui outlet sedangkan jerami dikeluarkan melalui outlet pembuangan mengikuti sirip yang ada didinding concav. Blower berfungsi menghembuskan butir/gabah hampa atau jerami. Penggunaan mesin perontok dapat menekan jam kerja dan meningkatkan kapasitas kerja. Hasil percobaan di beberapa desa menunjukkan bahwa pelaksanaan panen serentak dengan areal panen yang luas menyebabkan proses

perontokkan tertunda karena kurangnya mesin perontok sehingga terjadi penumpukan gabah hasil panen.

Untuk mendapatkan efisiensi penukar panas yang dilengkapi dengan sirip tersebut dilakukan dengan cara melakukan perancangan yang disesuaikan dengan volume tangki dari *water heater* (C.A.Siregar 2020). Kapasitas kerja mesin perontok (*power thresher*) baik disawah irigasi maupun pasang surut dipengaruhi oleh produktivitas gabah. Makin tinggi hasil gabah makin tinggi kapasitas mesin perontok. Tabel 2.1 menunjukkan bahwa cara iles/irik membutuhkan waktu kerja selama 159,67 jam/ha, gebot 118,75 jam/ha pedal thresher 39,75 jam/ha, dan perontok mesin (*power thresher*) sebesar 15,88 jam/ha (Umar,2006). Sejalan dengan menurunnya waktu yang digunakan dalam pelaksanaan perontokkan dilahan rawa pasang surut sumatera selatan, rontok mesin dapat memperpendek waktu perontokkan dari 18 jam/ha menjadi 12 jam/ha dengan biaya jasa lebih murah. Kehilangan (susut) hasil pada perontokkan menggunakan gebot besar 16,20% dan *power thresher* 3,30% (Umar, 2006). Beberapa cara perontokkan menunjukkan bahwa cara irik menghasilkan rendemen giling lebih tinggi, namun tidak berbeda dengan perontokkan lainnya, sedangkan beras kepala yang menggunakan alat perontok pedal thresher lebih tinggi (Umar, 2006).

Tabel 2.1 Pengaruh perontokan terhadap kehilangan dan kualitas gabah, Kalimantan Selatan, 2006 ( Umar, 2006)

Alat/cara perontokkan	Lama merontok (jam/ha)	Susut hasil (%)	Butir retak (%)	Kotoran (%)
Power thresher	15,88	3,30	19,25	2,55
Pedal thresher	39,75	12,72	11,53	2,30
Gebot	118,75	16,23	16,45	1,25
Irik/iles	159,67	4,52	14,97	0,98

### 2.3 Pembuatan ( manufacture)

Manufaktur berasal dari bahasa latin yaitu : manus = tangan sedangkan factus (pembuatan). Pada abad-abad yang lalu dalam bahasa inggris *manufacture* berarti made by hand atau dibuat dengan tangan. Namun pada masa modern kata manufaktur lebih sering dikaitkan dengan bantuan permesinan dan kontrol komputer.

Manufaktur adalah suatu cabang industri yang mengaplikasikan mesin, peralatan dan tenaga kerja dan suatu medium proses untuk mengubah bahan mentah menjadi barang jadi yang memiliki nilai jual. Istilah ini bisa digunakan untuk aktivitas manusia, dan kerajinan tangan sampai ke produksi dengan teknologi tinggi, tetapi istilah ini sering digunakan untuk dunia industri, dimana bahan baku diubah menjadi barang jadi dalam skala besar. Proses manufaktur membutuhkan komponen-komponen sederhana untuk di proses sehingga menjadi barang yang lebih kompleks. Misalnya komponen seperti baut, mur, plat besi, dan masih banyak yang lainnya ini merupakan komponen dasar yang dapat dirakit menjadi komponen lebih rumit dan mempunyai nilai yang lebih besar dan berguna. Retakan pada plat sering kali bermula dan merambat dari titik dimana konsentrasi tegangan terjadi pada bentuk geometri seperti bahu, alur, lubang dan ulir (Rakhmad Arief Siregar, 2019) . Perkembangan proses manufaktur modern dimulai sekitar tahun 1980 di amerika. Eksperimen dan analisis pertama dalam proses manufaktur dibuat oleh Fred W. Taylor ketika menerbitkan tulisan tentang pemotongan logam yang merupakan dasar-dasar proses manufaktur kemudian diikuti oleh Myron L. Begemen sebagai pengembangan lanjutan proses manufaktur.

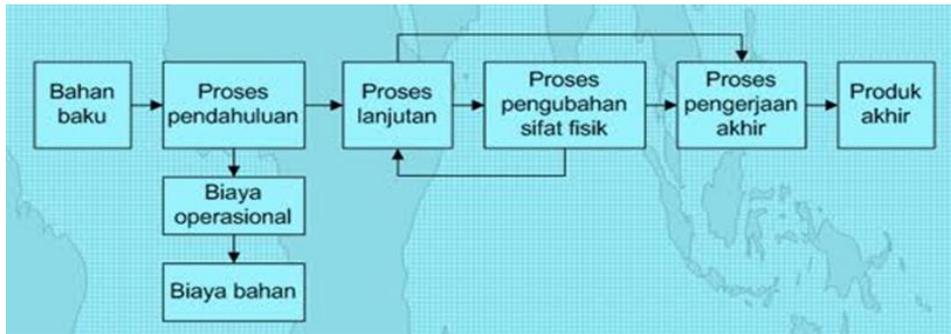
Terdapat tiga kategori langkah-langkah pembuatan :

1. Operasi bentuk, mengubah bentuk material kerja awal dengan berbagai metode. Diantaranya *casting* (pengecoran), *forging* (tempa), dan *machining* (permesinan, seperti bubut, frais dan drilling).
2. Operasi peningkatan sifat, menambah nilai pada material dengan meningkatkan sifat-sifat fisik tanpa mengubah bentuknya.
3. Operasi proses permukaan, dilakukan untuk membersihkan, memelihara, melindungi, atau melapis material pada permukaan luarnya.

#### 2.4 Proses teknik pembuatan

Perkembangan zaman di era globalisasi dan teknologi pada saat ini sangat berdampak pada kehidupan manusia. Banyak sekali lahir inovasi teknologi baru dan terbarukan yang semuanya ditujukan untuk membantu dan mempermudah aktivitas manusia . Salah satu perkembangan teknologi itu melahirkan alat bantu yang digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dengan membuang sampah pada tempatnya, karena pada saat ini masih banyak kalangan masyarakat yang enggan membuang sampah pada tempatnya (Chandra A Siregar, 2021) .

Proses produksi merupakan proses perubahan pemasukan menjadi keluaran atau serangkaian proses dalam menciptakan barang jasa atau kegiatan yang mengubah bentuk dengan menciptakan atau menambahkan manfaat suatu barang atau jasa yang dinyatakan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Sriwidadi & Agustina, 2013). Teknik pembuatan material komposit polimer pada umumnya tidak melibatkan penggunaan suhu dan impakan yang tinggi. Hal ini disebabkan material ini mudah menjadi lembut atau melebur ( M Yani, 2016) . Proses produksi terdiri dari tiga jenis yaitu : (1) proses produksi terus menerus adalah proses produksi yang tidak pernah berganti macam barang yang dikerjakan (Kiswanto, 2012) (2) proses produksi terputus putus yaitu proses yang digunakan untuk pabrik yang mengerjakan barang bermacam-macam dengan jumlah setiap jenis hanya kecil (Astuti,2016). Dikatakan proses terputus-putus karena perubahan proses produksi setiap saat terputus apabila terjadi perubahan macam barang yang dikerjakan oleh karena itu, tidak mungkin mengurutkan letak mesin sesuai dengan urutan proses pembuatan barang. Proses produksi terputus-putus biasanya disebut juga sebagai proses produksi yang berfokus pada proses atau *proses focus* dan (3) proses *intermediate* adalah dalam kenyataannya kedua macam proses produksi diatas tidak sepenuhnya berlaku, biasanya merupakan campuran dari keduanya (Fauzi,2015). Hal ini disebabkan macam barang yang dikerjakan memang berbeda, tetapi macam nya tidak terlalu banyak dan jumlah barang setiap macamnya juga banyak (Fauzan,2014).



Gambar 2.1 alur proses pembuatan produk

Dalam arti yang paling luas proses merubah bahan baku menjadi produk yang sangat baik meliputi proses :

- a. Perancangan produk
- b. Pemilihan material
- c. Tahap tahap proses dimana produk tersebut dibuat.

Usaha perbaikan pada industri manufaktur, dilihat dari segi peralatan, adalah dengan meningkatkan utilisasi peralatan yang ada seoptimal mungkin. Utilisasi dari peralatan yang ada pada rata rata industri manufaktur adalah sekitar setengah dari kemampuan mesin yang sesungguhnya (Nakajima, 1988). Pada prakteknya, seringkali usaha perbaikan yang dilakukan tersebut hanya pemborosan, karena tidak menyentuh akar permasalahan yang sesungguhnya. Hal ini disebabkan karena tim perbaikan tidak mendapatkan dengan jelas permasalahan yang terjadi dan faktor-faktor yang menyebabkannya. Untuk itu diperlukan suatu metode yang mampu mengungkapkan permasalahan dengan jelas agar dapat melakukan peningkatan kinerja peralatan dengan optimal (Jonsson dan Lesshammar, 1999).

## 2.5 Cara kerja alat

Mesin perontok padi (*thresher*) adalah mesin yang dibuat untuk merontokkan padi dari tangkainya. Cara kerja mesin perontok padi (*thresher*) ini yaitu dengan penggerak enjin (*engine*) berbahan bakar bensin yang kemudian dipindahkan energi gayanya dengan sabuk *pulley*, dan di lanjutkan ke poros perontok yang akan memutar dan merontokkan padi dengan kapasitas sebanyak mungkin dan harus dimasukan secara teratur agar tidak menimbulkan *overload*. Kurangi pemasukan bahan bila terasa akan terjadi overloading terutama untuk bahan yang masih belum kering. Untuk kecepatan putaran perontokkan dapat diatur melalui

gas enjin tersebut sesuai dengan beban perontokan, semakin banyak padi yang akan dirontokkan maka kecepatan yang dibutuhkan semakin tinggi (Koes sulistiaji, 2007).

## 2.6 Komponen utama mesin perontok padi (*thresher*)

### 2.6.1 Rangka

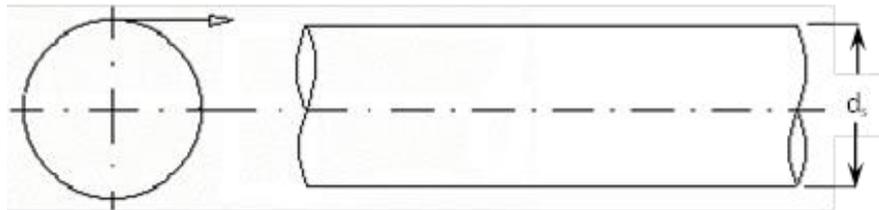
Rangka berfungsi sebagai penopang berat dan beban mesin, biasanya rangka dibuat dari kerangka besi atau baja.

### 2.6.2 Mesin engine

Engine secara umum didefinisikan sebagai penggerak, atau dengan kata lain motor bakar. Motor adalah suatu perangkat yang terdapat pada suatu benda yang bergerak berputar dan menghasilkan tenaga dari pada *engine* itu sendiri. Sedangkan pengertian motor bakar adalah suatu mesin kalor dimana tenaga atau energi dari hasil pembakaran bahan bakar didalam silinder akan diubah menjadi energi mekanik .

### 2.6.3 Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari suatu mesin dan hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.



Gambar 2.2 Poros (Sumber: Sularso dan suga, 1997)

Macam-macam poros yang digunakan pada mesin-mesin antara lain :

#### a. Poros transmisi

Poros transmisi atau poros perpindahan mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Dalam hal ini mendukung elemen mesin hanya suatu cara, bukan tujuan. Jadi, poros ini berfungsi untuk memindahkan tenaga mekanik salah satu elemen mesin ke elemen mesin yang lain.

Dalam hal ini elemen mesin menjadi terpuntir (berputar) dan dibengkokkan. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk atau proket rantai, dan lain-lain.

b. Spindle

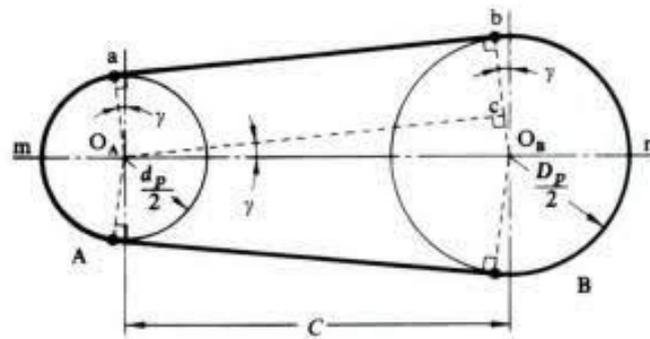
Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran, disebut spindle. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya yang harus kecil, dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

c. Gandar

Gandar adalah poros yang tidak mendapatkan beban puntir, bahkan kadang kadang tidak boleh berputar. Contohnya seperti yang dipasang diantara roda-roda kreta barang.

2.6.4 Sabuk (*Belt*)

Sabuk adalah suatu elemen mesin fleksibel yang dapat digunakan dengan mudah untuk mentransmisikan torsi dan gerakan berputar dari suatu komponen satu ke beberapa komponen lain. Sabuk digunakan untuk memindahkan daya antara dua poros yang sejajar. Poros-poros terpisah pada suatu jarak minimum tertentu yang tergantung pada jenis pemakaian belt/sabuk agar bekerja secara efisien.

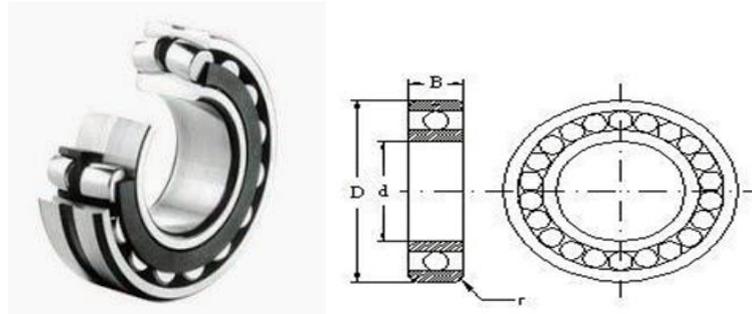


Gambar 2.3 Perhitungan panjang keliling sabuk

(Sumber: Muhammad Yanis, 2015)

### 2.6.5 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros, sehingga putaran bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan tahan lama. Posisi bantalan harus kuat, hal ini agar elemen mesin dan poros bekerja dengan baik.



Gambar 2.4 Bantalan (Sumber: Sularso dan suga, 1997)

Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros, maka bantalan dibedakan menjadi dua hal berikut :

1. Bantalan luncur, dimana terjadi gerakan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan lapisan pelumasan. Besar beban pada bantalan dihitung dengan rumus :

$$P_o = X_o F_r + Y_o F_a$$

$$P_{oa} = F_a + 2,3 F_r \tan \alpha$$

Dimana :

$P_o$  = Beban radial ekivalen (kg)

$P_{oa}$  = Beban aksial ekivalen (kg)

$F_r$  = Beban radial (kg)

$F_a$  = Beban aksial (kg)

2. Bantalan gelinding, dimana terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti rol atau jarum.

### 2.6.6 Pasak

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, *sprocket*, *pulley*, kopling dan lain-lain pada poros. Suatu pasak juga dapat digunakan untuk memindahkan daya putar. Untuk

menghindari kerusakan pada poros, maka bahan pasak harus lebih lunak dari pada bahan poros.

### 2.6.7 Pulley

Puli adalah suatu peralatan mesin yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari motor penggerak ke bagian yang lain yang akan digerakkan, mengatur kecepatan atau dapat mempercepat dan memperlambat putaran keluaran yang diperlukan dengan cara mengatur diameternya. Puli biasanya dipasang pada sebuah poros, puli tidak dapat bekerja sendiri maka itu dibutuhkan pula sebuah sabuk sebagai penerus putaran dari motor (Muhammad Yanis, 2015).

Dalam penggunaan puli harus mengetahui berapa besar putaran yang akan digunakan serta dengan menerapkan diameter dari salah satu puli yang kita gunakan, dalam hal ini dapat digunakan rumus :

$$\frac{n^1}{n^2} = \frac{d^1}{d^2}$$

Dimana :

$n^1$  = Putaran poros motor (rpm)

$n^2$  = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

$d^1$  = Diameter puli II pada poros yang digerakkan (mm)

$d^2$  = Diameter puli I pada poros yang penggerak (mm)

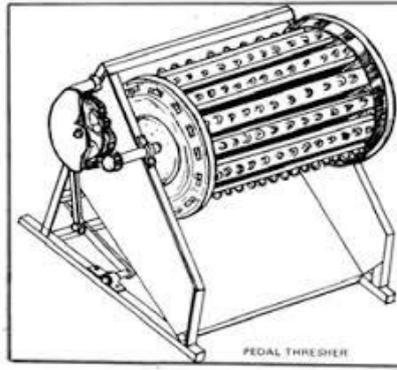
- Bahan puli

Pada umumnya bahan yang dipergunakan untuk puli adalah :

- Besi tuang
- Besi baja
- Baja press
- Alumunium

### 2.6.8 Silinder perontok

Silinder perontok terbuat dari bahan besi berbentuk lingkaran disisi kiri dan kanan serta kisi-kisi sebagai tempat kedudukan gigi perontok berbahan besi beton. Silinder perontok ini berfungsi untuk memisahkan (merontokkan) padi dari tangkainya dan cara pemakaiannya yaitu jerami dipotong panjang perontokkan dilakukan secara “ditahan” (*hold on*) yakni jerami tetap dipegang tangan saat perontokkan, sehingga jerami sisa menjadi utuh dan dapat disusun secara rapi untuk dimanfaatkan untuk keperluan lain (Koes sulistiaji, 2007).



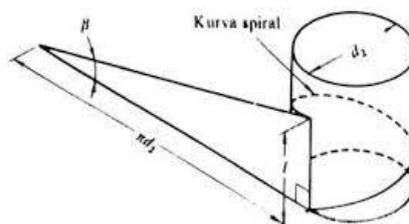
Gambar 2.5 Sketsa silinder perontok padi (Sumber Koes sulistiaji, 2007)

### 2.6.9 Knalpot

Knalpot itu bukan semata fungsinya menyalurkan sisa pembakaran . Knalpot masih satu kesatuan dari proses langkah buang. Pada knalpot inilah, efek turbulensi terus menerus terjaga. Dengan knalpot, aliran turbulensi gas buang diubah jadi gaya pendorong piston (A.M.Siregar,2021).

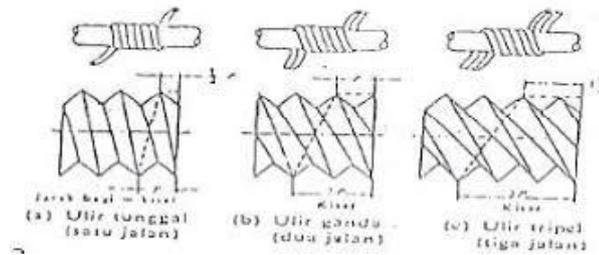
### 2.7 Pemilihan Baut dan Mur

Bentuk ulir dapat terjadi bila sebuah lembaran berbentuk segi tiga digulung pada sebuah silinder. Ulir selalu bekerja dalam pasangan ulir luar dan ulir dalam , seperti dalam gambar 2.6 ulir pengikat umumnya mempunyai profil segitiga sama kaki. Jarak antara satu puncak dengan puncak berikutnya dari profil ulir tersebut jarak bagi.



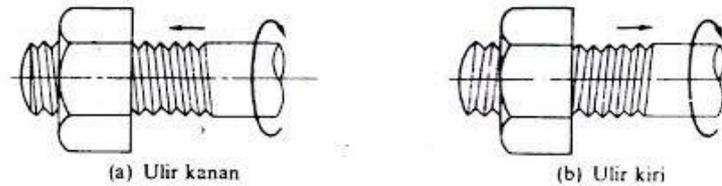
Gambar 2.6 Profil Ulir Pengikat (Sumber: Sularso dan Suga, 1997)

Ulir disebut tunggal atau satu jalan bila hanya ada satu jalur yang melilit silinder dan disebut dua atau tiga jalan bila ada dua atau tiga jalur. Jarak antara puncak-puncak yang berbeda satu putaran dari suatu jalur disebut kisar.



Gambar 2.7 Jenis-jenis jalur ulir (Sumber: Sularso dan Suga 1997)

Ulir juga dapat berupa ulir kanan dan ulir kiri, ulir kanan bergerak maju bila diputar searah jarum jam dan ulir bergerak maju bila diputar berlawanan arah jarum jam. Pada umumnya ulir kanan lebih banyak dipakai.



Gambar 2.8 Ulir kanan dan ulir kiri (Sumber: Sularso dan Suga, 1997)

Dalam pembuatan rangka mesin perontok padi digunakan ulir standart metris kasar karena pada konstruksi rangka mesin ini tidak diperlukan ulir dengan ketelitian yang tinggi.

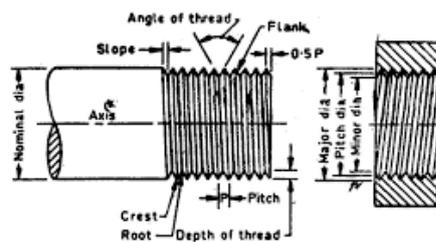
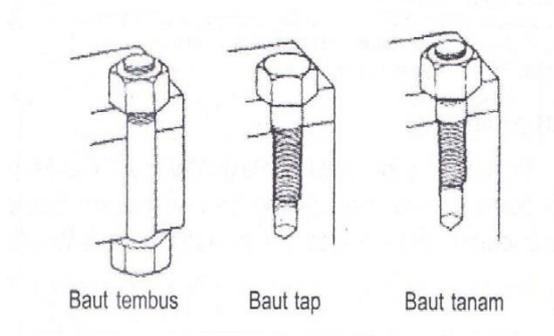


Fig. 10-1.

Gambar 2.9 Ulir standart (Sumber: Sularso dan Suga, 1997)

Baut dan mur dibagi menjadi baut penjepit, baut untuk pemakaian khusus, sekrup mesin, sekrup penutup, sekrup pengetap dan mur. Dalam pembuatan mesin perontok padi hanya digunakan baut penjepit berbentuk baut tembus untuk menjepit dua bagian melalui lubang tembus yang diletakkan dengan sebuah mur.



Gambar 2.10 Jenis-jenis baut pengikat (Sumber: Sularso dan Suga, 1997)

Baut dan mur adalah elemen pengikat yang sangat penting untuk menyatukan rangka. Pemilihan baut dan mur harus dilakukan secara cermat untuk mendapatkan ukuran yang sesuai.

### 2.7.1 Perancangan Perhitungan Baut dan Mur

a. Menentukan besarnya beban maksimum yang diterima oleh masing-masing baut dan mur. Dengan faktor koreksi ( $f_c$ ) = 1,2 – 2,0 untuk perhitungan terhadap deformasi (Sularso, 1997).

$$W_{max} = W_0 \cdot f_c$$

Dengan :

$W_0$  = Beban (N)

$f_c$  = Faktor koreksi

b. Menentukan jenis bahan baut dan mur

Tegangan tarik yang diizinkan ( $\tau_a$ ) :

$$\tau_a = \frac{\tau_b}{s_f}$$

Tegangan geser yang diizinkan ( $\tau_a$ ) :

$$\tau_a = 0,5 \cdot \tau_b$$

Dengan :

$\tau_b$  = Beban (N)

$s_f$  = Faktor koreksi

$\tau_b$  = Kekuatan tarik (N/mm<sup>2</sup>)

$\tau_a$  = Tegangan geser yang diizinkan (N/mm<sup>2</sup>)

c. Dengan mengetahui besar beban maksimum dan besar tegangan yang diizinkan pada baut, maka diameter ini (D) baut dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$d \geq \frac{\sqrt{2W}}{\tau\alpha} \text{ atau } \frac{\sqrt{4W}}{\pi.\tau\alpha.0,64}$$

Dengan :

d = Diameter yang diperlukan (mm)

W = Beban rencana (N)

$\tau\alpha$  = Kekuatan tarik bahan yang diizinkan (N/mm<sup>2</sup>)

d. Ulir baut dan mur dipilih ulir metris ukuran standart dengan dimensi sebagai berikut :

- 1) D = Diameter luar ulir dalam (mm)
- 2) P = Jarak bagi (mm)
- 3) d1 = Diameter inti (mm)
- 4) d2 = Diameter efektif ulir dalam (mm)
- 5) H1 = Tinggi kaitan (mm)

e. Menentukan jumlah dan tinggi ulir yang diperlukan

$$Z \geq \frac{W}{\pi.d2.h1.q\alpha}$$

Dengan

Z = Jumlah ulir yang diperlukan

d2 = Diameter efektif ulir dalam (mm)

H1 = Tinggi kaitan (mm)

q $\alpha$  = Tekanan permukaan yang di izinan (N/mm<sup>2</sup>)

f. Jumlah ulir yang diperlukan untuk panjang H dalam mm adalah

$$H \geq (0,8 - 1,0).d$$

g. Jumlah ulir yang dipakai adalah

$$Z^1 = \frac{H}{P}$$

h. Tegangan geser akar ulir baut adalah

$$\tau^b = \frac{W}{\pi.D.j.p.Z^1}$$

Dengan :

$\tau^b$  = Tegangan geser akar ulir baut (N/mm<sup>2</sup>)

k = Konstanta ulir metris  $\approx 0,84$

i. Tegangan geser akar ulir mur adalah

$$\tau_n = \frac{W}{\pi \cdot D \cdot j \cdot P \cdot Z^1}$$

Dengan :

$\tau_n$  = Tegangan geser akar ulir dalam (N/mm<sup>2</sup>)

D = Diameter ulir dalam

j = Konstanta jenis ulir metris  $\approx 0,75$

j. Persyaratan kelayakan dari baut dan mur yang direncanakan

$$\tau^b \leq q\alpha$$

$$\tau_n \leq q\alpha$$

Dimana perancangan baut dan mur dapat diterima apabila harga  $\tau^b$  dan  $\tau_n$  ( $\leq$ ) lebih kecil dari  $q\alpha$ .

## 2.8 Proses permesinan

### 2.8.1 Pengeboran

Mesin bor termasuk mesin perkakas dengan gerak utama berputar, fungsi pokok mesin ini adalah untuk membuat lubang yang silindris pada benda kerja dengan mempergunakan mata bor sebagai alat nya.

Perhitungan pada proses pengeboran yaitu :

a. Menentukan kecepatan potong (mm/menit)

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$$

b. Kecepatan pemakanan (mm/menit)

$$V_f = s \cdot n$$

c. Jarak bebas bor (mm)

$$A = 2 \cdot (0,3) \cdot D$$

d. Jarak pengeboran keseluruhan (mm)

$$L = t + L^1 + A$$

e. Waktu pengeboran (mesin)

$$T_m = \frac{L}{v_f} + \text{setting pahat}$$

Dengan :

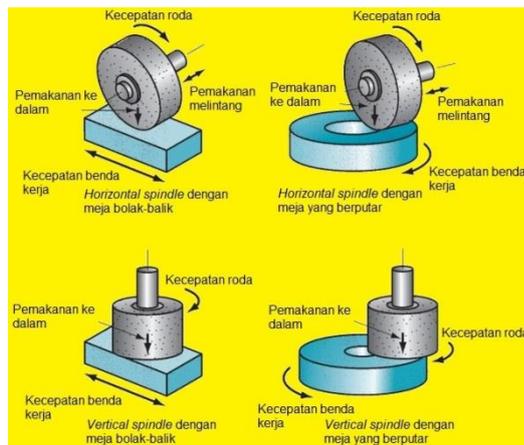
$V_c$  = Kecepatan potong (m/menit)

D = Diameter mata bor (mm)

- $n$  = Putaran bor (rpm)
- $V_f$  = Kecepatan pemakanan (mm/menit)
- $s$  = Gerak pemakanan (mm/rpm)
- $A$  = Jarak bebas bor (mm)
- $L$  = Jarak pengeboran keseluruhan (mm)
- $t$  = Tebal benda kerja yang akan di bor (mm)
- $L^1$  = Jarak lebih pengeboran (mm)
- $T_m$  = Waktu proses pengeboran (menit)

### 2.8.2 Penggerindaan

Penggerindaan adalah suatu proses untuk mengasah benda kerja untuk membuat permukaan benda kerja menjadi lebih rata, merapikan hasil pemotongan, merapikan hasil las, membentuk lengkungan pada benda kerja yang bersudut dengan menggunakan mesin gerinda. Secara umum mesin gerinda terdiri dari motor listrik, mata gerinda, poros dan perlengkapan pendukung lainnya.



Gambar 2.11 Penggerindaan benda kerja (sumber: Groover, Mikell, 2010)

### 2.9 Pengelasan

Pengelasan adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi atau tanpa tekanan. Las listrik elektroda terlindung atau disebut SMAW (*Shielded Metal Arc welding*) merupakan pengelasan menggunakan busur nyala listrik sebagai panas pencair logam. Busur listrik terbentuk diantara elektrodan dan logam karena panas dari busur listrik maka logam induk dan ujung elektroda mencair dan membeku bersama (WiryoSumarto, 2004).

Penyetelan kuat arus pengelasan akan mempengaruhi hasil las. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik. Busur listrik yang terjadi menjadi tidak stabil. Panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan bahan dasar sehingga hasilnya merupakan rigi-rigi las yang kecil dan tidak rata serta penembusan kurang dalam. Sebaliknya jika arus terlalu tinggi maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan akan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penembusan yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang rendah dan menambah kerapuhan dari hasil pengelasan (Arifin,1997).

Pada pembuatan alat ini digunakan tipe pengelasan, yaitu las sudut dan las temu. Untuk pembebanan tarik atau tekan, tegangan normal atau rata-rata adalah :

Diameter Elektroda (mm)	Arus ( Ampere)
2,5	60-90
2,6	60-90
3,2	80-130
4,0	150-190
5,0	180-250

Tabel 2.2 Tegangan arus dan diameter elektroda  
sumber : Howard BC (1998)

#### 2.10 Perencanaan Poros Dan Beban Puntir

Menurut Sularso dan K.Suga (1997), untuk menghitung besarnya diameter poros yang digunakan adalah dengan menentukan daya rencana  $P_d$ (Kw) dengan rumus :

$$P_d = F_c \cdot P \text{ (Kw)}$$

Dimana :  $P$  = Daya nominal *Output* dari motor penggerak (kW).

$F_c$  = Faktor koreksi diambil dari tabel faktor koreksi daya (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Faktor-faktor koreksi daya yang akan di transmisikan,  $F_c$ (Sularso dan K.Suga 1997)

Daya yang akan di transmisikan	$F_c$
Daya rata rata yang diperlukan	1.2 - 2.0
Daya maksimum yang diperlukan	0.8 - 1.2
Daya normal	1.0 - 1.5

Untuk mengitung momen puntir atau disebut juga momen rencana (T) dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$Pd = \frac{(T/1000)(2\pi n1/60)}{102}$$

Besarnya tegangan geser yang diinginkan ( $\tau_a$ ) dapat dihitung dengan persamaan :

$$\tau_a = \tau_b / (sf^1 \times sf^2)$$

$sf^2$  = Faktor-faktor fisik karena pengaruh konsentasi tegangan dan kekerasan permukaan dengan harga 1,3 sampai 3,0 dari persamaan diatas diperoleh rumus untuk menghitung diameter poros yaitu :

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Berikut adalah tempat dan waktu penelitian yang dilakukan pada pembuatan mesin perontok padi .

#### 3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl.Kapten Muctar Basri , No 3 Medan .

#### 3.1.2 Waktu Penelitian

Adapun waktu kegiatan pelaksanaan penelitian ini setelah 8 bulan proposal judul tugas akhir disetujui dan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 3.1 Jadwal waktu dan kegiatan saat melakukan penelitian.

No.	KEGIATAN	Waktu ( Bulan )							
		2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pengajuan judul	■	■						
2	Studi literatur	■	■						
3	Persiapan bahan			■					
4	Pembuatan alat				■	■	■		
5	Pelaksanaan pengujian							■	■
6	Penyelesaian tugas akhir							■	■

### 3.2 Alat dan Bahan yang digunakan

#### 3.2.1 Alat-alat yang digunakan

Peralatan yang digunakan untuk mendukung proses pelaksanaan tugas akhir ini adalah.

### 1. Mesin Las

Digunakan untuk menyambung logam material dalam proses pembuatan kerangka mesin perontok padi.



Gambar 3.1 Mesin Las

### 2. Mesin Bor

Digunakan untuk membuat lubang pada material dalam proses pembuatan kerangka mesin perontok padi.



Gambar 3.2 Mesin Bor

### 3. Chop Saw

Digunakan untuk memotong benda kerja yang ketebalannya relatif tebal dan membentuk suatu profil pada benda kerja baik itu datar, siku dll.



Gambar 3.3 Chop shaw

#### 4. Mesin Gerinda

Digunakan untuk memotong material sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan dalam proses pembuatan kerangka mesin perontok padi .



Gambar 3.4 Mesin Gerinda

#### 5. Jangka Sorong

Digunakan untuk mengukur panjang, lebar dan tebal material dengan satuan ukuran mm.



Gambar 3.5 Jangka Sorong

#### 6. Meteran

Digunakan untuk mengukur ukuran material sesuai yang sudah di tentukan sebelum dilakukan pemotongan .



Gambar 3.6 Meteran

### 7. Martil

Digunakan untuk memukul atau memberi tumbukan pada material dalam proses pembuatan kerangka mesin perontok padi.



Gambar 3.7 Martil

### 8. Tang

Digunakan untuk menjepit material yang siap dilakukan pengelasan untuk dibersihkan sisa pengelasan .



Gambar 3.8 Tang

### 9. Ragum

Digunakan untuk menjepit material sewaktu dalam proses pemotongan material.



Gambar 3.9 Ragum

#### 10. Kaca mata

Digunakan untuk melindungi mata saat proses pengelasan pemotongan benda kerja dengan gerinda .



Gambar 3.10 Kaca Mata

#### 11. Sarung Tangan

Digunakan untuk melindungi tangan saat proses pengerjaan mesin perontok padi baik itu proses pemotongan, pengelasan dll .



Gambar 3.11 Sarung Tangan

### 3.2.2 Bahan-bahan yang digunakan .

#### 1. Mesin Engine 6,5 HP

Digunakan untuk sumber penggerak di alat mesin perontok padi yang berbahan bakar minyak bensin.



Gambar 3.12 Mesin Engine 6,5 Hp

#### 2. Besi Siku

Digunakan sebagai material utama dalam pembuatan rangka mesin perontok padi.



Gambar 3.13 Besi siku

#### 3. Besi Beton

Digunakan sebagai material utama dalam pembuatan penyaring sampah padi dengan ukuran diameter besi 10mm.



Gambar 3.14 Besi Beton

#### 4. Plat Strip

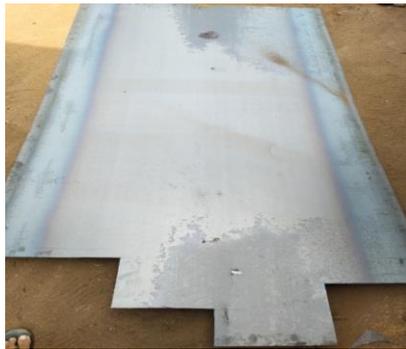
Digunakan sebagai material utama dalam pembuatan perontok padi dengan ketebalan besi 2mm.



Gambar 3.15 Plat Strip

#### 5. Besi Plat

Digunakan sebagai material utama dalam pembuatan penutup rangka atas dan bawah dengan ketebalan besi 2mm.



Gambar 3.16 Besi Plat

#### 6. Bearing Duduk

Digunakan sebagai material untuk menumpu dan memperlancar putaran poros perontok dengan diameter bearing 2 inch.



Gambar 3.17 Bearing Duduk

### 7. Nako 9 Ulir

Digunakan sebagai material utama dalam pembuatan penahan poros perontok padi dengan diameter 9 mm.



Gambar 3.18 Nako 9 Ulir

### 8. Besi Poros

Digunakan sebagai material dalam pembuatan poros yang berfungsi sebagai memindahkan putaran dengan meneruskan daya dengan ketebalan material 1 inch.



Gambar 3.19 Besi Poros

### 9. Sabuk Belting

Belting yang berfungsi untuk mentransfer tenaga dari poros engkol mesin menuju menuju poros pulley penggerak silinder.



Gambar 3.20 Sabuk Belt

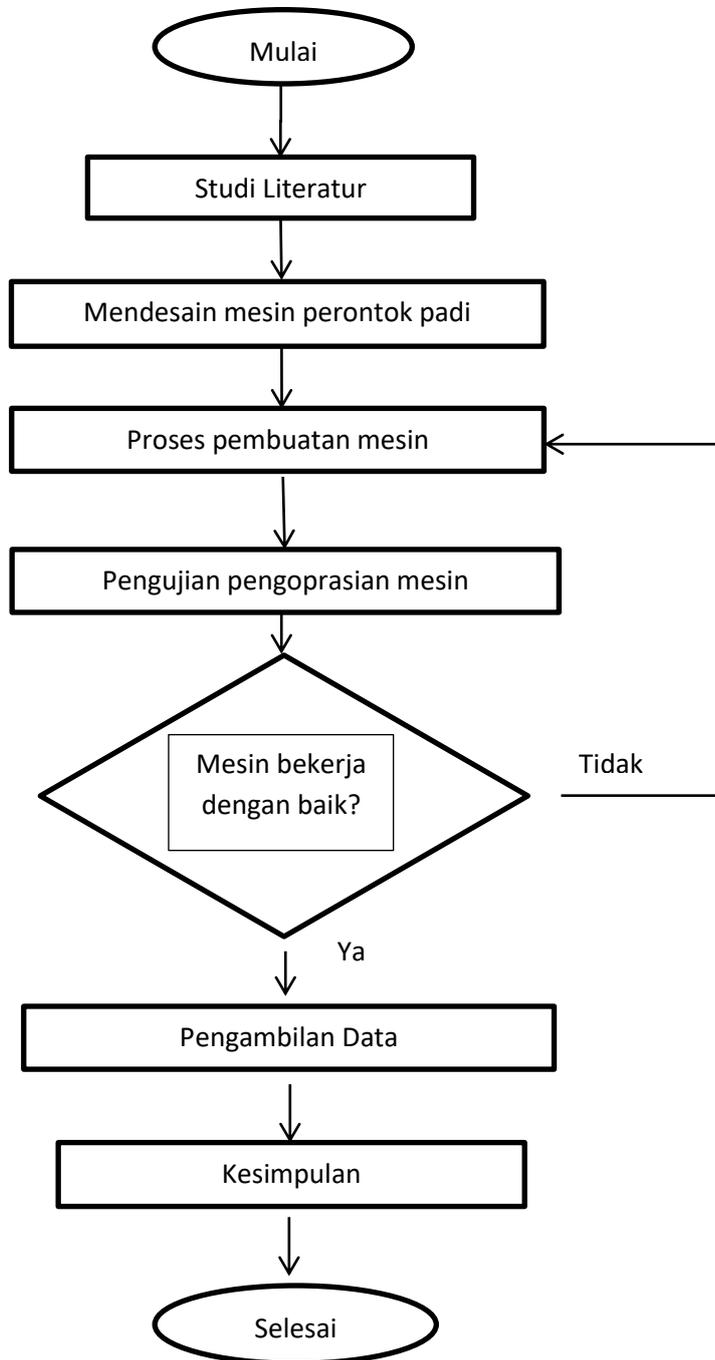
## 9. Elektroda

Digunakan sebagai material untuk pengelasan listrik yang berfungsi sebagai pembakar yang akan menimbulkan busur nyala.



Gambar 3.21 Elektroda

### 3.3 Diagram Alir

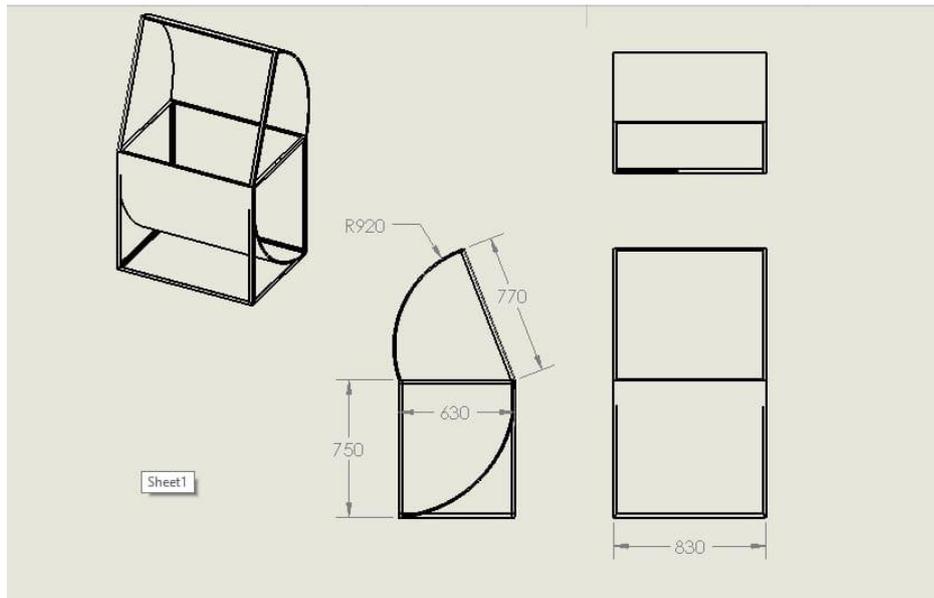


Gambar 3.22 Diagram Alir

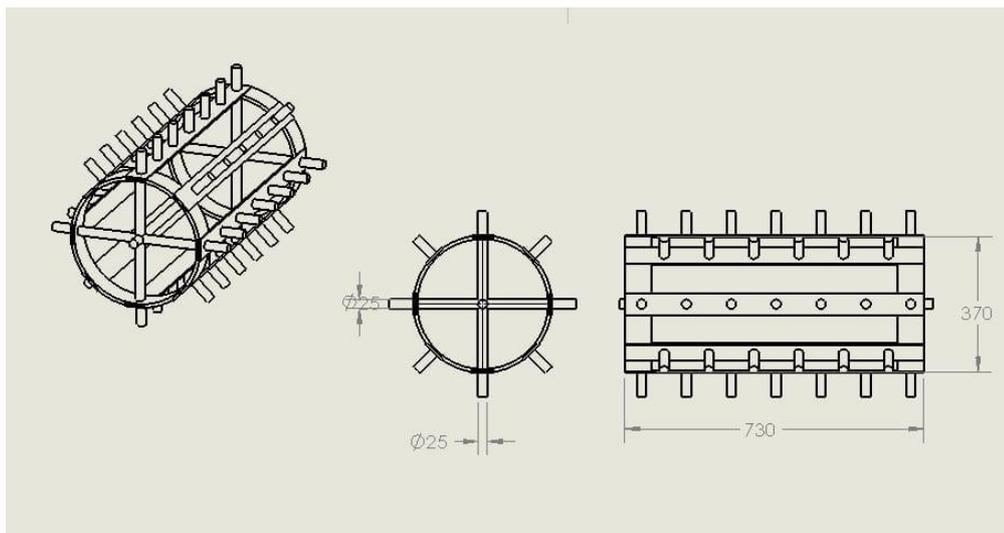
### 3.4 Desain alat

#### 3.4.1 Rancangan rangka dan silinder perontok padi

Rancangan rangka dan perontok sangat diperlukan sebelum dilakukan proses pengerjaan mesin karena dengan adanya rancangan ini dapat memudahkan dalam proses pembuatan, karena dalam perancangan ini terdapat ukuran tiap komponen yang akan dibuat .



Gambar 3.23 Rancangan Rangka Mesin Perontok Padi



Gambar 3.24 Rancangan Silinder Perontok Padi

### 3.5 Proses permesinan yang dilakukan

1. Proses bubut adalah proses untuk menghasilkan bagian bagian mesin yang berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut. Prinsip dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses permesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata. Pada proses pembuatan mesin perontok padi ini proses pembubutan dilakukan pada bagian poros untuk menyesuaikan pada bantalan dan juga dibagian mesin engine .
2. Proses pemotongan dilakukan untuk menyesuaikan panjang benda kerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
3. Proses pengelasan yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah jenis pengelasan listrik dengan elektroda jenis .

### 3.6 Proses pembuatan alat perontok padi

Berikut adalah proses pembuatan alat perontok padi

#### 3.6.1 Proses pembuatan rangka mesin

Dengan menggunakan material besi siku 30mm x 30mm x 3 mm, besi plat tebal 2 mm dan besi beton dengan diameter 10 mm. Ukuran dan jumlah material yang digunakan dalam proses pembuatan alat perontok padi ini adalah :

1. 4 batang besi siku dengan panjang 83 cm x 63 cm untuk dudukan penahan utama rangka .
2. 4 batang besi siku dengan panjang 75 cm untuk penahan utama rangka bagian bawah .
3. 1 lembar besi plat dengan ukuran 92 cm untuk penutup atas pada alat perontok padi ini .
4. 1 lembar besi plat dengan ukuran 102 cm untuk penutup bawah pada alat perontok padi ini .
5. 4 batang besi siku dengan panjang 83 cm x 63 cm untuk dudukan bearing duduk dan sebagai penahan poros perontok dibagian tengah alat ini .
6. 30 batang besi beton lurus dengan panjang 83 cm dan 4 batang besi beton melengkung dengan panjang 78 cm kemudian di las dan dibuat sela supaya padi bisa jatuh kebawah dan sampahnya akan tersaring diatas.
7. 2 batang besi siku dengan panjang 77 cm dan 1 batang besi siku dengan panjang 83 cm untuk penahan penutup atas pada alat perontok padi ini .



Gambar 3.25 Rangka Mesin

### 3.6.2 Proses Pembuatan Silinder Perontok Padi

Dengan menggunakan material besi poros dengan tebal 1 inch , nako 9 ulir dengan diameter keliling 9 mm, plat strip dengan ketebalan besi 2 mm dan besi beton dengan panjang 8 cm . Jumlah dan ukuran material yang digunakan dalam proses pembuatan perontok padi ini adalah :

1. 5 batang nako 9 ulir dengan panjang 5 inch untuk penahan besi poros perontok disisi kiri dan 5 batang nako 9 ulir dengan panjang 5 inch untuk penahan besi poros perontok disisi kanan .
2. 8 batang plat strip dengan panjang masing-masing 73 cm untuk penahan keliling gigi perontok .
3. 1 batang plat strip yang dibentuk menjadi lingkaran untuk penahan nako 9 ulir di sisi kiri dan 1 batang plat strip yang dibentuk menjadi lingkaran untuk penahan nako 9 ulir di sisi kanan dengan masing-masing diameter keliling lingkaran 37 cm.
4. 1 batang besi poros dengan diameter keliling 1 inch dan panjang 90 cm sebagai tumpuan utama dalam perontok ini .
5. 56 batang besi beton dengan diameter panjang 8 cm yang dilas secara terpisah di 8 batang plat strip yang berguna sebagai gigi perontok .



Gambar 3.26 Silinder Perontok Padi

### 3.7 Prosedur pengoprasian mesin perontok padi

#### 1. Sebelum mesin beroperasi

- a. Gunakan pakaian yang nyaman, aman dan juga penutup muka dan pakailah kaca mata agar terhindar dari sampah jerami .
- b. Pakai juga sarung tangan agar tangan tetap aman sewaktu merontokkan padi .

#### 2. Pengecekan sebelum bekerja .

- a. Pastikan baut bantalan gelinding terkunci dan tidak kendur agar poros perontok bekerja dengan baik .
- b. Cek bahan bakar serta pastikan tidak ada kebocoran di bagian tangki minyak .
- c. Pastikan tanah untuk tempat diletakkan mesin perontok padi tidak lunak dan harus ditanah yang keras agar mesin tidak goyang pada saat bekerja .
- d. Perhatikan keadaan sekitar ketika menghidupkan mesin .

#### 3. Pengecekan selama pengoprasian mesin .

- a. Pada saat merontokkan padi jangan sampai padi berlebihan kapasitas karena itu akan menyebabkan jerami terbelit oleh perontok dan apabila itu terjadi maka tindakan selanjutnya adalah matikan mesin dan bersihkan jerami yang terbelit di gigi perontok .

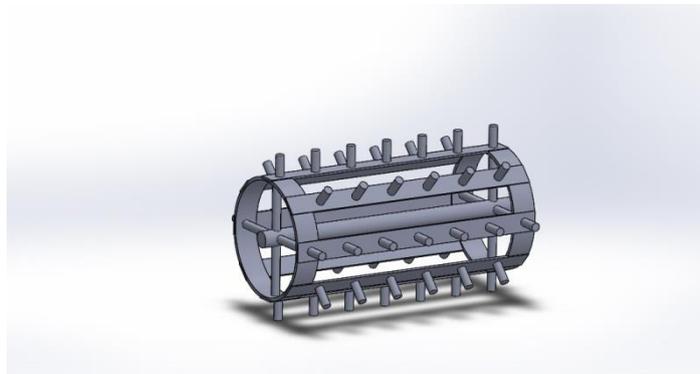
- b. Pada saat memegang padi jangan terlalu dekat dengan gigi perontok karena itu sangat berbahaya .
  - c. Pada saat padi sudah di rontokkan dan ingin membuang sampah jerami maka perhatikan keadaan sekitar .
  - d. Apabila ingin berpindah dari satu tempat ketempat yang lain maka matikan mesin waktu pindah lokasi .
4. Bahan bakar .
- a. Untuk pengisian bahan bakar matikan mesin dan tunggu sampai dingin .
  - b. Jangan nyalakan api ketika melakukan pengisian ulang bahan bakar .
  - c. Jangan sampai salah pemilihan jenis bahan bakar karena itu akan menyebabkan mesin rusak .
  - d. Pada saat pengisian bahan bakar jangan sampai tumpah dan apabila itu terjadi maka bersihkan tumpahan bahan bakar tersebut .
  - e. Ikuti petunjuk pemakaian cara pencampuran bahan bakar .
5. Setelah pemakaian .
- a. Jangan sentuh mesin seketika setelah mesin dimatikan .
  - b. Pada saat perbaikan atau penyetelan, maka matikan mesin dan lepas kabel tegangan tinggi yang tersambung ke busi .
  - c. Bersihkan sisa jerami yang menempel di gigi perontok .
  - d. Bila mesin ingin disimpan pada jangka waktu lama, bersihkan tiap komponen dan lumasilah dengan minyak pada komponen yang terbuat dari logam .

## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

### 4.1 Hasil Pembuatan Mesin Perontok Padi .

#### 4.1.1 Silinder Perontok

Perontok berfungsi untuk merontokkan padi yang masih menyatu dengan batangnya, perontok terbuat dari plat strip, nako 9 ulir, besi beton dan juga besi poros. Dengan diameter keliling perontok 940 (mm) dan panjang poros perontok 900 (mm). Untuk rancangan dan hasil perontok dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.1 Rancangan Silinder Perontok Padi



Gambar 4.2 Hasil Perancangan Silinder Perontok Padi

#### 4.1.2 Rangka

Rangka berfungsi sebagai tempat menopangnya perontok dan juga sebagai beban mesin, rangka terbuat dari besi siku, besi plat dan juga besi beton. Dengan Panjang keseluruhan 3.800 (mm) dan lebar keseluruhan 2.900 (mm). Untuk Rancangan dan hasil rangka dapat dilihat dibawah ini :

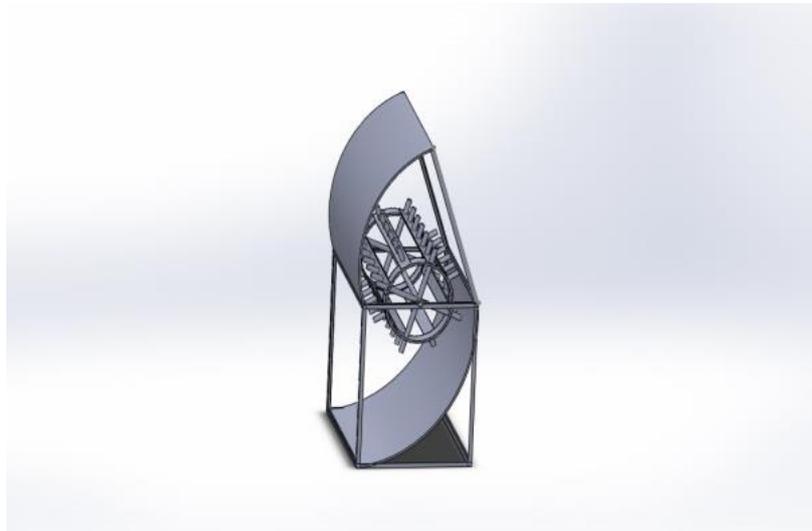


Gambar 4.3 Rancangan Rangka Mesin Perontok Padi



Gambar 4.4 Hasil Perancangan Rangka Mesin Perontok Padi

#### 4.1.3 Mesin Perontok Padi Setelah Dilakukan Perakitan



Gambar 4.5 Rancangan Mesin Perontok Padi



Gambar 4.6 Hasil Perancangan Mesin Perontok Padi

Perancangan ini di pilih karena mesin perontok ini memiliki bentuk yang simple dan tidak sulit dalam pembuatan .

#### 4.1.4 Hasil spesifikasi alat perontok padi

Hasil spesifikasi alat ini diperoleh dari 1 unit mesin perontok padi dengan spesifikasi sebagai berikut .



Gambar 4.7 Mesin Perontok Padi

Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin Perontok Padi

Spesifikasi mesin perontok padi			
Dimensi alat	Panjang keseluruhan	3.800 (mm)	
	Lebar keseluruhan	2.900 (mm)	
	Rangka mesin perontok	Besi plat, besi siku dan besi beton	
	Panjang poros perontok	900 (mm)	
	Panjang gigi perontok	80 (mm)	
	Lebar keseluruhan perontok	940 (mm)	
	Panjang keseluruhan perontok	2.000 (mm)	
	Diameter keseluruhan pulley	1.150 (mm)	
	Panjang keseluruhan sabuk	1.700 (mm)	
	Motor	Merk mesin	Made in china
Penggerak	Model	Engine bensin GX 200 sumura	
	Daya penggerak	6,5 HP	
	Putaran mesin	3.600 RPM	
	Transmisi	Direct couple	
	Jumlah silinder	Single cylinder	
	Kapasitas tangki naham bakar	3,6 Liter	
	Konsumsi bahan bakar	2 Liter/ jam	
	Kapasitas alat	100 kg/ jam	
	Berat alat	Bobot keseluruhan alat	90 kg

## 4.2 Hasil Pengujian Alat Perontok Padi

### 4.2.1 Bahan Pengujian

Sebagaimana diketahui bahan pengujian dari alat ini adalah padi yang sudah menguning dan yang siap panen lalu dipotong dari tangkainya .



Gambar 4.8 Padi

### 4.2.2 Hasil Pengujian

Sebagaimana diketahui alat perontok padi ini berfungsi untuk merontokkan padi yang masih menyatu dengan tangkainya dan juga digunakan sebagai alat mesin pertanian yang serbaguna, alat ini dapat bekerja dengan kapasitas 100 kg/jam. Walaupun hasilnya tidak sebanding dengan alat perontok padi yang berkapasitas besar tapi alat ini sangat dibutuhkan untuk masyarakat yang ukuran sawahnya tidak terlalu luas karena alat ini sangat mudah sekali cara pemakaiannya dan cara menghidupkannya juga dengan menggunakan stater .

Sistem kerja alat ini adalah memisahkan padi dengan tangkainya yang diakibatkan gerakan slip “slip putaran” pada gigi perontok . Dengan gerakan slip gigi perontok akan mengakibatkan terpisahnya padi dengan tangkai dan bulir padi akan jatuh kebawah dan disebut dengan gabah. Dengan demikian efisiensi waktu yang digunakan tidak terlalu lama.



Gambar 4.9 Hasil Pengujian Mesin Perontok Padi

Hasil dari uji coba alat ini mendapatkan 63 kg/30 menit, jadi dalam 1 jam alat ini bisa menghasilkan 126 kg bahkan bisa lebih tergantung ketahanan tubuh pekerja yang mengerjakannya. Dan penggunaan bahan bakar menghabiskan 1 liter/setengah jam dengan bukaan gas  $3/4$  selama pengujian.

#### 4.2.3 Intruksi Dan Cara Kerja Mesin Perontok Padi

Intruksi dan cara kerja mesin perontok padi dengan langkah-langkah sebagai berikut

1. Gunakan pakaian yang nyaman, aman dan juga penutup muka dan pakailah kaca mata agar terhindar dari sampah jerami .
2. Pakai juga sarung tangan agar tangan tetap aman sewaktu merontokkan padi .
3. Hidupkan stater dengan cara putar kunci kontak ke arah ON dan perhatikan keadaan sekitar ketika menghidupkan mesin.
4. Ketika mesin menyala, atur putaran gas sebagaimana kecepatan putaran perontok yang diperlukan .
5. Ketika mesin sudah stabil, ambil padi yang sudah diikat sebelumnya , pada saat memegang padi tangan jangan terlalu dekat ke

perontoknya lalu masukan padi ke perontok nya secara perlahan dan jangan sampai terjadi *overload* .

6. Pada saat padi sudah di rontokkan dan ingin membuang sampah jerami maka perhatikan keadaan sekitar.
7. Pastikan padi jatuh ke terpal tempat penampungan padi .
8. Lakukan pengujian berdasarkan waktu dan putaran yang diperlukan.
9. Setelah selesai matikan mesin dengan cara putar kunci kontak ke arah OFF .
10. Pastikan putaran perontok sudah berhenti dan langsung bersihkan sisa sampah padi yang masih menempel di mesin perontok .
11. Kumpulkan padi dan langsung masukan ke goni yang sudah di sediakan.
12. Selesai

#### 4.2.4 Cara Perawatan Mesin

1. Perawatan Harian
  - a. Lakukan pengecekan dan pengencangan masing-masing komponen.
  - b. Bersihkan saringan udara karburator dengan bensin, lalu lap sampai benar-benar bersih.
  - c. Periksa sabuk apabila ada keretakan maka ganti dengan yang baru.
  - d. Pastikan *pulley* terkunci dengan kuat .
2. Perawatan 50 jam
  - a. Pembersihan dan penyetelan busi .
  - b. Setelah pembersihan karbon pada gap elektroda, atur kerenggangan elektroda antara 0,6 sampai 0,7 mm .
  - c. Bersihkan filter bahan bakar, Lepaskan filter bahan bakar dan cucilah dengan bensin. Jika sudah terlalu kotor gantilah dengan yang baru dan juga bersihkan tangki bahan bakar .

#### 4.3 Pembahasan

##### 4.3.1 Poros Utama

Menurut Sularso dan K.Suga (1997), untuk menghitung besarnya diameter poros yang digunakan adalah dengan menentukan daya rencana  $P_d(Kw)$  dengan rumus :

$$P_d = F_c P (Kw)$$

Dimana :  $P$  = Daya nominal *Output* dari motor penggerak (kW).

$F_c$  = Faktor koreksi diambil dari tabel faktor koreksi daya (Tabel 4.3).

Tabel 4.2 Faktor-faktor koreksi daya yang akan di transmisikan,  $F_c$

Daya yang akan di transmisikan	$F_c$
Daya rata rata yang diperlukan	1.2 - 2.0
Daya maksimum yang diperlukan	0.8 - 1.2
Daya normal	1.0 - 1.5

Untuk mengitung momen puntir atau disebut juga momen rencana (T) dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$P_d = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102}$$

$$P_d = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} (\text{kg.mm})$$

Besarnya tegangan geser yang diinginkan ( $\tau_a$ ) dapat dihitung dengan persamaan :

$$\tau_a = \tau_b / (sf_1 \times sf_2)$$

Dimana :

$\tau_a$  = Tegangan geser yang diijinkan (kg.mm)

$\tau_b$  = Kekuatan tarik (kg/mm<sup>2</sup>)

$sf_1$  = Faktor keamanan dari faktor kelelahan puntir , harga 5.6 bahan SF dan 6.0 bahan S-C

$sf_2$  = Faktor-faktor fisik karena pengaruh konsentrasi tegangan dan kekerasan permukaan dengan harga 1,3 sampai 3,0 dari persamaan diatas diperoleh rumus untuk menghitung diameter poros yaitu :

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Dimana :  $d_s$  = Diameter poros (mm)

$K_t$  = Faktor keamanan oleh pengaruh keadaan momen puntir, sebesar antara 1,0 sampai 3,0

$C_b$  = Faktor pengaruh beban adanya beban lentur oleh transmisi lain, besarnya antara 1,2 sampai 2,3 bila tidak ada  $C_b = 0$  dengan rpm maksimum engine ( $n_1$ ) 3.600. Beban yang diterima oleh poros berupa beban puntir, maka :

$$P = 6,5 \text{ hp} \times 0,746 = 4,849 \text{ kW}$$

Daya rencana :

$$Pd = 6,5 \times 0,746 = 4,849 \text{ kW}$$

Momen puntir :

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \left( \frac{4,849}{3600} \right)$$

$$= 1,311 \text{ kg.mm}$$

Bahan poros adalah baja difinis dingin (S45C), alasan pemakaian adalah poros dapat dibubut, digerinda dan perlakuan lainnya. Bahan ini memiliki kekuatan tarik  $\tau_b = 58 \text{ kg/mm}^2$ , dengan  $sf_1 = 6$  dan  $sf_2 = 2$ , maka tegangan geser yang diijinkan :

$$\tau_a = \frac{58}{6 \times 2} = 4,8 \text{ kg/mm}^2$$

Faktor koreksi untuk momen puntir adalah  $K_t = 1,5$  dan beban dikenakan secara halus dengan faktor lenturan adalah  $C_b = 2$ .

Dari nilai-nilai tersebut diameter poros dapat ditentukan :

$$D_s = \left( \frac{5,1}{4,42} \times 1,5 \times 2 \times 595,2 \right)^{1/3}$$
$$= 10,7 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan diameter poros minimal 10,7 mm. dapat dibulatkan menjadi 12 mm sehingga cukup aman dalam penggunaannya.

#### 4.3.2 Torsi Engine

$$P = T \times w$$

$$T = \frac{P}{w}$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi (N.m)}$$

$$P = \text{Daya (Watt)}$$

$$w = \text{Kecepatan Sudut (rad/s)}$$

Dari persamaan 12 diatas torsi yang dihasilkan oleh Engine :

$$\text{Daya Engine (P)} = 4,849 \text{ kW} = 4849 \text{ Watt}$$

$$\text{Putaran Engine (n)} = 3600 \text{ rpm}$$

$$\text{Kecepatan Sudut (w}_1) = 2 \times \pi \times n$$

$$= \frac{2 \times 3,14 \times 3600}{60}$$

$$= 377 \text{ rad/s}$$

$$\text{Torsi (T}_1) = \frac{4849}{377} = 12,86 \text{ N.m}$$

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan hasil dan pembahasan tentang pembuatan mesin perontok padi maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan kerangka mesin perontok padi menggunakan *software solidworks* 2014 dengan ukuran tinggi 750 mm dan lebar 630 mm. Pembuatan kerangka mesin menggunakan material besi siku 30mm x 30mm x 3 mm, besi plat tebal 2 mm dan besi beton dengan diameter 10 mm .
2. Perancangan perontok menggunakan *software solidworks* 2014 dengan ukuran panjang 730 mm, diameter keliling 370 mm dan panjang gigi perontok 8 cm . Pembuatan silinder perontok menggunakan material besi poros dengan tebal 1 inch , nako 9 ulir dengan diameter keliling 9 mm, plat strip dengan ketebalan besi 2 mm dan besi beton dengan panjang 8 cm.
3. Hasil pengujian mesin perontok padi menghasilkan 63 kg/30 menit dengan mesin 6,5 hp berkapasitas 3600 rpm dengan bukaan gas 3/4 dan konsumsi bahan bakar 1 liter/setengah jam.

#### 5.2 Saran

1. Bagi penulis yang ingin melanjutkan penelitian tentang mesin perontok padi, hendaknya melakukan penyempurnaan pada ukuran panjang dan sela pada gigi perontoknya agar padi yang dirontokkan bisa lebih banyak .
2. Pada riset berikutnya penulis menyarankan agar proses pembuatan mesin perontok padi dapat dikembangkan lagi sesuai dengan perkembangan teknologi yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Rokhani Hasbullah dan Riska Indaryani, 2009, Penggunaan Teknologi Perontokan Untuk Menekan Susut Dan Mempertahankan Kualitas Gabah, Diakses pada tanggal 29 September 2009.
- Agus Ruswandi, Trisna Subarna, Dan Saiful Bachrein, 2010, Pengkajian Pemanfaatan Mesin Perontok Gabah (*Thresher*) dan Mesin Pengering Gabah (*Dryer*) Padi Sawah Di Jawa Barat, Diakses pada tanggal 16 Juli 2010.
- C A Siregar, A M Siregar, Affandi & Ulil Amri, 2020, Rancang Bangun Acwh Berkapasitas 60 Liter Memanfaatkan Pipa Kapiler Bersirip Sebagai Penghantar Panas, Diakses Pada Juni 2020 .
- Wawan Septiawan Damanik, Faisal Irsan Pasaribu, Sudirman Lubis, Chandra A Siregar, 2021, Pengujian Modul Solar Charger Control (SCC) Pada Teknologi Pembuangan Sampah Pintar, Diakses Pada Januari 2021 .
- Rakhmad Arief Siregar, Khairul Umurani, Rahmatullah Dan S.A.Cahyo, 2019, Pengaruh Diameter Lubang Pada Faktor Konsentrasi Tegangan Untuk Plat Isotropis, Diakses Pada Maret 2019 .
- Agung Kristanto dan Selamat Cahyo Widodo, 2015, Perancangan Ulang Alat Perontok Padi Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Kebersihan Padi, Diakses pada 13 Juni 2015.
- Pathya Rupajati, Saharudin, Syaiful Arif Dan Dwita Suastiyanti, 2016, Rancang Bangun Mesin Perontok Padi (*Paddy Thresher*) Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Dan Efisiensi Produksi Beras Pasca Panen, Diakses Pada 21 Juli 2016.
- Koes Sulistiadji, 1996, Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyisir Padi, Makalah Pada Pelatihan Pembuatan dan Operasi Mesin Penyisir Padi, Diakses Pada Agustus 1996.
- A.M.Siregar, C.A.Siregar, Affandi, 2021, Pemamfaatan Logam Sisa Permesinan Pada Knalpot Guna Mengurangi Pencemaran Udara, Diakses Pada April 2021 .
- M.Yani, 2016, Kekuatan Komposit *Polymeric Foam* Diperkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Pembebanan Dinamik, Diakses Pada November 2016.
- Ahmad Fauzi Dan Imron Mas`Ud, 2019, Proses Manufaktur Pada Mesin Primer Dan Skunder CV.Karunia Menggunakan Metode *Linier Programming*, Diakses Pada Juni 2019.
- Betrianis Dan Robby Suhendra, 2005, Pengukuran Nilai *Overall Equitment Efektiveness* Sebagai Dasar Usaha Perbaikan Proses Manufaktur Pada Lini Produksi, Diakses Pada Desember 2005.

Joko Santoso, 2006, Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Ketangguhan Las Smaw Dengan Elektroda E7018, Diakses Pada September 2006.

Purwo Yulianto Dan Arief Muliawan, 2016, Pengaruh Variasi Putaran Mesin Terhadap Daya Pada *Engine Cummins* Ktta 38c, Diakses Pada April 2016.

Muhammad Yanis Dan Hasian Leonardo, 2015, Perancangan Dan Pembuatan Alat Bantu Cekam Pada Mesin Sekrap Untuk Mengerjakan Proses Freis, Diakses Pada Febuari 2015.



UMSU

Unggul | Cerdas | Berprestasi

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Kapten Mochtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12  
Website: <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail: [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**Nomor : 317/1H.3AU/UMSU-07/F/2021**

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 22 Februari 2021 dengan ini Menetapkan :

Nama : TEGUH PRASETYO  
Npm : 1507230063  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : XI (SEBELAS)  
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN PERONTOK PADI

Pembimbing -I : M. YANI, ST, MT  
Pembimbing -II : RIADINI WANTY LUBIS, ST, MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.

Medan, 10 Rajab 1442 H

22 Februari 2021 M



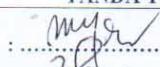
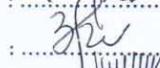
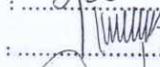
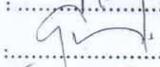
**Munawar Alfansury Saragar, ST., MT**

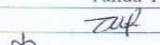
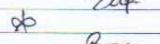
**NIDN: 0101017202**



**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2020 – 2021**

Peserta seminar  
 Nama : Teguh Prasetyo  
 NPM : 1507230063  
 Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Perontok Padi.

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : M.Yani.S.T.M.T	: 
Pembimbing – II : Riadini Wanty Lbs.S.T.M.T	: 
Pembanding – I : Rahmatullah.S.T.M.Sc	: 
Pembanding – II : Chandra A Siregar.S.T.M.T	: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1607230168	ZULKARNAIN	
2	1607230002	TOTO HEEDIAUTO TGR	
3	1507230264	Bayu Ibnu Sina	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 26 Rajab 1441 H  
10 Maret 2021 M

Ketua Prodi. T. Mesin



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Teguh Prasetyo  
NPM : 1507230063  
Judul T.Akhir : Pembuatan Mesin Perontok Padi

Dosen Pembimbing – I : M.Yani.S.T.M.T  
Dosen Pembanding - I : Riadini Wanty Lubis.S.T.M.T  
Dosen Pembanding - I : Rahmatullah.S.T.M.Sc  
Dosen Pembimbing – II : Chandra A Siregar.

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

*Perbaikan semua koneksi pada STP/PS*

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

Medan 26 Rajab 1442H  
10 Maret 2021M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T.Mesin



Dosen Pembanding- II

*[Handwritten Signature]*

Rahmatullah.S.T.M.Sc

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

NAMA : Teguh Prasetyo  
NPM : 1507230063  
Judul T.Akhir : Pembuatan Mesin Perontok Padi.

Dosen Pembimbing - I : M.Yani.S.T.M.T  
Dosen Pembimbing - II : Riadini Wanty Lubis.S.T.M.T  
Dosen Pembanding - I : Rahmatullah.S.T.M.Sc  
Dosen Pembanding - II : Chandra A Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :  
*lihat buku Ngas akhir*  
.....  
.....  
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....

Medan 26 Rajab 1442H  
10 Maret 2021M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T.Mesin



Dosen Pembanding- II

*[Handwritten signature]*  
Chandra A Siregar.S.T.M.T

**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN MESIN PERONTOK PADI**

Nama : TEGUH PRASETYO  
 NPM : 1507230063

Dosen Pembimbing 1 : M.YANI,S.T.,M.T

Dosen Pembimbing 2 : RIADINI WANTY LUBIS ST.MT

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
		- Pembantuan tugas ; spesifikasi TA	<i>[Signature]</i>
10-3-2020		- Perbaiki' latar belakang, pada Bab I	<i>[Signature]</i>
17-3-2020		- Perbaiki & dan tambahkan naskah / konsep / teori tgg proses pembuatan mesin perontok padi	<i>[Signature]</i>
		- Perbaiki: Bab III, flowchart	<i>[Signature]</i>
		- Perbaiki Bab IV, Gambar, proses kerja,	<i>[Signature]</i>
		- Perbaiki Kesimpulan, sesuaikan dgn tujuan penelitian AEC	<i>[Signature]</i>
15/01/2021		- Perbaiki Analisa Bab IV	<i>[Signature]</i>
		- Aa.	<i>[Signature]</i>
		- AEC Sidaq	<i>[Signature]</i>

## RIWAYAT HIDUP



Nama : Teguh Prasetyo  
NPM : 1507230063  
Tempat/Tanggal Lahir : Paya Nibung II, 10 Desember 1997  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Alamat : Dsn Paya Nibung II Desa Sei Buluh  
Kelurahan/Desa : Sei Buluh  
Kecamatan : Teluk Mengkudu  
Kabupaten : Serdang Bedagai  
Provinsi : Sumatera Utara  
Kode Pos : 20997  
No.HP/WA : 083191489082  
Email : Teguhprasetyo762@gmail.com  
Nama Orang Tua  
Ayah : Selamat Riady  
Ibu : Aini Tip

### PENDIDIKAN FORMAL

2003-2009 : SD Negri 106850 Kp.Padang  
2009-2012 : SMP N1 Teluk Mengkudu  
2012-2015 : SMK Swasta Satria Dharma Perbaungan  
2015-2020 : Pendidikan S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara