

# TUGAS AKHIR

## PEMBUATAN MESIN PENCACAH PELEPAH SAWIT BERKAPASITAS 90 KG/JAM

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

**Disusun Oleh:**

**SYARIF HIDAYATULLAH**  
**1707230082**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : SYARIF HIDAYATULLAH  
NPM : 1707230082  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : PEMBUATAN MESIN PENCACAH PELEPAH SAWIT  
Bidang ilmu : Konstruksi & 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, Oktober 2022

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji -I



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji -II



Arya Rudi Nasution, S.T., M.T

Dosen Penguji -III



M. Yani, S.T, M.T

Program Studi Teknik Mesin  
Ketua,



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

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Syarif Hidayatullah  
Tempat /Tanggal Lahir : Mabar / 18 Juni 1997  
NPM : 1707230082  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

“PEMBUATAN MESIN PENCACAH PELEPAH SAWIT”,

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, Oktober 2022

Saya yang menyatakan,



Syarif Hidayatullah

## ABSTRAK

Mesin pencacah pelepah sawit adalah mesin yang digunakan untuk mengancurkan pelepah sawit menjadi ukuran yang lebih kecil. Khusus pada mesin pencacah pelepah sawit ini yaitu pelepah sawit yang digunakan adalah pelepah sawit yang masih hijau bukan pelepah sawit yang sudah mengering. Untuk proses pembuatan mesin pencacah pelepah sawit ini menggunakan peralatan dan bahan-bahan yang telah dipilih sesuai dengan karakter mesin yang akan dibuat, seperti bahan pada rangka menggunakan baja UNP dengan ukuran 65 mm x 40 mm x 5 mm, untuk konstruksi rangka menggunakan baja UNP ukuran 65 mm x 40 mm x 5 mm. untuk mata pisau menggunakan baja karbon pir dengan ukuran 480 mm x 50 mm, untuk penutup mata pisau menggunakan besi tabung dengan ukuran diameter 220 mm dan dengan panjang 520 mm serta dengan tebal 5 mm, untuk poros menggunakan baja AS S45C dengan ukuran 650 mm x 50 mm, untuk penggerak mesin menggunakan motor diesel yang dihubungkan dengan *pulley* dan sabuk v. Alat-alat yang digunakan pada proses pembuatan mesin ini yaitu berupa mesin las listrik, gerinda potong, mesin bubut, jangka sorong beserta alat keselamatan kerja yang lain. Ada tiga prosedur pembuatan dalam metode ini yaitu : pemotongan, penyambungan dan perakitan. Tahap terakhir setelah melakukan prosedur pembuatan adalah hasil dari pembuatan yaitu mesin pencacah pelepah sawit yang siap dilakukan pengujian dan membahas mesin dapat berjalan dengan baik atau tidak.

**Kata kunci ; Mesin pencacah pelepah sawit, pelepah sawit dan pembuatan.**

## **ABSTRACT**

*The palm frond chopping machine is a machine that is used to crush the palm fronds into smaller sizes. Especially in this palm frond chopping machine, the palm fronds used are palm fronds that are still green, not fronds that have dried up. For the process of making this palm frond chopping machine using equipment and materials that have been selected according to the character of the machine to be made, such as material on the frame using UNP steel with a size of 65 mm x 40 mm x 5 mm, for frame construction using UNP steel size 65 mm x 40 mm x 5 mm. for the blade using pear carbon steel with a size of 480 mm x 50 mm, for the blade cover using an iron tube with a diameter of 220 mm and a length of 520 mm and a thickness of 5 mm, for the shaft using AS S45C steel with a size of 650 mm x 50 mm, to drive the engine using a diesel motor connected to a pulley and a v-belt. The tools used in the process of making this machine are in the form of electric welding machines, cutting grinders, lathes, calipers along with other work safety tools. There are three manufacturing procedures in this method, namely: cutting, joining and assembling. The last stage after carrying out the manufacturing procedure is the result of the manufacture, namely the palm frond chopping machine which is ready to be tested and discusses the machine can run well or not.*

***Keywords ; Palm frond chopping machine, palm frond and manufacture.***

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 “Proses Pembuatan dan Menganalisa Proses Permesinan Mesin Pencacah Pelepah Sawit” 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 yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Arya Rudi Nasution, S.T., M.T selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Chandra A. Siregar, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesinan kepada penulis.
7. Orang tua penulis: Rasimin dan Suriyah, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Istri Penulis : Larasati yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: Hazlan Syahputra dan Fitra Wahyu Prananda yang telah berjuang bersama Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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 sipil/Mesin/Elektro.

Medan, Oktober 2022

Syarif Hidayatullah

## 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>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>   | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR NOTASI</b>   | <b>xiii</b> |
| <br>   |             |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang  | 1           |
| 1.2. Rumusan masalah   | 2           |
| 1.3. Ruang lingkup   | 2           |
| 1.4. Tujuan  | 2           |
| 1.5. Manfaat   | 3           |
| <br>   |             |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>                                      | <b>4</b>    |
| 2.1. Pengertian Mesin Pencacah Pelepah Sawit                       | 4           |
| 2.1.1 Prinsip Kerja Mesin Pencacah Pelepah Sawit                   | 4           |
| 2.2. Mesin Pencacah Pelepah Sawit Yang Sudah Ada                   | 5           |
| 2.3. Proses Pemesinan Dalam Pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit | 5           |
| 2.4. <i>RoadMap</i> Penelitian Mesin Pencacah Pelepah Sawit        | 10          |
| <br>   |             |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>                                     | <b>12</b>   |
| 3.1 Tempat & Waktu   | 12          |
| 3.1.1. Tempat  | 12          |
| 3.1.2. Waktu   | 12          |
| 3.2 Bahan dan Alat   | 12          |
| 3.2.1 Bahan Yang Digunakan   | 12          |
| 3.2.2 Peralatan  | 16          |
| 3.3 Bagan Alir Penelitian  | 23          |
| 3.4 Rancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit                         | 24          |
| 3.5 Prosedur Pembuatan   | 24          |
| 3.6 Prosedur Penelitian  | 25          |
| <br>   |             |
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                  | <b>26</b>   |
| 4.1 Hasil Pembuatan  | 26          |
| 4.2 Pembahasan   | 26          |
| 4.2.1 Rangka   | 26          |
| 4.2.2 Poros  | 30          |
| 4.2.3 Mata Pisau   | 33          |
| 4.2.4 Pully  | 36          |
| 4.2.5 Penutup Mata Pisau   | 37          |



|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 4.2.6        | Motor  | 41        |
| 4.2.7        | Hasil Pengujian Mesin Pencacah Pelepah Sawit | 42        |
| <b>BAB 5</b> | <b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>                  | <b>45</b> |
| 5.1          | Kesimpulan                                   | 45        |
| 5.2          | Saran  | 46        |
|              | <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                        | <b>47</b> |
|              | <b>LAMPIRAN</b>                              |           |
|              | <b>LEMBAR ASISTENSI</b>                      |           |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Tabel <i>Roadmap</i> Penelitian         | 10 |
| Tabel 3. 1 Jadwal waktu kegiatan                   | 12 |
| Tabel 4. 1 Nilai kapasitas kerja mesin pengujian 1 | 42 |
| Tabel 4. 2 Nilai kapasitas kerja mesin pengujian 2 | 43 |
| Tabel 4. 3 Nilai kapasitas kerja mesin pengujian 3 | 44 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Mesin Pencacah Pelepah Sawit yang sudah ada   | 5  |
| Gambar 2. 2 Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan dan Bubut Tirus (Widarto, dkk., 2008)  | 6  |
| Gambar 2. 3 Gambar skematis mesin bubut dan bagian-bagiannya dijelaskan pada Parameter yang dapat diatur pada proses bubut (Widarto 2008) | 7  |
| Gambar 2. 4 Proses Penggurdian (Drilling)   | 7  |
| Gambar 2. 5 Proses Gerinda ( <i>grinding</i> )  | 9  |
| Gambar 2. 6 Proses Pengelasan SMAW  | 10 |
| Gambar 2. 7 Mesin Gergaji   | 10 |
| Gambar 3. 1 Besi UNP ukuran 65 mm x 40 mm x 5mm   | 13 |
| Gambar 3. 2 Besi AS ukuran 50 mm  | 13 |
| Gambar 3. 3 Pulley B1   | 13 |
| Gambar 3. 4 Sabuk atau V-Belt (Shopee.co.id)  | 14 |
| Gambar 3. 5 Besi Tabung ukuran diameter 220 mm x 5 mm   | 14 |
| Gambar 3. 6 Bantalan atau Bearing ASB dengan diameter lahar 40 mm dan dengan panjang 30 mm  | 15 |
| Gambar 3. 7 Gambar Besi Plat  | 15 |
| Gambar 3. 8 Mesin Penggerak Dompeng R175 7HP  | 15 |
| Gambar 3. 9 Cat Warna   | 16 |
| Gambar 3. 10 Baut dan mur   | 16 |
| Gambar 3. 11 Mesin bubut  | 17 |
| Gambar 3. 12 Mesin Las  | 17 |
| Gambar 3. 13 Mesin Gerinda Tangan   | 18 |
| Gambar 3. 14 Mesin Bor  | 18 |
| Gambar 3. 15 Meteran  | 19 |
| Gambar 3. 16 Penyiku  | 19 |
| Gambar 3. 17 Siku Magnet  | 19 |
| Gambar 3. 18 Waterpass  | 20 |
| Gambar 3. 19 Jangka Sorong/Sigmat   | 20 |
| Gambar 3. 20 Kunci Ring Pas   | 20 |
| Gambar 3. 21 Martil   | 21 |
| Gambar 3. 22 Kacamata   | 21 |
| Gambar 3. 23 Sarung Tangan Kain   | 21 |
| Gambar 3. 24 Sarung Tangan Las  | 22 |
| Gambar 3. 25 Kedok Las  | 22 |
| Gambar 3. 26 Kuas   | 22 |
| Gambar 3. 27 Diagram Alir Penelitian  | 23 |
| Gambar 3. 28 Rancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit   | 24 |
| Gambar 4. 1 Hasil Pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit  | 26 |
| Gambar 4. 2 Desain Baja UNP Kaki Rangka   | 27 |
| Gambar 4. 3 Baja UNP Kaki Rangka  | 27 |
| Gambar 4. 4 Desain Baja UNP Konstruksi Rangka   | 27 |
| Gambar 4. 5 Baja UNP Konstruksi Rangka  | 28 |
| Gambar 4. 6 Desain Baja UNP Tulang Rangka Bagian Atas dan Bawah   | 28 |
| Gambar 4. 7 Baja UNP Tulang Rangka Bagian Atas dan Bawah  | 28 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4. 8 Baja UNP sebagai baut pengunci bearing           | 29 |
| Gambar 4. 9 Baja UNP untuk dudukan Motor                     | 29 |
| Gambar 4. 10 Proses Pembuatan Lubang Pengunci Motor          | 39 |
| Gambar 4. 11 Proses Pengelasan Rangka                        | 30 |
| Gambar 4. 12 Desain Rangka                                   | 30 |
| Gambar 4. 13 Rangka  | 30 |
| Gambar 4. 14 Desain Poros                                    | 31 |
| Gambar 4. 15 Poros Mata Pisau                                | 31 |
| Gambar 4. 16 Besi Pipa Poros Mata Pisau                      | 31 |
| Gambar 4. 17 Bearing ASB                                     | 32 |
| Gambar 4. 18 Penggabungan Besi Pipa dan Poros                | 32 |
| Gambar 4. 19 Proses Pembubutan Poros                         | 32 |
| Gambar 4. 20 Pemasangan Bearing Pada Poros                   | 33 |
| Gambar 4. 21 Desain Mata Pisau                               | 33 |
| Gambar 4. 22 Plat Besi Dudukan Mata Pisau                    | 34 |
| Gambar 4. 23 Pengeboran Dudukan Mata Pisau dan Mata Pisau    | 34 |
| Gambar 4. 24 Mata Pisau                                      | 34 |
| Gambar 4. 25 Pengelasan Dudukan Mata Pisau                   | 35 |
| Gambar 4. 26 Dudukan Mata Pisau                              | 35 |
| Gambar 4. 27 Pengikatan Mata Pisau                           | 35 |
| Gambar 4. 28 Mata Pisau Yang Sudah Disambungkan Pada Poros   | 36 |
| Gambar 4. 29 Pully   | 36 |
| Gambar 4. 30 V-Belt  | 37 |
| Gambar 4. 31 Desain Mata Pisau                               | 38 |
| Gambar 4. 32 Besi Tabung                                     | 38 |
| Gambar 4. 33 Pemotongan Besi Tabung Untuk Penutup Mata Pisau | 38 |
| Gambar 4. 34 Plat Besi Persegi                               | 39 |
| Gambar 4. 35 Pengelasan Penutup Mata Pisau                   | 40 |
| Gambar 4. 36 Penutup Mata Pisau                              | 40 |
| Gambar 4. 37 Plat Penahan Cacahan Pelepah Sawit              | 40 |
| Gambar 4. 38 Plat Penahan Bagian Sisi Kanan dan Kiri         | 41 |
| Gambar 4. 39 Desain Motor Diesel                             | 41 |
| Gambar 4. 40 Motor Diesel                                    | 41 |

## DAFTAR NOTASI

| Simbol | Keterangan       | Satuan |
|--------|------------------|--------|
| Kg     | Kilogram         | -      |
| Rpm    | Rotasi Per Menit | -      |
| Ka     | Kapasitas Alat   | kg/jam |
| Bo     | Bahan Output     | Kg     |
| t      | Waktu            | Jam    |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Di zaman sekarang ini, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencukupi bahan pakan ternak di dalam negeri adalah dengan memanfaatkan bahan pakan lokal yang jumlahnya banyak tersedia, namun belum banyak dimanfaatkan sebagai pakan. Di Indonesia industri sawit mulai dari perkebunan hingga pengolahan hasilnya cukup berkembang beberapa tahun terakhir. Produk ikutan seperti pelepah dan daun, lumpur sawit atau solid decanter, bungkil inti sawit, janjang kosong dan serabut sisa perasan buah sawit dapat digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak ruminan atau non-ruminan. Industri sawit merupakan sumber pakan yang potensial yang belum banyak dimanfaatkan dalam industri peternakan. Tingkat produksi limbah ini menurut kebun sawit dapat menghasilkan limbah pelepah sebesar 10,5 ton/ha (Dalzell, 1977).

Perkebunan sawit cukup luas di Indonesia, terutama di Sumatera Utara, Riau dan Sumatera Selatan. Produksi hasil ikutannya berupa daun sawit, pelepah sawit, lumpur sawit dan bungkil inti sawit berturut-turut 17,1 ton; 486 ton; 840–1260 kg; 567 kg dalam bentuk kering/ha/tahun. Pemanfaatan hasil ikutan ini sangat potensial sebagai sumber energi dan protein untuk pakan domba dan sapi serta dapat menghemat biaya pakan 20–40% dibanding konsentrat konvensional. Mengingat biaya pakan 70–80% dari total biaya produksi, maka peluang integrasi usaha ternak dengan perkebunan cukup potensial dikembangkan sebagai simpul agribisnis. Tumpuan pengembangan terutama pada kawasan perkebunan kelapa sawit yang mempunyai pabrik pengolahan minyak sawit agar pengadaan bahan pakan untuk industri pakan lebih efisien. (Wahid dkk, 2005).

Terbatasnya pangan sapi atau domba/kambing yang tersedia untuk penggemukan, hal ini dikarenakan oleh pengadaan pakan ternak dibutuhkan waktu yang banyak dan tenaga yang lebih besar karena harus di arit (dikumpulkan) dari desa lain yang cukup jauh dari lokasi peternakan. Maka dari itu hal ini sangat membutuhkan suatu alat pencacah pelepah sawit untuk membuat pakan ternak, disamping mengemati tenaga tetapi juga menghemat waktu.

Pada dasarnya alat pencacah ini sebelumnya sudah pernah dirancang, akan tetapi hasil dari cacahan alat tersebut masih memiliki kekurangan, hasil olahan dari cacahan tersebut tidak menghasilkan cacahan yang lebih kecil dan tidak seragam. Memandang pentingnya pengendalian lingkungan akan pelepah sawit yang tidak terolah dengan baik dan memperhatikan alasan di atas, maka penulis ingin merancang dan mengembangkan alat pencacah pelepah sawit tipe serut ini untuk pengolahan lebih lanjut dari pelepah kelapa sawit menjadi pakan ternak.

Oleh karena itu disini merasa perlu melakukan pembuatan dan menganalisa terhadap mesin pencacah pakan ternak untuk memudahkan peternak dalam perolehan pakan ternak. Berdasarkan dari uraian yang telah disebutkan penulis mengambil judul “Pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian yang dijelaskan pada latar belakang diatas maka akan dijumpai masalah sebagai berikut ;

1. Bagaimana proses pembuatan mesin pencacah pelepah sawit
2. Apakah mesin pencacah pelepah sawit tersebut dapat beroperasi dengan baik atau tidak?

## 1.3 Ruang Lingkup

Agar pembahasan tidak meluas, maka penulis perlu membatasi ruang lingkup dengan tidak membahas atau menjelaskan komponen-komponen kelistrikan. Adapun pembuatan dan pengujian hanya dengan menggunakan pelepah sawit, serta Kerangka pada mesin serta berbagai macam sambungan yang ada diasumsikan aman untuk pemakaian.

## 1.4 Tujuan

### Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuat mesin pencacah pelepah sawit tipe serut.

### Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari pembuatan dan menganalisa proses pembuatan mesin pencacah pelepah sawit yaitu;

1. Untuk membuat mesin pencacah pelepah sawit

2. Untuk mengetahui mesin pencacah pelepah sawit dapat beroperasi dengan baik atau tidak

#### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari pembuatan mesin pencacah pelepah sawit yaitu :

1. Memudahkan peternak dalam mendapatkan pakan ternak
2. Menghemat waktu dan tenaga bagi peternak untuk memperoleh pakan ternak
3. Mengurangi limbah sawit dengan cara mengolah limbah tersebut menjadi pakan ternak



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Mesin Pencacah Pelepah Sawit**

Pelepah sawit yang akan dihancurkan adalah jenis - jenis pelepah sawit bekas yang terdapat dimana saja yang sudah di kumpulkan. Hal ini terpikir oleh mahasiswa untuk mengelola pelepah sawit bekas untuk di daur ulang, maka dirancang mesin penghancur pelepah sawit yang efisien dengan harga terjangkau. Mesin penghancur pelepah sawit itu sendiri adalah mesin yang digunakan untuk menghancurkan pelepah sawit menjadi ukuran yang lebih kecil. Jenis pelepah sawit yang dihancurkan adalah pelepah sawit yang masih muda atau masih hijau bukan yang kering.

Menjalankan mesin penghancur pelepah sawit ini sangat mudah, maka menyebabkan tidak butuh tenaga kerja yang banyak mengoperasikannya. Cukup hanya satu orang saja sudah dapat menjalankan mesin tersebut.

Dalam penghancuran pelepah sawit inipun aliran material pelepah sawit dari input sampai output harus di atur supaya lancar dengan cara memasukkan material pelepah tidak langsung banyak sekaligus melainkan secara teratur. Karena pada saat pelepah masuk kedalam ruangan penghancuran membutuhkan waktu untuk membuat pelepah sawit menjadi pakan ternak.

##### **2.1.1 Prinsip Kerja Mesin Pencacah Pelelah Sawit**

Prinsip kerja dari mesin pencacah pelepah sawit ini yaitu setelah motor diesel dihidupkan, maka putaran dari motor diesel akan memutar pulley dan sabuk transmisi akan menggerakkan pulley pada mesin yang mengakibatkan poros mesin berputar. Poros tersebut akan memutar pisau penghancur yang terpasang pada poros, kemudian pelepah kelapa sawit dimasukkan melalui hopper dan dengan bantuan poros penggiring pelepah tersebut akan berjalan dengan sendirinya menuju pisau pencacah dan akan terpotong. Setelah terpotong hasil dari cacahan tersebut keluar dengan bantuan kipas atau baling-baling pendorong ke corong pembuangan.

## 2.2 Mesin Pencacah Pelelah Sawit Yang Sudah Ada



Gambar 2. 1 Mesin Pencacah Pelelah Sawit yang sudah ada

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| <b>Tipe</b>              | <b>: KM-100S</b>       |
| Dimensi                  | : 850 x 500 x 900 mm   |
| Material Body dan Corong | : Plat Mild Steel      |
| Material Pisau           | : Baja                 |
| Sistem Pisau             | : Kombinasi            |
| Tebal Body               | : 3mm                  |
| Tebal Corong             | : 1mm                  |
| Transmisi                | : Pulley Dan v-Belt    |
| Pengerak                 | : Diesel 8 HP ( China) |
| Kapasitas                | : 200 - 280 kg/jam     |

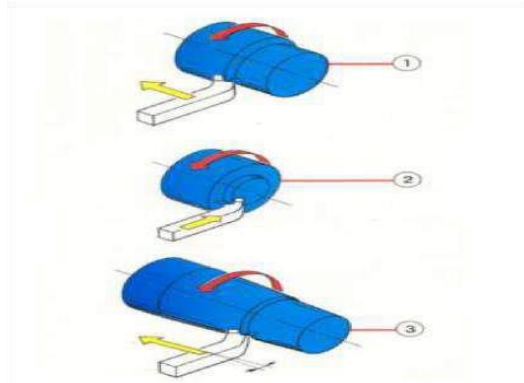
## 2.3 Proses Pemesinan Dalam Pembuatan Mesin Pencacah Pelelah Sawit

### Proses Pembubutan (Turning)

Proses bubut adalah proses permesinan untuk menghasilkan bagian – bagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut.

Bentuk dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses permesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata :

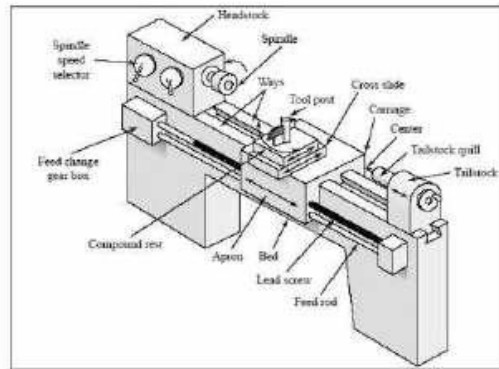
1. Dengan benda kerja yang berputar
2. Dengan satu pahat bermata potong tunggal (*with a single-point cutting tool*)
3. Dengan gerakan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja (lihat gambar 2.1 no.1)



Gambar 2. 2 Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan dan Bubut Tirus  
(Widarto, dkk., 2008)

Proses pembubutan permukaan/*surface turning* (Gambar 2.1 no. 2) adalah proses pembubutan yang mirip dengan proses pembubutan rata, tetapi arah gerakan pemakanan tegak lurus terhadap sumbu benda kerja. Proses Bubut Tirus (Gambar 2.1 no. 3) sebenarnya mirip juga dengan proses pembubutan rata diatas, tetapi arah pemakanan membentuk sudut tertentu terhadap sumbu benda kerja. Dari proses gerakan-gerakan pembubutan tersebut, secara umum mesin bubut dapat melakukan beberapa proses pengerjaan, yaitu untuk membubut bagian dalam (*internal turning*), pembubutan lubang dengan mata bor (*drilling*), pembesaran lubang (*boring*), pembubutan ulir (*thread cutting*), dan pembubutan alur (*grooving/partingoff*). Proses-proses tersebut dapat dilakukan oleh mesin bubut dengan tambahan/bantuan peralatan lain agar proses permesinan dapat dilakukan (Widarto, dkk., 2008)

Demikian juga dengan proses pembubutan kontur, dapat dilakukan dengan cara memvariasikan kedalaman potong sehingga dapat menghasilkan bentuk seperti yang diinginkan. Walaupun proses pembubutan dilakukan secara khusus menggunakan pahat potong bermata tunggal, tetapi proses bubut bermata jamak tetap termasuk proses bubut juga, karena pada dasarnya setiap pahat bekerja sesuai perannya masing-masing. Selain itu proses pengaturan pahatnya tetap dilakukan satu persatu.



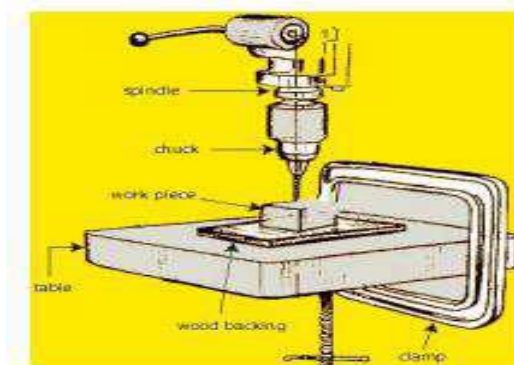
Gambar 2. 3 Gambar skematis mesin bubut dan bagian-bagiannya dijelaskan pada Parameter yang dapat diatur pada proses bubut (Widarto 2008)

Menurut Taufiq Rochim (1993 : 140) menyatakan elemen dasar dari mesin bubut dapat diketahui atau dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

1. Kecepatan potong  $v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$  m/min
2. Kecepatan Makan  $v_f = f \cdot n$  mm/min
3. Waktu pemotongan  $t_c = \frac{l_s}{v_f}$  min
4. Kecepatan penghasilan geram  $t_c = f \cdot a \cdot v$  dm<sup>3</sup>/min

#### Proses Penggurdian (*Drilling*)

Proses gurdi/bor adalah proses permesinan yang paling sederhana di antara proses permesinan yang lain. Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskan/memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (*boring bar*) yang tidak hanya dilakukan pada Mesin Gurdi, tetapi bisa dengan Mesin Bubut, Mesin Frais, atau Mesin Bor.



Gambar 2. 4 Proses Penggurdian (*Drilling*)

Proses gurdi digunakan untuk pembuatan lubang silindris. Pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja yang pejal merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar. Jika terhadap benda kerja itu dituntut kepresisian yang tinggi (ketepatan ukuran atau mutu permukaan) pada dinding lubang, maka diperlukan pengerjaan lanjutan dengan pembenam atau penggerek. Pada proses gurdi, beram (*chips*) harus keluar melalui alur helix pahat gurdi ke luar lubang. Ujung pahat menempel pada benda kerja yang terpotong, sehingga proses pendinginan menjadi relatif sulit. Proses pendinginan biasanya dilakukan dengan menyiram benda kerja yang dilubangi dengan cairan pendingin, disemprot dengan cairan pendingin, atau cairan pendingin dimasukkan melalui lubang di tengah mata bor. (Widarto. 2008)

Karakteristik proses gurdi agak berbeda dengan proses permesinan yang lain, yaitu :

- Beram harus keluar dari lubang yang dibuat.
- Beram yang keluar dapat menyebabkan masalah ketika ukurannya besar dan atau kontinyu.
- Proses pembuatan lubang bisa sulit jika membuat lubang yang dalam.
- Untuk pembuatan lubang dalam pada benda kerja yang besar, cairan pendingin dimasukkan ke permukaan potong melalui tengah mata bor.

#### Proses Gerinda

Mesin gerinda adalah mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah, memotong serta menggerus benda kerja kasar maupun halus dengan tujuan dan kebutuhan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi gesekan yang akan membuat pengikisan, penajaman, pengasahan, pemolesan, atau pemotongan.

Fungsi utama dari mesin gerinda yaitu, sebagai berikut :

- Memotong benda kerja yang tidak relatif tebal.
- Menghaluskan dan meratakan permukaan benda kerja.
- Menghilangkan sisi tajam pada benda kerja.
- Mengasah alat potong agar tajam.
- Membentuk suatu profil pada benda kerja baik itu siku, elips, dan lain-lain.
- Sebagai proses jadi akhir *finishing* pada benda kerja.

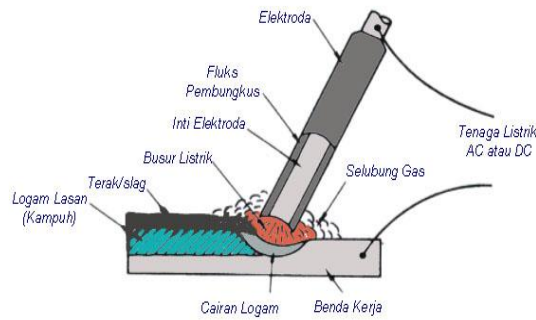


Gambar 2. 5 Proses Gerinda (*grinding*)

### Proses Pengelasan (Welding)

Pengelasan (*Welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan. Pengelasan atau *Welding* didefinisikan oleh DIN (*Deutsche Industrie Normen*) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dengan kata lain, pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam menjadi satu akibat panas atau tanpa pengaruh tekanan atau dapat juga didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antar logam. Mengelas adalah suatu aktifitas menyambung dua bagian benda atau lebih dengan cara memanaskan atau menekan atau gabungan dari keduanya sedemikian rupa sehingga menyatu seperti benda utuh. Penyambungan bisa dengan atau tanpa bahan tambah (*Filler Metal*) yang sama atau berbeda titik cair maupun strukturnya.

Las SMAW yang berasal dari kata *Shield Metal Arc Welding* adalah proses pengelasan yang menggunakan panas untuk mencairkan material dasar atau logam induk dan elektroda (kawat las). Panas tersebut ditimbulkan oleh lompatan ion listrik yang terjadi antara katoda dan anoda (ujung elektroda dan permukaan plat yang dilas). Panas yang timbul dari lompatan ion listrik ini besarnya dapat mencapai 4000° sampai 4500° Celcius. Las busur listrik elektroda terlindung atau lebih dikenal dengan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) merupakan pengelasan menggunakan busur nyala listrik sebagai panas pencair logam. Busur listrik terbentuk diantara elektroda terlindung dan logam induk seperti ditunjukkan pada gambar 1. Oleh karena itu panas dari busur listrik pada logam induk dan ujung elektroda mencair dan membeku bersamaan. (Wiryosumarto, 2004)



Gambar 1. Proses SMAW

## Gambar 2. 6 Proses Pengelasan SMAW

### Proses Pemotongan (Cutting)

Proses memotong merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk. Gergaji mesin digunakan untuk proses pemotongan logam.



Gambar 2. 7 Mesin Gergaji

## 2.4 RoadMap Penelitian Mesin Pencacah Pelepah Sawit

Adapun *roadmap* dari penelitian ini ditampilkan sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Tabel *Roadmap* Penelitian

| No. | Nama/Npm                                | Judul  | Tujuan Penelitian  |
|-----|---|--|--|
| 1.  | Fitra Wahyu<br>Prananda –<br>1707230095 | Perancangan<br>Mesin Pencacah<br>Pelepah Sawit | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui perancangan mesin pencacah pelepah sawit untuk pakan ternak.</li> <li>2. Memperoleh gambar konstruksi mesin pencacah pelepah sawit untuk pakan ternak hasil dari perancangan menggunakan <i>CAD</i> (<i>Computer Aided Design</i>)</li> </ol> |

2. Syarif Hidayatullah – 1707230082  
Pembuatan Mesin Pencacah Pelelah Sawit

3. Hazlan Syahputra – 1707230070  
Analisa Unjuk Kerja dan Produktivitas Mesin Pencacah Pelelah Sawit

*software solidwork 2018.*

3. Memperoleh spesifikasi bahan pada perancangan mesin pencacah pelelah sawit.
  1. Membuat mesin pencacah pelelah sawit
  2. Mengetahui komponen-komponen utama, fungsi, dan cara kerja mesin
    1. Untuk menganalisa kinerja dari mesin pencacah pelelah sawit.
    2. Untuk menganalisa fungsi dari setiap komponen mesin pencacah pelelah sawit.
    3. Untuk menganalisa hasil produktivitas mesin pencacah pelelah sawit.



## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat & Waktu

#### 3.1.1 Tempat

Tempat pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit di bengkel Anugrah Martubung dan kegiatan uji coba Mesin Pencacah Pelepah sawit dilaksanakan di laboratorium proses produksi fakultas teknik UMSU.

#### 3.1.2 Waktu

Waktu pelaksanaan pembuatan dan kegiatan uji coba dilaksanakan setelah pengesahan usulan oleh pengelola program studi teknik mesin. Jadwal waktu dan kegiatan dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Jadwal waktu dan kegiatan

| NO | Kegiatan                 | Bulan |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------|-------|---|---|---|---|---|
|    |                          | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1  | Pengajuan Judul          | ■     |   |   |   |   |   |
| 2  | Studi Literatur          |       | ■ |   |   |   |   |
| 3  | Persiapan Alat dan Bahan |       |   | ■ |   |   |   |
| 4  | Pembuatan Mesin          |       |   | ■ | ■ | ■ |   |
| 5  | Pengujian Mesin          |       |   | ■ | ■ | ■ |   |
| 6  | Menyusun Laporan         |       |   |   |   | ■ | ■ |
| 7  | Sidang Sarjana           |       |   |   |   |   | ■ |

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 3.2.1 Bahan yang digunakan

Adapun jenis bahan dan spesifikasinya yang digunakan untuk membuat mesin pencacah pelepah sawit yaitu :

##### 1. Besi UNP

Besi UNP yang digunakan sebagai rangka/frame dan dudukan motor penggerak dengan ukuran 65 mm x 40 mm x 5 mm



Gambar 3. 1 Besi UNP ukuran 65 mm x 40 mm x 5 mm

## 2. Besi AS

Besi AS digunakan untuk membuat poros dudukan mata pisau dengan ukuran diameter 50 mm



Gambar 3. 2 Besi AS ukuran 50 mm

## 3. Pulley B1

Pulley digunakan untuk tempat dudukan V belt, sebagai media untuk menarik V belt atau T belt, dan meneruskan putaran dari motor penggerak, dengan pully B1



Gambar 3. 3 Pulley B1

#### 4. Sabuk atau V-Belt

Sabuk atau V-Belt digunakan untuk memindahkan putaran melalui kontak antara belting dengan pulley penggerak dan pulley yang digerakkan



Gambar 3. 4 Sabuk atau V-Belt

#### 5. Besi Tabung

Besi tabung digunakan untuk menutup mata pisau mesin pencacah pelepah sawit, dan menjadi tempat masukan pelepah sawit dengan ditambahkan corong pada bagian tertentu dengan ukuran diameter 210 mm x 5 mm



Gambar 3. 5 Besi Tabung ukuran diameter 210 mm x 5 mm

#### 6. Bantalan atau Bearing

Bantalan atau bearing digunakan untuk menopang poros dari mesin pencacah pelepah sawit dengan bearing ASB dengan diameter lahar 49,5 mm dan dengan panjang 30 mm.



Gambar 3. 6 Bantalan atau Bearing ASB dengan diameter lahar 49,5 mm dan dengan panjang 30 mm

#### 7. Besi Plat

Besi Plat digunakan untuk membuat corong sebagai tempat keluar dan masuk pelepah sawit sebelum dan sesudah dicacah dengan besi plat 3 mm



Gambar 3. 7 Gambar Besi Plat

#### 8. Mesin Penggerak

Mesin penggerak digunakan untuk menggerakkan mesin pencacah pelepah sawit dengan mesin dompok R175 7HP



Gambar 3. 8 Mesin Penggerak Dompok R175 7HP

### 9. Cat Warna

Cat warna digunakan untuk memberikan warna pada mesin pencacah pelepah sawit dan melindungi dari korosi agar mesin lebih awet untuk digunakan



Gambar 3. 9 Cat Warna

### 10. Baut dan Mur

Baut dan mur berfungsi sebagai pengikat atau pengunci komponen - komponen pada mesin pencacah pelepah sawit dengan 18 buah baut dan mur M10 x 1.5, 2 x 2 untuk bantalan/bearing, 3 x 4 untuk pisau dan 1 x 2 untuk tutup bodi pisau mesin.



Gambar 3. 10 Baut dan mur

### 3.2.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan untuk membantu dalam proses pembuatan mesin pencacah pelepah sawit agar lebih mudah pengerjaannya dan tidak membutuhkan waktu yang lama, adapun alat yang di gunakan yaitu :

### 1. Mesin Bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat poros bertingkat yang akan digunakan untukudukan besi as dudukan mata pisau dan bantalan.



Gambar 3. 11 Mesin bubut

### 2. Mesin Las

Mesin las berfungsi sebagai alat penyambung benda kerja atau bahan - bahan untuk menjadikannya satu bentuk rangka yang kokoh pada mesin pencacah pelepah sawit.



Gambar 3. 12 Mesin Las

### 3. Gerinda Tangan

Gerinda tangan berfungsi sebagai alat pemotong dan pengasah benda kerja pada mesin pencacah pelepah sawit.



Gambar 3. 13 Mesin Gerinda Tangan

#### 4. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk mengebor bahan atau komponen pada mesin pencacah pelepah sawit untuk menghasilkan lubang yang nantinya sebagai masukan baut untuk mesin pecacah pelepah sawit.



Gambar 3. 14 Mesin Bor

#### 5. Meteran

Meteren digunakan untuk mengukur benda kerja atau bahan – bahan untuk membuat rancangan yang sudah di tentukan perancang untuk mesin pencacah pelepah sawit.



Gambar 3. 15 Meteran

#### 6. Penyiku

Penyiku digunakan untuk membantu garis lurus dalam menggores benda kerja dan untuk mengetahui sudut yang dibentuk adalah tepat  $90^\circ$  pada pembuatan rangka mesin.



Gambar 3. 16 Penyiku

#### 7. Siku Magnet

Siku magnet berfungsi sebagai membentuk sudut  $90^\circ$  pada rangka yang akan di sambungkan.



Gambar 3. 17 Siku Magnet



#### 8. Waterpass

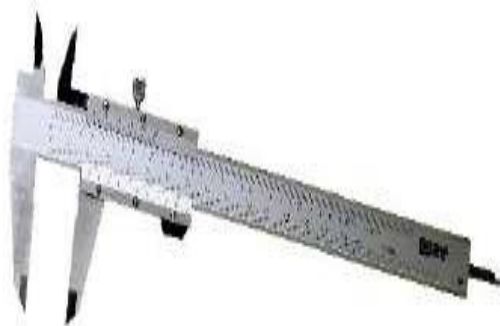
Waterpass digunakan untuk mengukur kerataan pada permukaan mesin pencacah pelepah sawit.



Gambar 3. 18 Waterpass

#### 9. Jangka Sorong/Sigmat

Jangka Sorong/sigmat digunakan untuk mengukur diameter poros yang dibubut dengan tingkat ketelitian 0.05 mm.



Gambar 3. 19 Jangka Sorong/Sigmat

#### 10. Kunci Ring Pas

Kunci ring pas digunakan untuk mengencangkan atau mengendurkan baut dan mur pada mesin pecacah pelepah sawit.



Gambar 3. 20 Kunci Ring Pas

### 11. Martil

Martil berfungsi sebagai alat pemukul benda – benda atau komponen pada mesin pencacah pelepah sawit.



Gambar 3. 21 Martil

### 12. Kacamata

Kacamata sebagai alat pelindung mata dari serpihan besi saat melakukan pemotongan dan pembubutan pada pembuatan mesin pencacah pelepah sawit.



Gambar 3. 22 Kacamata

### 13. Sarung Tangan Kain

Sarung tangan digunakan sebagai pelindung tangan dari benda tajam.



Gambar 3. 23 Sarung Tangan Kain

14. Sarung Tangan Las

Sarung tangan las berfungsi sebagai pelindung tangan dari percikan api saat melakukan pengelasan.



Gambar 3. 24 Sarung Tangan Las

15. Kedok Las

Kedok las berfungsi untuk melindungi mata dari silaunya sinar dan asap saat melakukan pengelasan.



Gambar 3. 25 Kedok Las

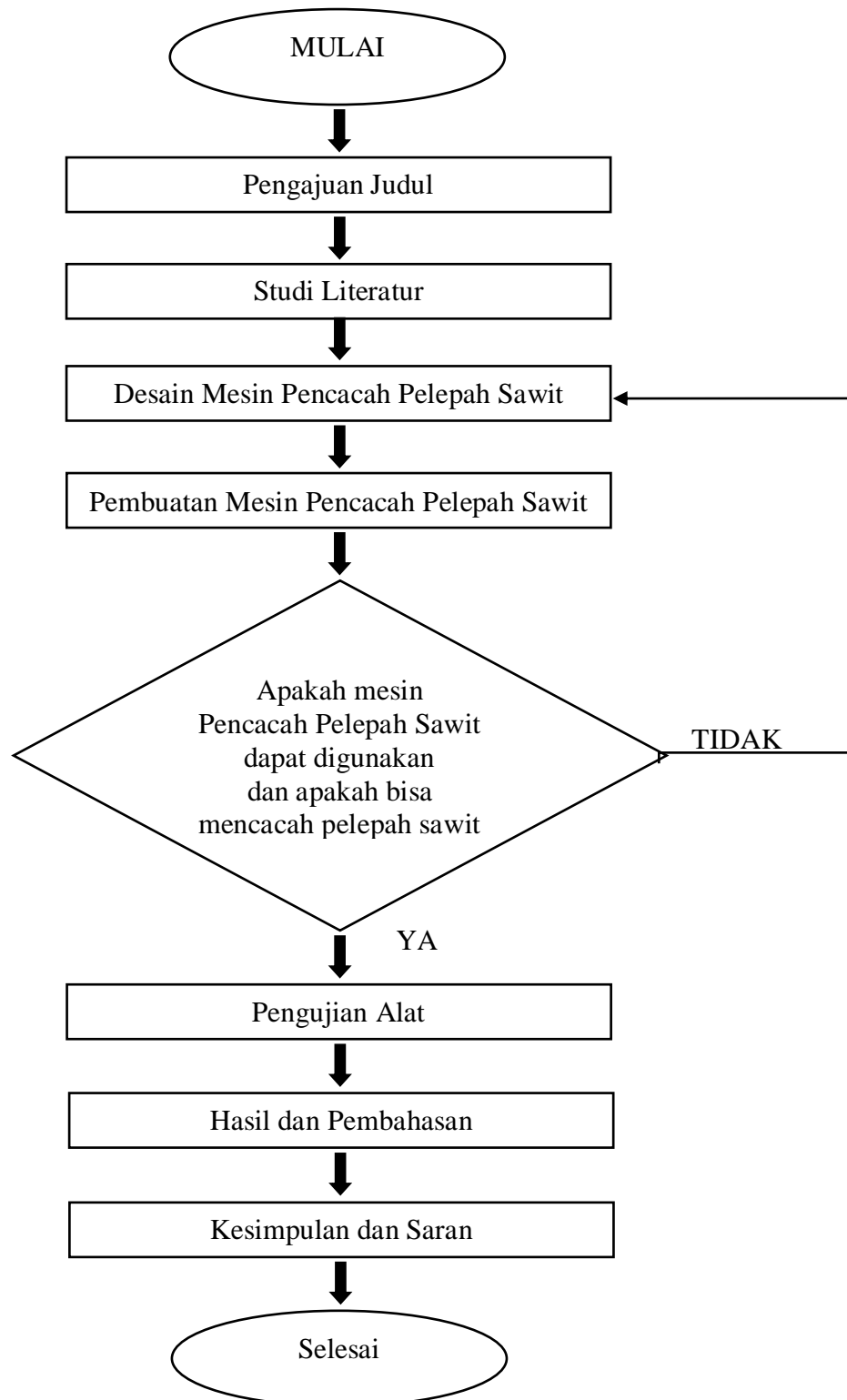
16. Kuas

Kuas digunakan untuk mengecat mesin pencacah pelepah sawit



Gambar 3. 26 Kuas

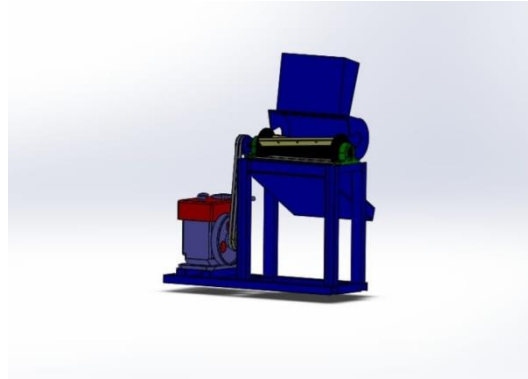
### 3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.27 Diagram Alir Penelitian

### 3.4 Rancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit

Rancangan mesin pencacah pelepah sawit sangat diperlukan sebelum dilakukan proses pengerjaan mesin karena dengan adanya rancangan ini dapat lebih mudah dalam proses pengerjaan atau pembuatan, karena dalam perancangan ini terdapat ukuran tiap komponen yang akan dibuat.



Gambar 3.28 Rancangan Rangka Mesin Pencacah Pelepah Sawit

Keterangan Gambar :

- Rangka
- Poros
- Bearing
- Dudukan Mata Pisau
- Mata Pisau
- Bearing atau Bantalan
- Corong Masukan Pelepah Sawit
- Corong Keluaran Pelepah Sawit
- Motor Diesel
- Pully
- V-Belt

### 3.5 Prosedur Pembuatan

Proses pembuatan adalah tahap – tahap yang dilakukan untuk mencapai suatu hasil. Dalam proses pembuatan ini di jelaskan bagaimana proses bahan - bahan yang sudah disiapkan dibuat dan dirakit sedemikian rupa agar menjadi

mesin pencacah pelepah sawit sesuai dengan yang telah dibuat oleh perancang. (M. Syahputra, 2020)

Adapun langkah-langkah dalam membuat mesin pencacah pelepah sawit ini yaitu:

1. Merancang bentuk mesin pencacah pelepah sawit.
2. Menggambar serta menentukan ukuran mesin pencacah pelepah sawit.
3. Memilih bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin pencacah pelepah sawit.
4. Melakukan pengukuran terhadap bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan pada gambar teknik.
5. Memotong bahan sesuai ukuran.
6. Membentuk dan Melakukan pengelasan bahan untuk kerangka mesin.
7. Menggerinda permukaan yang terlihat kasar karena bekas pengelasan.
8. Menghubungkan komponen bahan yang telah dibuat sesuai dengan urutan proses.
9. Melakukan pengecatan untuk menambah daya tarik mesin dan memperpanjang umur pemakaian mesin.
10. Memasang V-belt untuk menghubungkan dengan motor penggerak dengan pulley.

### 3.6 Metode Penelitian

1. Menyiapkan bahan (pelepah kelapa sawit) yang akan dicacah.
2. Menimbang bahan (pelepah kelapa sawit) yang akan dicacah.
3. Menghidupkan mesin pencacah pelepah sawit.
4. Memasukkan bahan (pelepah kelapa sawit) dilubang pemasukan.
5. Menampung bahan (pelepah kelapa sawit) yang sudah dicacah.
6. Mencatat waktu yang diperlukan mesin untuk mencacah bahan (pelepah kelapa sawit).
7. Melakukan percobaan sebanyak 3 (tiga) kali percobaan.
8. Mendokumentasi proses pengerjaan.

## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

### 4.1 Hasil Pembuatan

Pembuatan mesin pencacah pelepah sawit dengan tahapan perancangan di dapat dari pendesainan menggunakan *software solidwork 2020*. Pemilihan model didapat kan dengan mempertimbangkan kriteria yang dibutuhkan dengan kriteria desain alat. Adapun perencanaan rancangan mesin pencacah pelepah sawit dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit

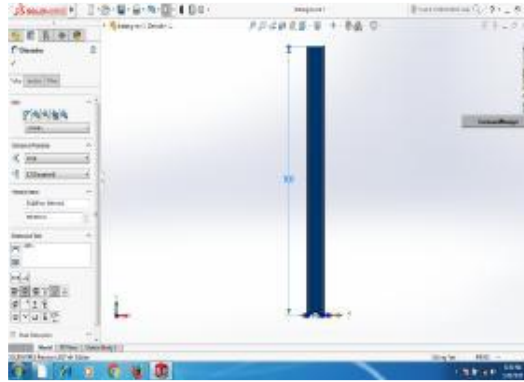
### 4.2 Pembahasan

Pembuatan alat ini harus diutamakan tentang pembahasan mengenai proses pembuatan atau produksi serta langkah kerja pembuatan komponen, sehingga jelas dan dapat diperhitungkan biaya produksi dipembahasan selanjutnya. Selain itu juga yang paling utama dalam pembahasan ini memberikan petunjuk bagaimana alat tersebut dapat dibuat dari komponen sederhana hingga rumit.

#### 4.2.1 Rangka

Rangka ini berfungsi sebagai penopang atau dudukan mesin dan komponen lain nya pada mesin pencacah pelepah sawit tersebut. Rangka terbagi menjadi 3 bagian yaitu.

1. Sediakan baja UNP dengan panjang 660 mm sebanyak 4 potong untuk kaki rangka. Desain dan hasil baja UNP dapat dilihat pada gambar 4.2 dan 4.3.

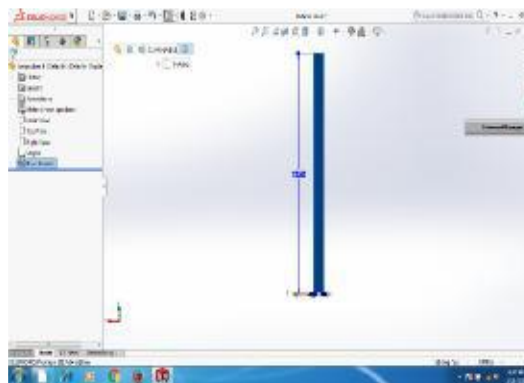


Gambar 4.2 Desain Baja UNP Sebagai Kaki Rangka



Gambar 4.3 Baja UNP Kaki Rangka

2. Sediakan baja UNP dengan panjang 1110 mm sebanyak 2 potong untuk konstruksi rangka. Desain dan hasil rangka dapat dilihat pada gambar 4.4 dan 4.5.



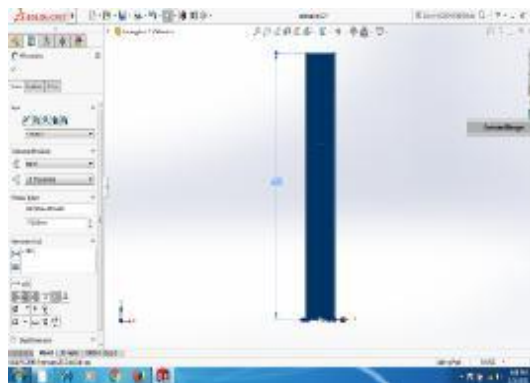
Gambar 4.4 Desain Baja UNP Sebagai Konstruksi Rangka





Gambar 4.5 Baja UNP Sebagai Konstruksi Rangka

3. Sediakan baja UNP dengan panjang 230 mm sebanyak 5 potong untuk tulang rangka bawah dan juga rangka bagian atas agar rangka dapat berbentuk persegi. Desain dan hasil pembuatan dapat dilihat pada gambar 4.6 dan 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.6 Desain Baja UNP Tulang Rangka Bagian Atas dan Bawah



Gambar 4.7 Baja UNP Tulang Rangka Bagian Atas dan Bawah

4. Selanjutnya lubangi 2 potong baja UNP bagian atas sebanyak 4 lubang, 2 lubang disisi kanan dan 2 lubang disisi kiri untuk baut pengunci rangka dan bantalan dapat lihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Baja UNP Sebagai Baut Penggunci Bearing

5. Sediakan baja UNP dengan panjang 360 mm sebanyak 2 potong untuk dudukan motor dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Baja UNP dudukan Motor

6. Kemudian lakukan pengeboran dengan mata bor 11 mm pada rangka bagian tersebut sebanyak 4 lubang dibaja UNP yang nantinya tempat baut dan mur pengunci motor dapat dilihat pada gambar 4.10 dibawah ini.



Gambar 4.10 Proses Pembuatan Lubang Pengunci Motor

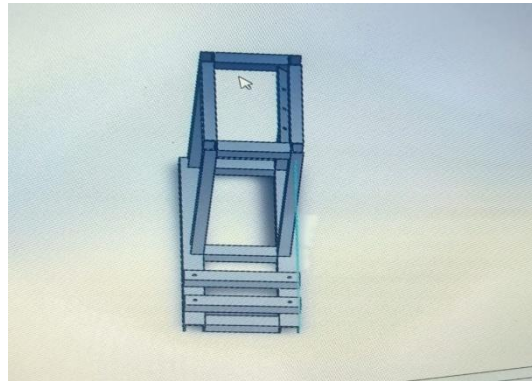
7. Lalu hubungkan baja UNP yang telah dipotong tersebut dengan dilakukan pengelasan sehingga rangka berbentuk persegi dapat

dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Proses Pengelasan Rangka

Adapun hasil perancangan dan hasil rangka dapat dilihat pada gambar 4.12 dan 4.13 dibawah ini.



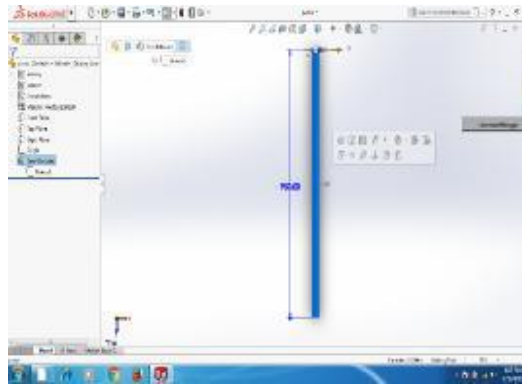
Gambar 4.12 Desain Rangka



Gambar 4.13 Rangka

#### 4.2.2. Poros

1. Sediakan besi AS berdiameter 50 mm dengan panjang 650 mm untuk poros mata pisau. Hasil pembuatan dapat dilihat pada gambar 4.14 dan 4.15.



Gambar 4.14 Desain Poros



Gambar 4.15 Poros Mata Pisau

2. Sediakan pipa besi berdiameter 90 mm dengan panjang 465 mm untuk dudukan mata pisau. Hasil dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Besi Pipa

3. Sediakan Bearing ASB dengan diameter 44 mm. Hasil bearing dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Bearing ASB

4. Gabungkan pipa besi yang telah disediakan dengan poros, dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Penggabungan Pipa Besi dan Poros

5. Lakukan pembubutan dibagian kanan poros dengan diameter 40 mm sepanjang 78 mm sebagai dudukan pully dan dilakukan pembubutan kembali dengan diameter 44 mm sepanjang 56 mm sebagai dudukan bearing. Kemudian balik poros untuk membubut bagian kiri poros dengan 44 mm untuk dudukan bearing. Kemudian pasang bearing dibagian kanan dan kiri as yang telah selesai dikerjakan. Dapat dilihat pada gambar 4.19 dan 4.20.



Gambar 4.19 Proses Pembubutan Poros



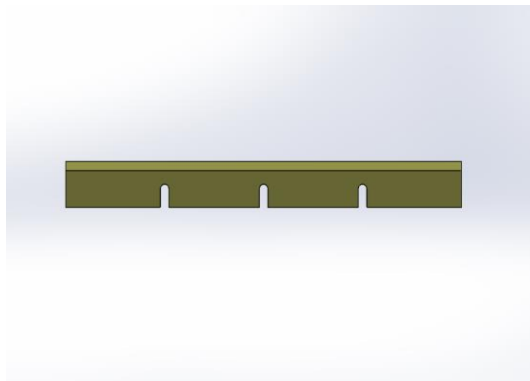
Gambar 4.20 Pemasangan Bearing Pada Poros

Poros ini digunakan sebagai penghubung putaran ke mesin penggerak. Bahan untuk poros yang digunakan pada mesin ini yaitu besi AS. Adapun ukuran poros pada mesin pencacah pelepah sawit ini adalah sebagai berikut.

1. Poros diameter : 50 mm
2. Panjang Poros : 650 mm

#### 4.2.3 Mata Pisau

1. Sediakan besi baja karbon pir dengan tebal 10 mm panjang 480 mm dan lebar 50 mm sebanyak 4 potong yang nantinya akan digunakan sebagai mata pisau. Desain dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Desain Mata Pisau

2. Sediakan besi plat dengan tebal 5 mm dengan panjang 480 mm untuk dudukan mata pisau atau baja pengikat mata pisau. Kemudian lubangi besi plat dan baja karbon pir dengan diameter mata bor 11 mm yang telah disatukan dengan cara di las. dapat dilihat pada gambar 4.22 dan 4.23.



Gambar 4.22 Plat Besi Dudukan Mata Pisau



Gambar 4.23 Pengeboran Dudukan Mata Pisau dan Mata Pisau

3. Hasil pembuatan mata pisau dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4.24 Mata Pisau

4. Hubungkan baja dudukan mata pisau dengan poros. Proses dan hasil penghubung dudukan mata pisau dan poros dapat dilihat pada gambar 4.25 dan 4.26.



Gambar 4.25 Proses Pengelasan Dudukan Mata Pisau



Gambar 4.26 Dudukan Mata Pisau

5. Ikat mata pisau dengan dudukan mata pisau dengan baut ukuran M10 dapat dilihat pada gambar 4.27.



Gambar 4.27 Pengikatan Mata Pisau

6. Hasil poros dan mata pisau. Dapat dilihat pada gambar 4.28.





Gambar 4.28 Mata Pisau Yang Sudah di sambungkan ke Poros

Mata pisau ini berfungsi sebagai pencacah pelepah sawit yang masih utuh menjadi cacahan seperti dedak untuk makanan ternak. Mata Pisau ini menggunakan baja karbon pir dengan ukuran sebagai berikut.

1. Panjang = 480 mm
2. Lebar = 50 mm
3. Tebal = 10 mm

#### 4.2.4 Pully

Pully yang digunakan pada mesin pencacah pelepah sawit ini terdapat 2 buah *pully* yang digunakan yaitu *pully* digerakkan dan *pully* penggerak.

*Pully* penggerak sebagai berikut.

2. Diameter luar = 103 mm
3. Diameter dalam = 58,5 mm

*Pully* yang digerakkan sebagai berikut.

1. Diameter luar = 100 mm
2. Diameter dalam = 40 mm

1. Sediakan Pully tipe B1 inchi 2 parit. Dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4.29 Pully

2. Dan gunakan V-belt tipe B dengan panjang 1321 mm yang berfungsi sebagai penghubung pully penggerak motor dan pully penggerak poros mata pisau. V-belt dapat dilihat pada gambar 4.30.



Gambar 4.30 V-Belt

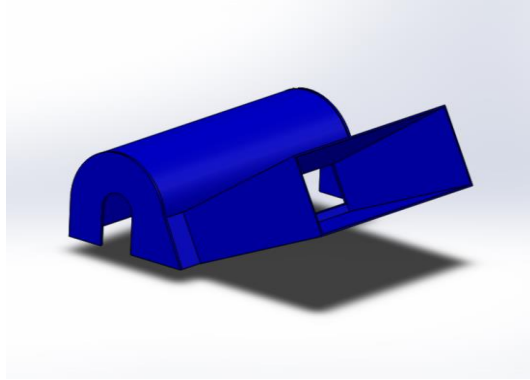
#### 4.2.5 Penutup Mata Pisau

Penutup mata pisau berfungsi sebagai pelindung mata pisau dan ruang proses pencacah pelepah sawit agar tidak terlempar keluar. Penutup mata pisau ini menggunakan besi tabung yang telah di potong menjadi 2 bagian dengan ukuran sebagai berikut :

1. Diameter = 220 mm
2. Panjang = 520 mm

Dan sisi kanan tersebut menggunakan baja plat 5 mm dengan panjang 520 mm x 50 mm yang nantinya dilas di bagian kanan. Untuk bagian kiri akan diberikan besi plat 5 mm dengan ukuran 70 mm x 50 mm sebagai tambahan tabung agar terhubung dengan rangka. Dan untuk pengunci penutup mata pisau dan rangka digunakan plat 5 mm dengan ukuran 20 mm x 50 mm yang nantinya akan di las pada plat tambahan yang berada di besi tabung sisi kiri. Dibagian kiri juga diberikan lubang untuk saluran masuk pelepah sawit dengan panjang 420 mm x 300 mm. langkah pembuatanny adalah sebagai berikut.

Hasil rancangan penutup mata pisau dapat dilihat pada gambar 4.31 dibawah ini.



Gambar 4.31 Desain Penutup Mata Pisau

1. Sediakan besi tabung berdiameter 220 mm dengan panjang besi tabung 520 mm. dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4.32 Besi Tabung

2. Kemudian potong tabung tersebut menjadi 2 bagian, salah satu bagiannya akan digunakan untuk penutup mata pisau dengan rangka. Dapat dilihat pada gambar 4.33.



Gambar 4.33 Pemotongan Besi Tabung untuk Tutup mata pisau

3. Sediakan 1 potong plat besi dengan panjang 515 mm dengan ketebalan 5 mm, kemudian gabungkan plat besi tersebut pada

salah satu sisi dari besi tabung yang telah dipotong menjadi dua bagian dengan cara dilakukan pengelasan.

4. Sediakan 2 potong plat dengan tebal 5 mm dengan panjang 70 mm dan lebar 50 mm untuk sambungan penutup mata pisau dan kerangka.
5. Sediakan 2 potong plat dengan tebal 5 mm dengan panjang 20 mm dan lebar 5 mm untuk pengunci tutup mata pisau.
6. Sediakan 1 potong plat dengan tebal 3 mm dengan panjang 400 mm dan lebar 30 mm untuk menutup bagian bawah antara corong dan kerangka.
7. Sediakan 2 lembar plat persegi dengan ukuran panjang 420 mm dan lebar 300 mm untuk membuat bagian atas corong masukan, kemudian sediakan 2 lembar plat trapezium untuk membuat bagian samping corong masukan, kemudian lakukan pengelasan terhadap plat tersebut untuk membentuk corong. Dapat dilihat pada gambar 4.34.

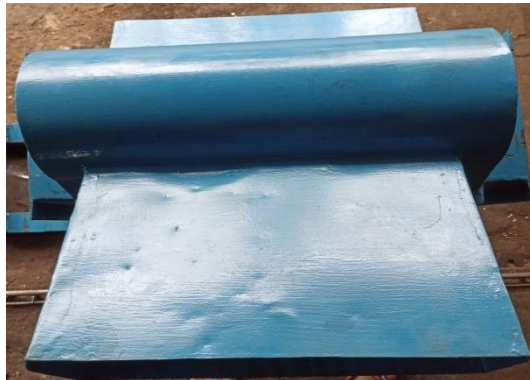


Gambar 4.34 Plat Besi Persegi

8. Sambungkan bahan yang sudah disediakan tersebut membentuk penutup mata pisau sesuai dengan desain dengan menggunakan proses pengelasan. Proses pengelasan dan hasil dapat dilihat pada gambar 4.35 dan 4.36.



Gambar 4.35 Pengelasan Penutup Mata Pisau



Gambar 4.36 Penutup Mata Pisau

9. Sediakan plat besi dengan panjang 510 mm dan lebar 520 mm yang berfungsi sebagai penahan dan tempat keluaran pelepah sawit yang dicacah. Lakukan pengelasan dibagian bawah rangka. Dapat dilihat pada gambar 4.37.



Gambar 4.37 Plat Penahan Cacahan Pelepah Sawit

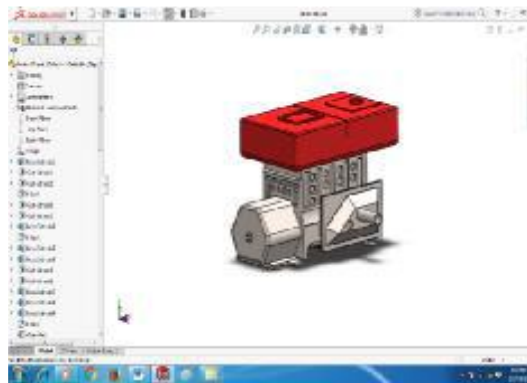
10. Potong plat dengan berbentuk segitiga sebanyak 2 potong yang nantinya akan diletakkan pada bagian samping plat besi penahan agar cacahan pelepah sawit tidak keluar/berserakan melalui sisi samping kanan dan kiri dari pelat penahan tersebut. Dapat dilihat pada gambar 4.38.



Gambar 4.38 Plat Penahan Bagian Sisi Kanan dan Kiri

#### 4.2.6 Motor

Motor yang digunakan pada mesin pencacah pelepah sawit adalah mesin diesel. Gambar dan desain motor diesel dapat dilihat pada gambar 4.39 dan 4.40.



Gambar 4.09 Desain Motor Diesel



Gambar 4.40 Mesin Diesel

#### Spesifikasi Mesin Diesel

- Merk : Dongfeng
- Tenaga Mesin : 7 HP
- Start Mesin : Engkol

- Pendingin Mesin : Radiator
- RPM Mesin : 2600 RPM
- Diesel x Langkah Piston : 75 x 80 mm
- Tipe Oli : SAE 40 Diesel
- Kapasitas Mesin : 353 cc
- Langkah Mesin : 4 Langkah
- Perbandingan Kompresi Pembakaran : 22:01
- Jumlah Silinder : 1
- Kapasitas Tangki Air Mesin : 7 Liter

#### 4.2.7 Hasil Pengujian Mesin Pencacah Pelepah Sawit

Pengujian 1 dengan putaran mesin 1310 rpm

Tabel 4.1 Nilai kapasitas kerja mesin pengujian 1

| Pengulangan | Putaran Mesin (rpm) | Waktu (menit) | Massa Bahan Masuk Mesin (kg) | Massa Hasil Pencacahan (kg) | Rata-rata massa hasil Pencacahan (kg) |
|-------------|---------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1           | 1310                | 3             | 3,1                          | 2,9                         |                                       |
| 2           | 1310                | 3             | 3,2                          | 2,98                        | 2,826                                 |
| 3           | 1310                | 3             | 2,9                          | 2,6                         |                                       |

Hasil pengujian mesin pencacah pelepah sawit dengan kecepatan putar 1310 rpm dengan 3 kali pengulangan ditampilkan pada table diatas. Pada kecepatan putar 1310 rpm dengan waktu cacahan selama 3 menit, didapatkan rata-rata hasil cacahan 2,826 kg maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

Dit : Kapasitas (Ka)

Dik : Bo : 2,826 kg

t : 3 menit

$$Ka = \frac{Bo}{t}$$

$$= \frac{2,826}{3}$$

$$Ka = 0,942 \text{ kg/menit}$$

$$= 56,52 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas pencacahan pelepah sawit pada kecepatan 1310 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 56,52 kg/jam.

Pengujian 2 dengan putaran mesin 1612 rpm

Tabel 4.2 Nilai kapasitas kerja mesin pengujian 2

| Pengulangan | Putaran Mesin (rpm) | Waktu (menit) | Massa Bahan Masuk Mesin (kg) | Massa Hasil Pencacahan (kg) | Rata-rata massa hasil Pencacahan (kg) |
|-------------|---------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1           | 1612                | 3             | 4,67                         | 4,34                        |                                       |
| 2           | 1612                | 3             | 4,87                         | 4,49                        | 4,583                                 |
| 3           | 1612                | 3             | 5,21                         | 4,92                        |                                       |

Hasil pengujian mesin pencacah pelepah sawit dengan kecepatan putar 1612 rpm dengan 3 kali pengulangan ditampilkan pada table diatas. Pada kecepatan putar 1612 rpm dengan waktu cacahan selama 3 menit, didapatkan rata-rata hasil cacahan 4,583 kg maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

Dit : Kapasitas (Ka)

Dik : Bo : 4,583 kg/jam

t : 3 menit

$$\begin{aligned}
 \text{Ka} &= \frac{BO}{t} \\
 &= \frac{4,583}{3} \\
 &= 1,527 \text{ kg/menit} \\
 &= 91,62 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

Jadi kapasitas pencacahan pelepah sawit pada kecepatan 1612 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 91,62 kg/jam.



Pengujian 3 dengan putaran mesin 1708 rpm

Tabel 4.3 Nilai kapasitas kerja mesin pengujian 3

| Pengulangan | Putaran Mesin (rpm) | Waktu (menit) | Massa Bahan Masuk Mesin (kg) | Massa Hasil Pencacahan (kg) | Rata-rata massa hasil Pencacahan (kg) |
|-------------|---------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1           | 1708                | 3             | 5,36                         | 4,92                        |                                       |
| 2           | 1708                | 3             | 5,16                         | 4,78                        | 4,676                                 |
| 3           | 1708                | 3             | 4,94                         | 4,33                        |                                       |

Hasil pengujian mesin pencacah pelepah sawit dengan kecepatan putar 1708 rpm dengan 3 kali pengulangan ditampilkan pada table diatas. Pada kecepatan putar 1708 rpm dengan waktu cacahan selama 3 menit, didapatkan rata-rata hasil cacahan 4,676 kg maka kapasitas hasil cacahan dapat dihitung sebagai berikut :

Dit : Kapasitas (Ka)

Dik : Bo : 4,676 kg

t : 3 menit

$$\begin{aligned}
 Ka &= \frac{BO}{t} \\
 &= \frac{4,676}{3} \\
 &= 1,5586 \text{ kg/menit} \\
 &= 93,52 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

Jadi kapasitas pencacahan pelepah sawit pada kecepatan 1708 rpm setiap jamnya menghasilkan cacahan 93,52 kg/jam.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa mesin pencacah pelepah sawit berhasil dibangun sesuai dengan Rancangan yang dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - Dimensi keseluruhan dari mesin pencacah pelepah sawit memiliki panjang 1110 mm, lebar 360 mm dan tinggi 860 mm.
  - Putaran mesin pencacah pelepah sawit dapat diatur sampai dengan kecepatan maksimal 2000 rpm.
2. Komponen utama mesin pencacah pelepah sawit
  - Rangka  
Rangka ini berfungsi sebagai penopang atau dudukan mesin dan komponen lain nya pada mesin pencacah pelepah sawit tersebut.
  - Penutup Mata Pisau  
Penutup mata pisau berfungsi sebagai pelindung mata pisau dan ruang proses pencacah pelepah sawit agar tidak terlempar keluar.
  - As Poros Mata Pisau  
As Poros Mata Pisau berfungsi sebagai penggerak dan dudukan mata pisau. As poros juga merupakan sebagai dudukan pully penggerak.
  - Bearing atau Bantalan  
Bearing atau bantalan berfungsi sebagai dudukan untuk as poros mata pisau.
  - Mata Pisau  
Mata Pisau berfungsi sebagai alat pencacah mesin pencacah pelepah sawit.
  - Corong Masukan  
Corong masukan berfungsi sebagai tempat masuknya bahan (pelepah sawit) yang akan dicacah.
  - Corong Keluaran

Corong keluaran berfungsi sebagai tempat keluarnya bahan (pelelah sawit) yang telah selesai dicacah.

- Pully dan V-Belt

Pully berfungsi sebagai komponen atau penghubung putaran yang diterima dari motor diesel.

V-Belt berfungsi sebagai penghubung antara pully motor dengan pully as poros mata pisau.

- Motor Diesel

Motor diesel berfungsi sebagai mesin penggerak mesin pencacah pelelah sawit. Motor diesel menggunakan bahan bakar berupa minyak solar.

3. Rata-rata hasil dari pencacahan yang dilakukan pada putaran mesin yang berbeda yaitu 1310 rpm, 1612 rpm dan 1708 rpm pada waktu yang sama sebanyak 3 menit dan pengulangan 3 kali setiap putarannya menghasilkan kapasitas kerja yang berbeda . Dari data yang didapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi kecepatan putar pencacah maka semakin besar pula kapasitas hasil cacahan yang dihasilkan yaitu pada putaran 1708 rpm.
4. Hasil pengujian mesin pencacah pelelah sawit dapat memproduksi cacahan pelelah sawit sebanyak 90 kg/jam.

## 5.2 Saran

Dari semua proses pembuatan mesin ini disarankan :

1. Pada saat melakukan pengerjaan, komponen-komponen harus mengikuti gambar kerja yang sudah ada.
2. Selalu memperhatikan dengan teliti saat melakukan pengukuran bahan yang akan dipotong, baik menggunakan meteran atau jangka sorong.
3. Melakukan perawatan mesin setelah selesai digunakan.
4. Utamakan keselamatan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- AMRI, A. F. (2021). *PEMBUATAN MESIN SORTIR BUAH JERUK BERKAPASITAS 800KG/JAM*. Tugas Akhir. Medan : Program Studi Teknik Mesin, UMSU.
- SYAHPUTRA, M. (2020). *PEMBUATAN MESIN PENGURAI SABUT KELAPA*. Laporan Tugas Akhir. Medan: Program Studi Teknik Mesin, UMSU.
- UMAM, K. (2017). *RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH SAMPAH ORGANIK TIPE SERUT*. Skripsi. Medan. USU.
- WIDARTO. (2008). *Teknik Pemesinan Jilid 1 Kelas 10*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- WIDARTO. (2008). *Teknik Pemesinan Jilid 2 Kelas 11*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Azhari, C., & Maulana, D. (2018). PERANCANGAN MESIN PENCACAH PLASTIK TIPE CRUSHER. *JURNAL ISU TEKNOLOGI STT MANDALA, VOL.13 NO.2 DESEMBER*.
- Budynas, R. G. (2008). Shingley's mechanical engineering design. *McGraw-Hill*, 9th edition. New York
- Daywin, F. J., Sitompul, R. G., dan Hidayat, I. (2008). *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Ihwan F, Budianto L & Tamrin. (2015). PENGUJIAN MESIN PENCACAH HIJAUAN PAKAN (CHOPPER) TIPE VERTIKAL WONOSARI I. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 4 No 1, 35-40*.
- M. Alfajar. (2019). UJI KINERJA PROTOTIPE MESIN PENCACAH RUMPUT DAN JERAMI PADI MENGGUNAKAN PISAU PIRINGAN. *Skripsi*
- Mott, R. L. (2004). *Machine elements in Mechanical Design : Fourt Edition*. Pearson Education. New Jersey.
- Mufti, M., Syaifudin, & Rahman, D. F. (2019). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KAYU SISTEM CRUSHER PENGHASIL SERPIHAN KAYU UNTUK BAHAN DASAR PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL. *MEKANIKA - Jurnal Teknik Mesin, Volume 5 No. 2*. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

- Ghatge, D. A., Birje, C., & Yadav, P. S. (2017). Use Of Shearing Operation For Ms Bar Cutting By Penumatic Bar Cutting Machine. *Young*, 10-18.
- Nughara. S. Sudaryono, Rachmat R, Lubis S. (2012). Pengaruh Keterlambatan Perontokan Padi Terhadap Kehilangan dan Mutu Hasil. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Nurhaita, Jamarun, N., Saladin, R., Warly, L., & Mardiaty, Z. (2007). Efek beberapa metoda pengolahan limbah pelepah kelapa sawit terhadap kandungan gizi dan kecer-naan secara in-vitro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*.
- N. Husnah, K. Indrayana, N. Kusriani & Fitriawaty. (2019). *INOVASI TEKNOLOGI PETERNAKAN FERMENTASI PELEPAH SAWIT SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMANSIA*. (A. Riyadi, Ed.) KEMENTERIAN PERTANIAN BALITBANG PERTANIAN BALAI BESAR PENGKAJIAN PERTANIAN TEKNOLOGI SULAWESI BARAT.
- Ricky Hadi P & Zulfan A. (2019). Pemanfaatan Limbah Kebun Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) Sebagai Alternatif Pakan Ternak Bernilai Gizi Tinggi. *JURNAL BIOLOGICA SAMUDRA*, 1, 17-24.
- Siregar, A. M., Siregar, C. A., & Affandi. (2020). Pengenalan Sistem Kerja Dan Pemberian Mesin Pencacah Botol Plastik Untuk Menambah Penghasilan Panti Asuhan. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, Medan; Volume 4 Nomor 2 juni 2020, UMSU
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. (2004). *Dasar Perencanaan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Untung S. D, Eko N & M. Fatkurahman. (2018). ANALISA KINERJA MESIN DIESEL BERBAHAN BAKAR ANALISA KINERJA MESIN DIESEL BERBAHAN BAKAR. *Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, 7 No 1, 108-117.
- Waruwu, H. M., Harahap. L. A., dan Munir. A. P. (2015). Performa Dan Biaya Operasional Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Rancangan Upt Mekanisasi Pertanian Provinsi Sumatera Utara. *J. Rekayasa Pangan dan Pert.*, Vol.4 No. 2 Th. 2016.
- Y. Fitri Arriyani, Idiar, Subkhan & Shanty D. K. (2021). Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Dengan Sistem Rotary. *Jurnal Teknologi Manufaktur*, 13, 68-74.
- Yani, M., & Suroso, B. (2019). Membandingkan Cetakan Terbuka Dengan Tertutup Pada Pembuatan Papan Skate Board Dari Limbah Sawit. *Jurnal*



# LAMPIRAN

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

### PROSES PEMBUATAN DAN MENGANALISA PROSES PERMESINAN MESIN PENCACAH PELEPAH SAWIT

Nama : Syarif Hidayatullah

NPM : 1707230082

Dosen Pembimbing : M. Yani, S.T., M.T

| No | Hari/Tanggal | Kegiatan   | Paraf |
|----|--------------|--|-------|
|    |              | - Pembetulan spesifikasi tugas akhir   | myfr  |
|    |              | - Perbaiki Bab I, Latar belakang, rumusan & tujuan penelitian                                | myfr  |
|    |              | - Perbaiki Bab II, Tambahkan teori yg terkait judul & penelitian terdahulu                   | myfr  |
|    |              | - Perbaiki Bab III, Perbaiki diagram alir; lengkapi semua, mulai cover sampai daftar pustaka | myfr  |
|    |              | - Aee lembar proposal  | myfr  |
|    |              | - Perbaiki Bab IV, Analisa data & Pembahasan   | myfr  |
|    |              | - Perbaiki Bab V, Kesimpulan sesuaikan dgn tujuan penelitian                                 | myfr  |
|    |              | - Aee Summary  | myfr  |
|    |              | - Aee sidang sarjana   | myfr  |





**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

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

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://fatek.umsu.ac.id> [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id) [f umsumedan](#) [i umsumedan](#) [t umsumedan](#) [u umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1390/II.3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 05 Oktober 2022 dengan ini Menetapkan :

Nama : SYARIF HIDAYATULLAH  
Npm : 1707230082  
Program Studi : TEKNIK Mesin  
Semester : X ( Sepuluh )  
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN PENCACAH PELEPAH SAWIT

Pembimbing 1 : M YANI 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, 08 Rabiul Awal 1444 H  
05 Oktober 2022 M



Dekan

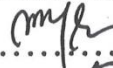


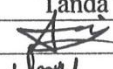

Munawar Alfansury Siregar, ST., MT  
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2021 – 2022**

Peserta seminar

Nama : Syarif Hidayatullah  
 NPM : 1707230082  
 Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit

| DAFTAR HADIR                                   |            |                      | TANDA TANGAN   |
|--|------------|----------------------|--|
| Pembimbing – I : M. Yani, ST, MT               |            |                      | .....<br> |
| Pembanding – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT |            |                      | .....<br> |
| Pembanding – II : Arya Rudi Nst, ST, MT        |            |                      | .....<br> |
| No   | NPM        | Nama Mahasiswa       | Tanda Tangan   |
| 1  | 1807230083 | ARI PRAYOGI NASUTION |         |
| 2  | 1507230226 | Habb Fariansyah Panc |         |
| 3  |            |                      |  |
| 4  |            |                      |  |
| 5  |            |                      |  |
| 6  |            |                      |  |
| 7  |            |                      |  |
| 8  |            |                      |  |
| 9  |            |                      |  |
| 10   |            |                      |  |

Medan, 10 Rabi'ul Awal 1444 H  
06 Oktober 2022 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

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

---

Nama : Syarif Hidayatullah  
NPM : 1707230082  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit

Dosen Pembanding – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Arya Rudi Nst, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : M. Yani, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
- ② Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : *Perbaiki*
  - *Sesuaikan Metode dengan tujuannya*
  - *Sesuaikan hasil & kesimpulan dengan metode.*
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan, 10 Rabi'ul Awal 1444 H  
06 Oktober 2022 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT



Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

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

---

Nama : Syarif Hidayatullah  
NPM : 1707230082  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pencacah Pelepah Sawit

Dosen Pembanding – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Arya Rudi Nst, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : M. Yani, ST, MT

**KEPUTUSAN**

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

.....  
- sesuaikan Template penulisan  
- Daftar pustaka. (kubah  
Perbaiki) sesuai Buku  
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali

Perbaikan :  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan 10 Rabi'ul Awal 1444 H  
06 Oktober 2022 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT



Arya Rudi Nst, ST, MT

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

Nama : Syarif Hidayatullah  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Tempat, Tanggal Lahir : Mabar, 18 juni 1997  
Alamat : Jl. Mangaan IX ling. XVIII no. 104 gg.  
Berdikari, Mabar  
Email : arif.masbro5@gmail.com  
Nomor Hp : 087892752458

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

| No | Tingkat Pendidikan | Nama dan Tempat                         | Tahun     |
|----|--------------------|---|-----------|
| 1  | SD                 | SD Negeri 064011 Medan                  | 2003-2009 |
| 2  | SMP                | SMP Negeri 42 Medan                     | 2009-2012 |
| 3  | SMA                | SMK Negeri 5 Medan                      | 2012-2015 |
| 4  | Perguruan Tinggi   | Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara | 2017-2022 |