

# RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH JANJANG KELAPA SAWIT

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Ujian Sarjana*

**Disusun Oleh :**

**MARLIAN HANDOKO**

**NIM : 01.813.0011**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2008**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

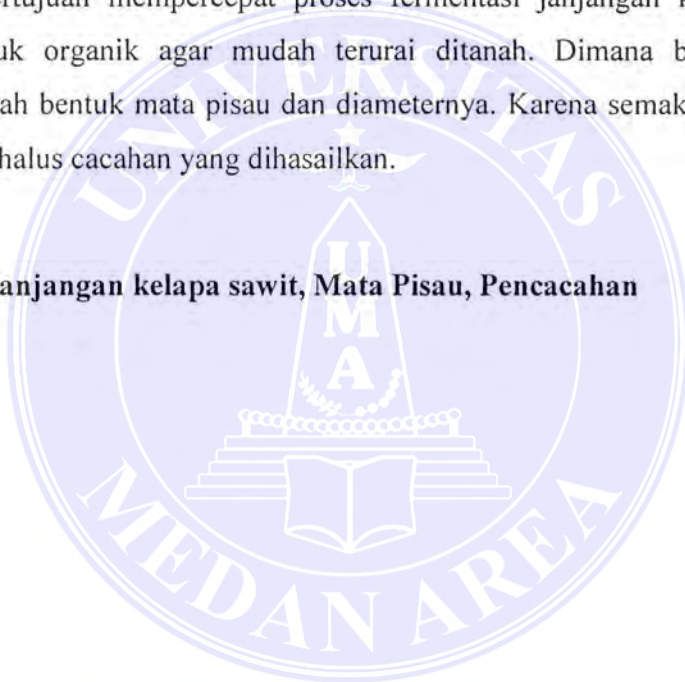
Document Accepted 25/8/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
  2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
  3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)25/8/23

## ABSTRAK

Mesin pencacah janjang kelapa sawit ini dirancang untuk mengolah limbah janjang kelapa sawit agar dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku kompos organik. Teknologi produksi kompos dari tandan kosong kelapa sawit (TKS) merupakan satu teknologi pengolahan limbah cair di PKS Penerapan teknologi ini memungkinkan PKS untuk menerapkan konsep **Zero Waste** yang berarti tidak ada lagi limbah padat dan cair yang dibuang. Mesin ini mencacah janjangan menjadi potongan-potongan kasar dan halus yang bertujuan mempercepat proses fermentasi janjangan kelapa sawit untuk dijadikan pupuk organik agar mudah terurai ditanah. Dimana bagian utama yang terpenting adalah bentuk mata pisau dan diameternya. Karena semakin rapat mata pisau maka semakin halus cacahan yang dihasilkan.

**Kata kunci : Janjangan kelapa sawit, Mata Pisau, Pencacahan**



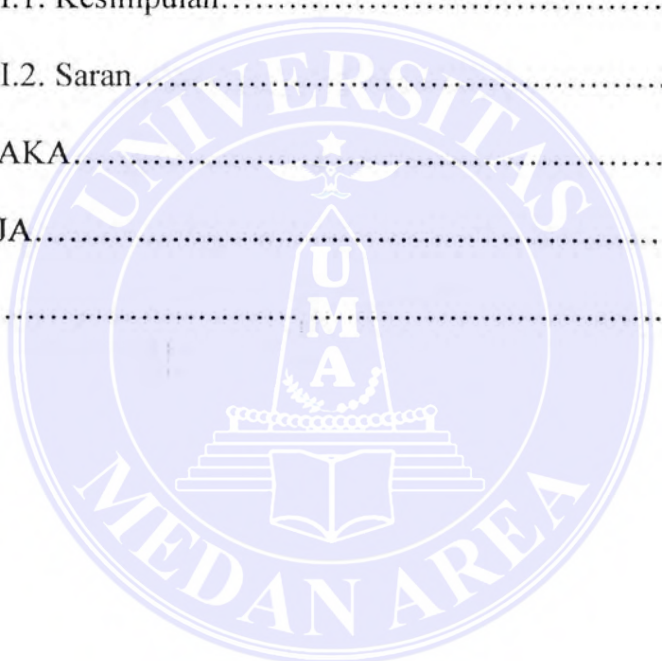
## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	2
I.3. Batasan Masalah.....	2
I.4. Tujuan Penelitian.....	3
I.5. Manfaat Perancangan.....	3
BAB II : LANDASAN TEORI.....	4
II.1. Kelapa sawit .....	4
II.2. Potensi Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia.....	5
II.3. Kompos Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	5
II.3.1. Peralatan dan Bahan.....	6
II.3.2. Cara Pembuatan.....	7
II.4. Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit.....	10
II.4.1. Prinsip Kerja Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit.....	10
II.4.2. Bagian-bagian Utama Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit.....	11

<b>BAB III</b>	<b>: METODOLOGI PERANCANGAN.....</b>	<b>18</b>
	III.1. Rancang Bangun Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit.....	18
	III.2. Prosedur Perancangan.....	19
	III.2.1. Pemilihan Judul Rancangan.....	19
	III.2.2. Tinjauan Lapangan.....	19
	III.2.3. Tinjauan Pustaka.....	19
	III.2.4. Analisa Perhitungan.....	19
	III.2.5. Pembuatan Gambar Teknik.....	19
	III.2.6. Selesai.....	19
<b>BAB IV</b>	<b>: ANALISA DAN PERHITUNGAN.....</b>	<b>21</b>
	IV.1. Daya Penggerak.....	21
	IV.1.1. Perencanaan Poros Penggerak Pisau.....	22
	IV.1.2. Perencanaan Bantalan.....	26
	IV.1.3. Perencanaan Pasak Untuk Poros Pisau.....	31
	IV.1.4 Perencanaan Sabuk dan Pulli.....	32
	IV.1.5. Perencanaan Pisau Pencacah.....	34
	IV.1.6. Analisa Kapasitas Mesin.....	38
	IV.2. Perawatan Dan Perbaikan Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit.....	39
	IV.2.1. Sistem Pemeliharaan dan Perbaikan.....	39
	IV.2.2. Pemeliharaan Preventif (Pencegahan).....	39



IV.2.3. Pemeliharaan Korektif.....	41
IV.2.4. Pemeliharaan Breakdown.....	43
IV.2.5. Pemeliharaan Prediktif.....	43
IV.3. Jadwal Pemeliharaan Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit.....	43
IV.3.1. Kerusakkan Motor Listrik.....	44
<b>BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
VI.1. Kesimpulan.....	45
VI.2. Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>GAMBAR KERJA.....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang Masalah

Sektor industri berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional khususnya sector perkebunan yang cukup tahan terhadap kondisi krisis yang berkepanjangan selama ini, hal ini ditandai dengan terjadinya penggeseran kegiatan produksi dari sektor tradisional kearah industri pertanian, proses dan rekayasa yang menuntut nilai daya saing tinggi dari produk yang dihasilkan dalam menghadapi pasar bebas.

Pemerintah Indonesia, dalam hal ini Departemen Pertanian, perlu mencanangkan gerakan nasional penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik tersebut diperlukan guna memulihkan kondisi lahan sawah atau lahan pertanian lainnya yang menurut hasil penelitian telah merosot kadar organiknya hingga tinggal 2 % dibanding 20 tahun yang lalu, yang nilainya 6,8 %; (Trubuson, jumat 01 Februari 2008).

Dorongan penggunaan pupuk organik ini selain bermaksud memulihkan kondisi lahan, juga harus secara perlahan mengurangi penggunaan pupuk kimia. Kita sudah menyaksikan berbagai dampak buruk pada kesuburan tanah (turunnya kadar organik pada tanah) dan kesehatan (kanker, penuaan dini, mencemari ASI, gangguan otak dll) akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan.

Kemerosotan unsur organik pada lahan, terutama sawah, diakibatkan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan. Kemerosotan ini telah mengakibatkan terdesaknya kehidupan berbagai mikroba atau makhluk hidup dalam lahan tanah. Sementara keberadaan berbagai mikroba sesungguhnya sangat diperlukan karena sangat berperan melepaskan atau memproduksi unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Pupuk kimia khusus jenis urea sejauh ini secara nasional terserap sekitar 4,5 juta ton pertahun. Dengan kata lain berarti lahan pertanian, terutama sawah petani pertahun

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 25/8/23

Access From (repository.uma.ac.id)25/8/23

“ditanami” pupuk kimia yang jumlahnya tidak sedikit. Dampak yang kini terasa adalah lahan olahan menjadi semakin padat dan juga pecah-pecah atau terbelah ketika musim kering. Penyebabnya adalah pupuk kimia yang mematikan mikroba yang berperan sebagai penggembur lahan serta penyedia unsur hara bagi tanaman.

Gerakan nasional penggunaan pupuk organik sebenarnya juga merupakan upaya yang diperlukan guna menyuburkan kembali lahan akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan (Supranta,2005).

Salah satu alternatif pemanfaatan tandan kosong sawit (TKS) adalah sebagai bahan baku untuk pemanfaatan pulp kertas, dan kompos. Teknologi produksi kompos dari tandan sawit (TKS) merupakan satu teknologi pengolahan limbah yang sekaligus dapat mengatasi masalah limbah padat dan limbah cair di PKS. Penerapan teknologi ini memungkinkan PKS untuk menerapkan konsep “Zero Waste” yang berarti tidak ada lagi limbah padat dan cair yang dibuang.

### **I.2. Perumusan Masalah**

Salah satu persoalan dalam pengolahan tandan kosong kelapa sawit adalah perancangan alat pengolahan tandan kosong kelapa sawit itu sendiri pada proses pengomposan pupuk organik yang masih dengan menggunakan cara yang sederhana yaitu dengan membiarkan tandan kosong kelapa sawit membusuk dengan sendirinya ditempat pembuangan terakhir (TPA)

### **I.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang penulis akan sampaikan didalam analisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit ini adalah :

1. Perencanaan Daya
2. Perencanaan Poros



3. Perencanaan Pasak
4. Perencanaan Bantalan
5. Perencanaan Sabuk
6. Perencanaan Pulli



#### **I.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

Untuk menganalisa Rancang Bangun Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit untuk proses pengolahan pupuk kompos organik yang telah ada sekarang.

#### **I.5. Manfaat Perancangan**

Adapun manfaat dari perancangan atau penelitian ini adalah :

- Untuk masyarakat, yaitu dengan adanya alat pencacah ini maka masyarakat dapat mengolah kompos dengan sendirinya yang terbuat dari tandang kosong kelapa sawit
- Untuk Negara, yaitu dengan adanya alat ini maka dapat membantu pemerintah dalam program penggunaan pupuk kompos (organik) guna menyuburkan tanah pertanian
- Untuk ilmu pengetahuan, Yaitu hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu bahan referensi untuk kalangan Mahasiswa lain yang membutuhkan.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### II.1 Kelapa Sawit

Pohon kelapa Sawit, *Elaeis Guineensis* Jacq, tergolong dalam subfamily *Cocoideae* dan famili *Palmae* sama seperti pohon kelapa. Pohon kelapa sawit mempunyai system akar serabut. Batang pokok adalah tegak dan ukuran garis pusatnya 35 hingga 65 cm. Kadar kenaikan ketinggian adalah 45 hingga 70 cm setahun dan bisa mencapai ketinggian maksimum 20 hingga 30 meter.

Batang pokok adalah tunggal, tidak berdahan dan mempunyai pelepah-pelepah diujungnya. Pelepah ini tersusun secara lingkaran dan tiap-tiap pelepah yang matang mempunyai rakis, lai daun dan duri. Setiap tahun, dua puluh atau tiga puluh pelepah daun yang akan berhasil bergantung kepada umur pokok tersebut. Secara merata, pohon kelapa sawit yang matang mempunyai lebih kurang 50 pelepah.

Pada aksi pelepah daun terdapat tunas bunga yang akan membentuk sama ada jambak bunga jantan atau betina. pohon kelapa sawit adalah Monosius, yaitu : Jambak bunga dan betina adalah berasingan tetapi dua pohon yang sama.

Jambak bunga jantan mempunyai tangkai dengan Spikelet atau Jejari dengan ukuran 12-20 cm, panjang sebesar lebih kurang 200 spikelet didapati untuk satu jambak bunga jantan, pada setiap spikelet terdapat bunga yang berwarna kuning keputihan dan mengarah dari pangkal keujung bagi tiap-tiap spikelet jambak bunga betina mengandung beberapa ribu keluar dari 100 hingga 250 spikelet yang berduri dan tersusun secara lingkaran hingga buah akan terbentuk dan matang 5½ hingga 6 bulan, biasanya dalam satu tandan dapat diperoleh 1500 buah pada pohon-pohon dewasa. Buah kelapa sawit ialah jenis drop edan terdiri dari pada bagian luar (Eksokarpa) atau kulit tipis bagian

tengah (Mesokarpa) atau pulpa dan bagian dalam (Endokarpa) atau tempurung dan isorong, minyak kelapa sawit didapati dari Mesokarpa dan Isorong.



(Gambar 2.1. Pohon Sawit)

## II.2. Potensi Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia

Memang tidak disangka sama sekali tanaman yang awalnya didatangkan Gubernur Jendral Inggris Sir. Thomas Stanford Raffles itu kini menjadi andalan ekspor di Indonesia, khususnya Sumatera Utara untuk melengkapi koleksi tanaman itu, ia mendatangkan sejenis palm untuk menghiasi kebun. Pohon asal Afrika itu dibawa ketaman raya pada tahun 1848.

## II.3. Kompos Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit

Dengan memanfaatkan tandan kosong menjadi kompos, bukan hanya permasalahan lingkungan saja yang dapat ditanggulangi, akan tetapi produk kompos yang dihasilkan dapat pula mampu menjawab kelangkaan dan mahalanya pupuk non organik dipasaran. Pengkomposan adalah suatu proses biologis oleh mikro organisme yang menghasilkan bahan yang stabil menyerupai humus yang kegunaan



utamanya adalah sebagai pengebur tanah, karena pupuk kompos dapat memperbaiki sifat tanah dan kemampuannya dalam menyediakan unsure mikronutrien untuk tanaman yang tidak dimiliki oleh pupuk mineral.



**Gambar 2.2. Proses Pengkomposan**

### **II.3.1. Peralatan dan Bahan :**

- a. Tandan kosong
- b. Ruang pengkoposan
- c. Mesin pencacah
- d. Air
- e. Thermometer
- f. Kantong plastik yang kedap air / karung



### **II.3.2. Cara Pembuatan**

Tahapan kegiatan yang dikerjakan dalam pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit, khususnya pada plant pengomposan Mranggen, proses produksi pupuk organik (kompos) mencakup tahapan-tahapan :

#### 1. Pengangkutan Tandan Kosong Kelapa Sawit Kelokasi Pencacahan

Tandan kosong kelapa sawit dikumpulkan berkisar antara 20 ton terhadap tandan kosong, ini dilakukan kegiatan pelapakan dan sortasi bahan organik dan untuk dijadikan sebagai bahan baku.

#### 2. Pencacahan Tandan Kosong Kelapa Sawit

Tujuan pencacahan tandan kosong adalah untuk memisahkan tandan dalam bentuk kecil dan potongan halus hingga mencapai ukuran yang sangat kecil, bahan organik dari bahan-bahan lain yang juga dapat dikomposkan diantaranya sisa daun pelepah kelapa sawit, limbah keluarga atau sampah dan lain-lain sehingga mudah dikomposkan.

#### 3. Pembuatan Tumpukan

##### a. Sistem Terbuka

Tandan kosong yang telah dicacah kemudian ditumpuk diruang pengkomposan. Berdasarkan hasil rancangan desain plant pengkomposan, ukuran tumpukan memiliki lebar 2,5 meter dan tinggi 1,5 meter dan panjang sesuai dengan jumlah cacahan organik yang tersedia, pembuatan tumpukan dilakukan dengan menggunakan garuk atau alat yang terbuat dari anyaman bambu.

Pupuk organik dari pelataran sortasi setiap kaili dibawa dengan alat tersebut, kemudian ditumpahkan ditempat pengkomposan dengan cara membalikinya. Tumpukan yang telah dibuat tidak boleh dipadatkan, tumpukan berbentuk piramida terpancung dengan lebar atas sekitar 1

meter, sesuai dengan jadwal pembalikan kompos, maka pembuatan tumpukan diselesaikan dalam waktu tujuh hari.

b. Sistem Bak Areasi

Cacahan organik yang telah siap dikomposkan dimasukkan kedalam bak pertama. Untuk memasukkan cacahan dapat digunakan garuk atau alat dari bambu. Pada setiap pengisian, sampah diratakan dengan tanpa pemadatan. Pengisian bak dilakukan sesuai dengan jadwal pembalikan, yaitu selama tujuh hari.

4. Perlakuan

Perlakuan pada proses pengkomposan tandan kosong organik adalah kegiatan-kegiatan seperti pembalikan, penyiraman, dan pemantauan suhu. Adapun pengertiannya sebagai berikut :

a. Pembalikan

Sama seperti yang dilakukan pada system “open window”, pembalikan kompos dilakukan dengan cara memindahkan tumpukan ketempat berikutnya, dalam hal ini bak penkomposan yang kedua. Pemindahan seminggu sekali dengan cara yang sama seperti pada pengisian bak pengkomposan sebelumnya. Bak yang telah kosong diisi kembali dengan materi cacahan yang baru. Pemindahan dilanjutkan kebak berikutnya diikuti dengan pengisian kembali bak yang telah ditinggalkan . Pemindahan dilakukan sampai bak yang kedelapan. Kompos yang dimasukkan pada bak yang kedelapan dapat dipanen sebagai kompos matang.

b. *Penyiraman*

Penyiraman dilakukan apabila cacahan yang dikomposkan terlalu kering. Kadar air yang ideal dari tumpukan cacahan selama proses pengkomposan adalah antara 50-60% dengan nilai optimal berkisar 55% penyiraman akan sering dilakukan dengan menggunakan gembor atau selang air, dan dikerjakan sebelum pemindahan atau pembalikan tumpukan. Diusahakan penyiraman dilakukan merata kesuluruh bagian cacahan yang dikomposkan.

c. *Pemantauan Suhu*

Pengukuran suhu dapat dilakukan dengan thermometer kompos yang memiliki tangkai sensor yang terbuat dari logam. Pertama-tama Thermometer ditancapkan kedalam tumpukan cacahan atau bak samapi sedalam 70-90 cm dan dibiarkan sekitar 15 menit sampai jarum penunjuk suhu posisinya tidak berubah lagi. Pada beberapa hari pertama pengkomposan, baik pada sistem “open window” maupun bak areasi temperatur cacahan bisa mencapai 60-70 °c. Suhu ini sedapat mungkin dipertahankan selama beberapa hari untuk membunuh bakteri-bakteri pathogen dan bibit gulma. Jika tidak terjadi panas, mungkin proses pengkomposan tidak berjalan dengan baik . Hal itu bisa karena cacahan terlalu basah atau terlalu kering atau rasio C/Nnya terlalu tinggi. Pada proses pengkomposan hari ketujuh (tumpukan kedelapan) materi dan temperatur kompos telah menjadi stabil pada suhu dibawah 50 °c yang menandai selesainya proses pengkomposan.

5. *Pengayakkan*

Pengayakkan dilakukan adalah untuk memperoleh ukuran partikel kompos yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan. Pengayakkan juga berfungsi sekaligus untuk



memisahkan bahan-bahan yang belum terkomposkan secara sempurna dan memisahkan bahan-bahan yang tidak dikomposkan secara sempurna dikembalikan lagi kedalam tumpukan yang baru. Kompos dapat disaring dengan berbagai jenis ayakan (mesh) seperti ayakan pasir, ayakkan drum berputar dan ayakkan getar. Besarnya lubang ayakkan dapat bervariasi tergantung dari ukuran kompos yang diinginkan.

#### 6. Pengepakkan

Kompos yang telah diayak dikemas kedalam kantung plastic kedap air atau karung.

### **II.4. Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit**

Mesin pencacah janjang kelapa sawit merupakan salah satu mesin pertanian yang bertujuan antara lain mengolah, memanfaatkan janjang kelapa sawit yang telah mengalami proses pemisahan buah dengan tandan.

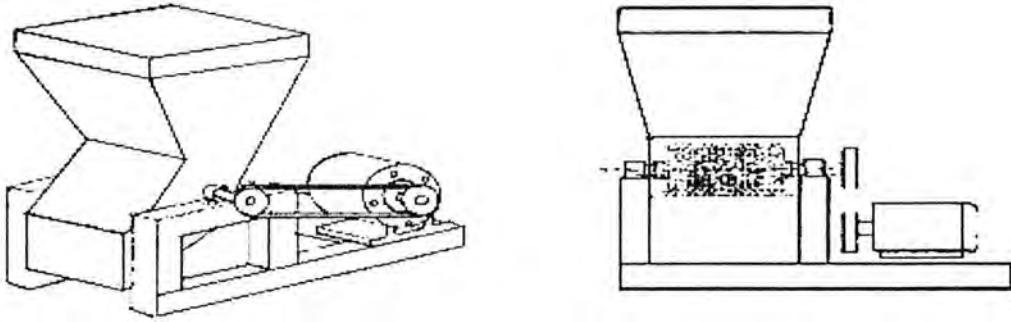
Proses pencacah janjang kelapa sawit ini bermanfaat untuk dijadikan pupuk kompos organik untuk pohon kelapa sawit itu sendiri maupun pupuk kompos pembudidayaan jamur merang dan masih banyak manfaat lainnya.

#### **II.4.1. Prinsip Kerja Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit**

Mesin pencacah janjang kelapa sawit ini dirancang dengan prinsip pentransmisi daya dari motor listrik melalui sistem transmisi sabuk/belt, motor penggerak utama akan menggerakkan pulli yang digerakkan dengan sabuk memutar pisau pemotong.

Pada saat pisau pemotong berputar, janjang kelapa sawit yang telah masuk melalui lubang pemasukkan lalu jatuh keatas mata pisau yang berputar, janjangan akan mengalami proses pencacahan. Janjangan akan tertahan oleh sisir pisau sehingga

janjangan akan tercacah menjadi serpihan ukuran yang telah ditentukan pemakaiannya dan akan keluar melalui lubang pengeluaran.



**Gambar 2.3. Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit**

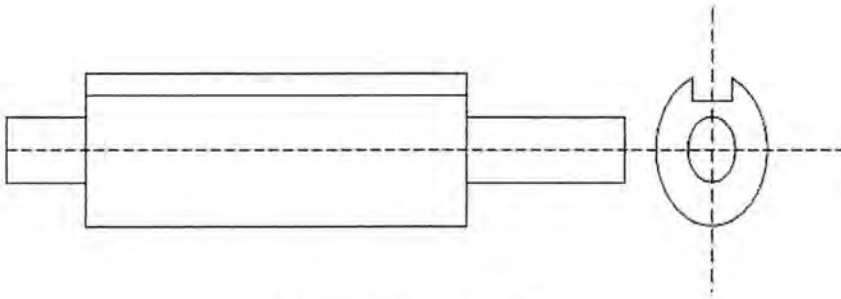
#### II.4.2. Bagian-Bagian Utama Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit

##### 1. Poros

Poros merupakan bagian terpenting dari setiap mesin, hampir semua mesin meneruskan tenaga/daya bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi ini dipegang oleh poros. Dalam perencanaan ini poros meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran sebuah motor listrik agar dapat dipergunakan untuk mencacah/memotong janjang kelapa sawit.

Secara umum poros penerus daya dapat diklasifikasikan menurut pembebanannya, sesuai dengan rancangan ini penulis mengambil poros transmisi yang dibuat berbentuk tingkat. Poros bentuk bertingkat ini bertujuan untuk mengurangi konsentrasi tegangan, hal ini disebabkan fungsi poros adalah sebagai penerus daya dan putaran. Pada saat operasi suatu poros transmisi dapat mengalami beban punter dan beban lentur. Konsentrasi tegangan akibat pengecilan dan pembesaran diameter poros perlu diperhatikan.

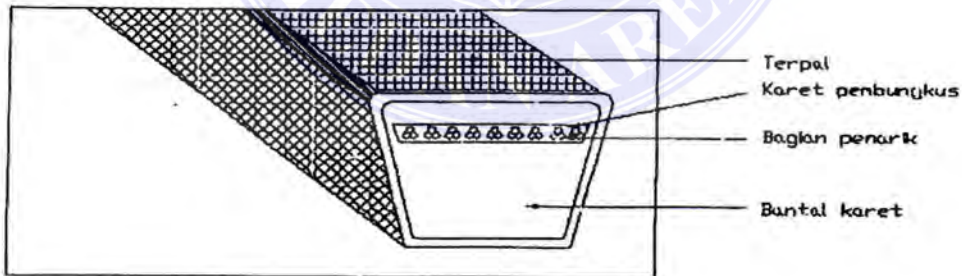
Poros yang direncanakan diusahakan mampu menahan beban-beban tertentu.



**Gambar 2.4. Poros**

**2. Sabuk**

Sabuk merupakan alat transmisi pemindah daya/putaran yang ditempatkan disebuah pulli. Penggunaan sabuk sebagai alat transmisi adalah karena jarak yang jauh antara dua proses yang sejajar sudah tidak memungkinkan lagi ditranmisikan dengan roda gigi. Sebenarnya selain sabuk, transmisi dengan menggunakan rantai juga dipakai untuk jarak dua poros yang jauh. Tetapi karena kelemahan rantai ini yaitu hanya dengan putaran yang rendah saja, maka pada perencanaan sabuk, adapun sabuk yang digunakan adalah jenis sabuk V.



**Gambar 2.5. Kontruksi Sabuk -V**

Persamaan yang digunakan pada perencanaan sabuk ini antar lain :

Untuk mencari panjang sabuk (L), (Shigley,1984)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2 \dots\dots\dots(2.1)$$



Dimana :

- L = Panjang sabuk  
 Dp = Diameter pulli syclo drive (mm)  
 dp = Diameter pulli motor penggerak  
 C = Jarak sumbu poros

Untuk mencari harga C dicari dengan rumus :

$$C = b + \sqrt{\frac{b^2 - 8(Dp - dp)^2}{8}}$$

$$b = 2L - 3,14 (Dp - dp)$$

Jumlah sabuk dapat dicari dengan rumus (Sularso, 1997) adalah :

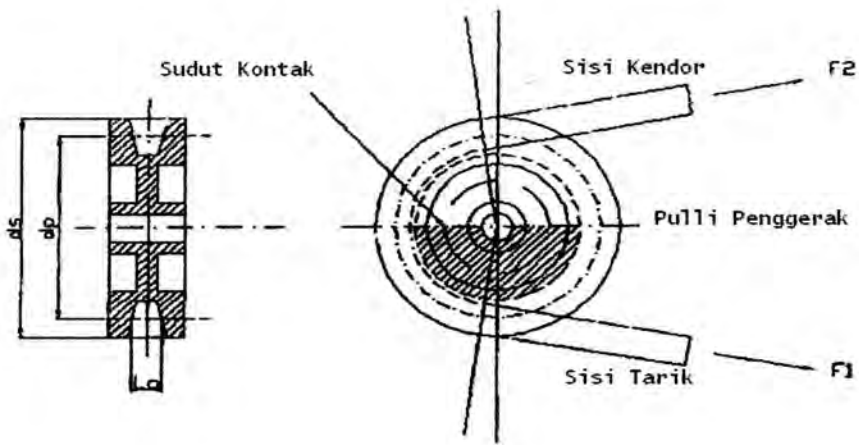
$$N = \frac{Pd}{Po.Ko} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

- N = Jumlah sabuk (mm)  
 Pd = Daya rencan yang ditransmisikan (kw)  
 Ko = faktor koreksi  
 Po = kapasitas daya yang ditranmisikan untuk sabuk-V tunggal

### 3. Pulli

Pulli merupakan suatu elemen mesin berbentuk lingkaran besi yang berjari-jari menterupai lingkaran sepeda yang berfungsi sebagai dudukan sabuk. Pulli ini ditempatkan disebuah poros yang diikat dengan menggunakan pasak. Adapun proses pembuatan pulli ini adalah dengan cara mengecor. Biasanya pulli dibuat dari besi cor kelabu (FC 20) atau (FC 30). Bentuk dan ukuran pulli sangat berhubungan erat dengan jenis sabuk yang akan digunakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.5 :

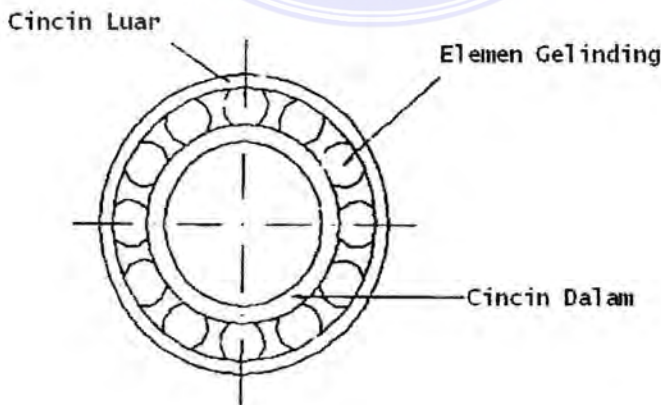


Gambar 2.6. Pulli

#### 4. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umurnya.

Bantalan harus lebih kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen lainnya bekerja dengan baik. Bantalan yang dipakai pada perencanaan ini adalah bantalan rop bulat dua baris. Bantalan ini cocok untuk menerima gaya radial dan aksial



Gambar 2.7. Bantalan

Rumus untuk mencari umur bantalan, (Khurmi, 1982) adalah :

$$LH = \left[ \frac{C}{P} \right]^K \frac{10^6}{60.n} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

- LH = Umur bantalan
- n = Putaran poros (rpm)
- P = Beban ekivalen dinamik
- C = Kapasitas beban dinamik
- K = 3 (Untuk semua bantalan bola)  
= 10/3 (untuk Roller Bearing)

Untuk mencari beban ekivalen dinamik (p) digunakan rumus (Sularso, 1997 )

adalah :  $p = X.V.Fr.+Y.Fa \dots\dots\dots(2.4)$

Dimana :

- X = Faktor koreksi beban radial
- Y = Faktor koreksi beban aksial
- V = Vaktor rotasi  
= 1 (untuk cincin dalam berputar)  
= 2 (untuk cincin luar berputar)
- Fr = Gaya/beban radial
- Fa = gaya/ beban aksial

5. Pasak

Pasak pada perencanaan ini digunakan menetapkan pulli-pulli pada porosnya agar tidak terjadi goncangan atau terlepas pada saat bekerja. Pasak adalah salah satu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan kedudukan bagian-bagian mesin seperti sprocket, pulli, kopling dan lain-lain.



Pada poros, momen diteruskan dari poros ke naaf atau dari naaf ke poros dengan perantara pasak. Pada perancangan ini digunakan pasak benam ataupun rumus-rumus yang digunakan adalah :

Panjang pasak (L), dapat dicari dengan rumus (Sularso, 1997) adalah :

$$L = \frac{Ft}{Pd(t_1 \text{ at } t_2)} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

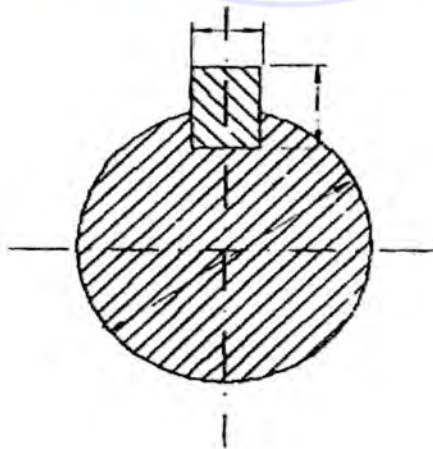
- L = Panjang pasak (mm)
- Ft = Gaya tangensial (kg)
- t<sub>1</sub> = Kedalaman alur pasak poros (mm)
- t<sub>2</sub> = Kedalaman alur pasak naaf (mm)

Gaya tangensial yang terjadi (Ft) dicari dengan rumus (Sularso, 1997) adalah :

$$Ft = \frac{T}{r} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana :

- T = torsi pada poros (kg.mm)
- r = jari-jari (mm)

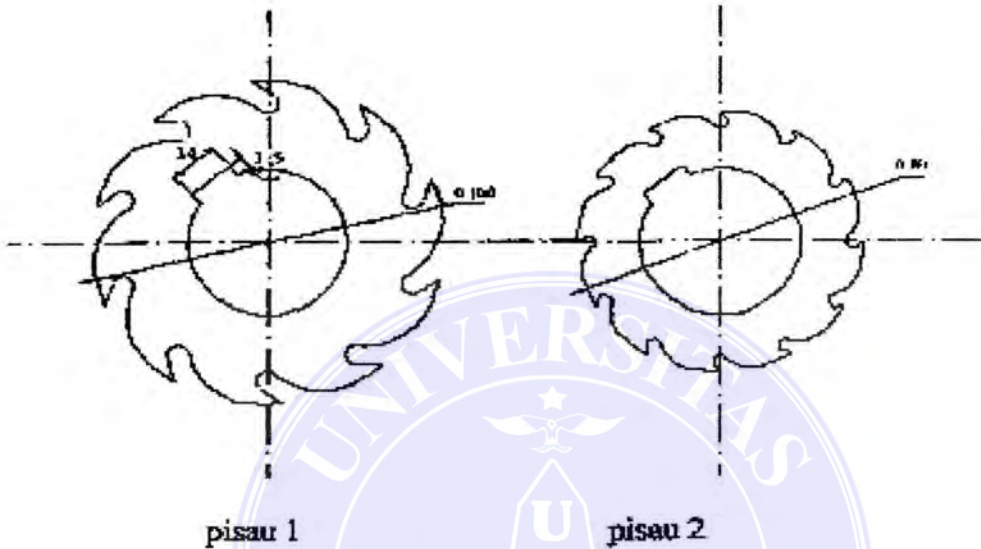


**Gambar 2.8. Pasak benam**

## 6. Mata Pisau

Mata pisau berfungsi sebagai pencacah/pemotong pada saat proses berlangsung.

Mata pisau disusun pada poros, dimana mata terdapat dua buah dan mempunyai diameter yang berbeda yang bertujuan penyempurnaan pencacahan.



Gambar 2.9. Mata Pisau

## 7. Motor Penggerak

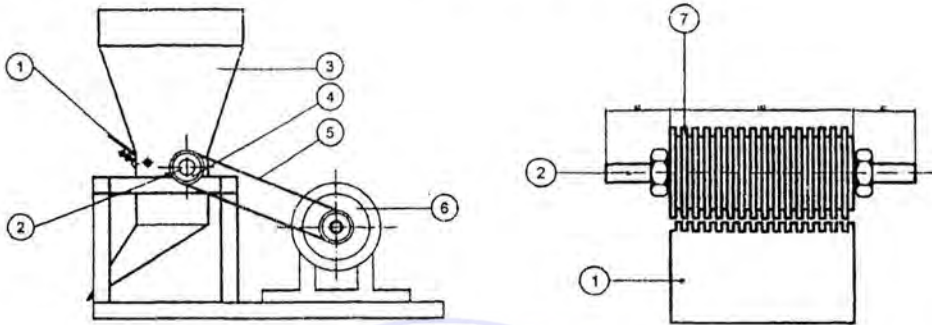
Motor listrik adalah sumber penggerak yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Sampai sekarang ini jenis motor listrik yang digunakan sebagai tenaga penggerak mesin terbatas pada dua jenis yaitu jenis AC dan DC. Kedua jenis motor listrik mempunyai type satu (single fase) dan tiga fase (three fase). Instalasi-instalasi industri pada umumnya menggunakan sumber penggerak motor listrik AC tiga phasa.

Sementara penggerak motor listrik DC penggunaannya masih terbatas terutama untuk keperluan rumah tangga bertitik tolak dari uraian di atas, maka dalam perencanaan mesin pencacah janjang ini digunakan motor listrik jenis AC type tiga phasa dimana daya yang dihasilkan nantinya harus sanggup memutar mesin pencacah janjang kelapa sawit.

### BAB III

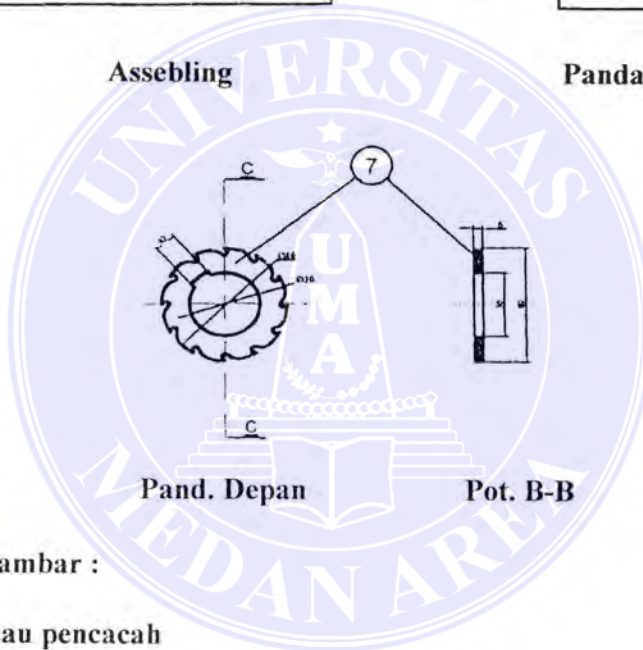
## METODOLOGI PERANCANGAN

### III.1. Rancang Bangun Mesin Pencacah Janjang Kelapa Sawit



Assebling

Pandangan depan



Pand. Depan

Pot. B-B

Keterangan Gambar :

1. sisir pisau pencacah
2. Poros pencacah
3. Bak
4. Pulli
5. Belt / Sabuk
6. Motor penggerak
7. Pisau Pencacah



## **III.2.PROSEDUR PERANCANGAN**

### **III.2.1. Pemilihan Judul Rancangan**

Pemilihan judul dilakukan untuk mengetahui judul skripsi apa yang akan dibawa pada saat proses seminar dan sidang nantinya sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Mesin Universitas Medan Area.

### **III.2.2. Tinjauan Lapangan**

Survey lapangan untuk mencocokkan hasil yang didapat hasil refrensi apakah temuan yang akan dilakukan di lapangan sama atau tidak.

### **III.2.3. Tinjauan Pustaka**

Setelah pengajuan judul diberikan, baru mencari refrensi untuk mendukung bahan bacaan yang ada sebagai acuan untuk membuat tugas akhir dan aplikasinya di masyarakat yaitu dengan mengadakan tinjauan pustaka.

### **III.2.4. Analisa Perhitungan**

Analisa perhitungan dilakukan setelah proses pengambilan data selesai dilakukan sehingga dalam proses analisa perhitungan nantinya sesuai dengan data yang ada dan rumus-rumus apa saja yang akan digunakan.

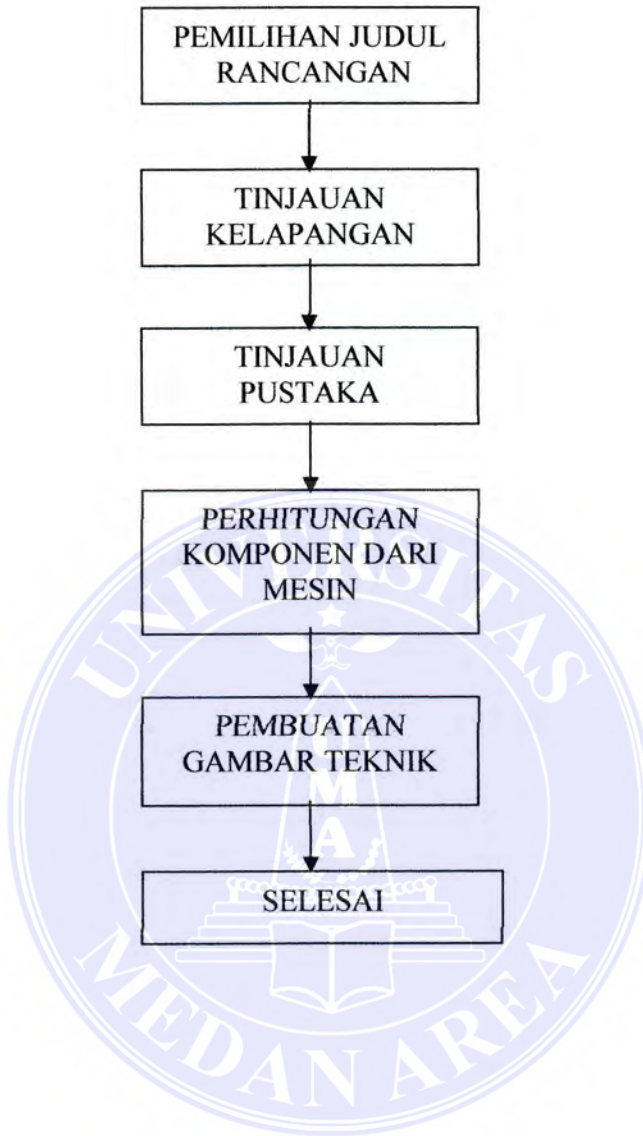
### **III.2.5. Pembuatan Gambar Teknik**

Pembuatan gambar teknik dilakukan guna dapat diperlihatkan kepada para pembaca agar dapat memahami mesin pencacah janjang kosong kelapa sawit yang dan bagian- bagiannya.

### **III.2.6. Selesai**

Setelah proses – proses diatas selesai dibuat, maka pekerjaan perancangan dalam tugas akhir sudah selesai.

## PROSEDUR PERANCANGAN



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa perhitungan dan pengamatan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

##### 1. Motor Penggerak

- Daya motor penggerak = 2,5 Hp = 1,82 kw
- Putaran motor penggerak = 1440 rpm

##### 2. Poros

- Bahan poros
- Diameter poros (direncanakan) = S 35 C-D

##### 3. Bantalan

- Jenis bantalan = Bantalan gelinding
- Nomor bantalan = 6309
- Ukuran utama bantalan (d) = 30 mm
- (D) = 55 mm
- (B) = 13 mm
- (r) = 1,5 mm

##### 4. Pasak

- Jenis pasak = Benam
- Ukuran pasak (b) = 14 mm
- (h) = 9 mm
- (t) = 5,5 mm
- (L) = 120 mm



- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| a. Diameter pulli | = 10 inci = 245 mm |
| b. Jenis sabuk    | = Sabuk "V"        |
| c. Tipe sabuk     | = Tipe "B"         |
| d. Panjang sabuk  | = 2007 = 79 inci   |

## 6. Pisau Pencacah

- |                      |          |
|----------------------|----------|
| a. Lebar pisau       | = 60 mm  |
| b. Tebal pisau       | = 6 mm   |
| c. Diameter pisau I  | = 100 mm |
| d. Diameter pisau II | = 80 mm  |
| e. Jumlah pisau      | = 20 mm  |

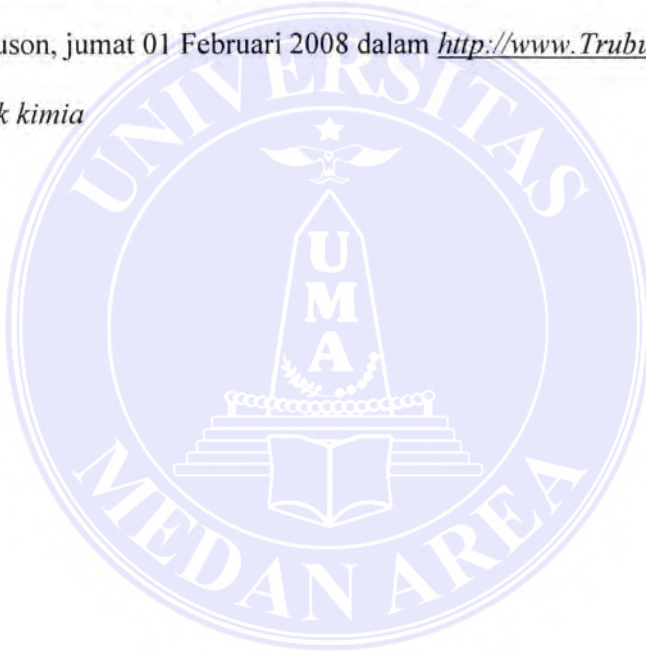
Sedangkan hasil uji prestasi mesin pencacah janjang kelapa sawit menunjukkan bahwa semakin rapat pisau dengan poros pencacah maka cacahan yang dihasilkan semakin halus.

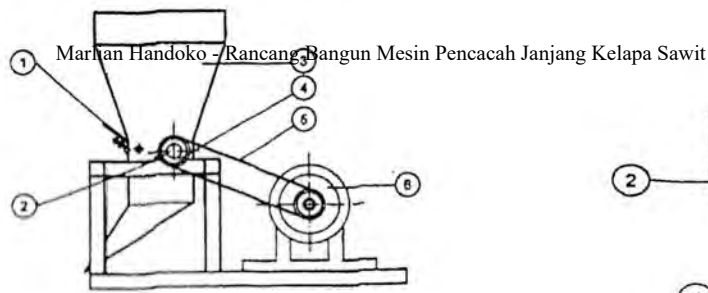
## VI.2. Saran

1. Sebaiknya setelah pemakaian harus dibersihkan dari sisa-sisa potongan janjangan untuk menghindari terjadinya karat pada konstruksi
2. Perawatan ekstra sebaiknya diberikan pada mata pisau pencacah, agar efisiensi kerja dan hasil pemotongan tetap baik.

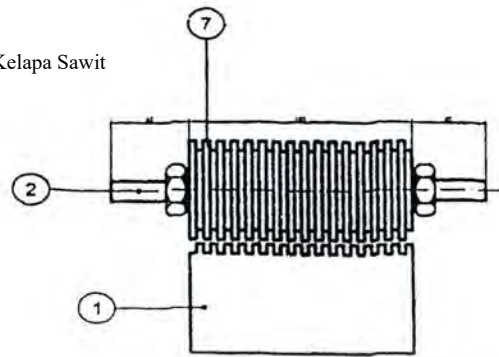
## DAFTAR PUSTAKA

1. Joseph, 1991 "*Perencanaan Teknik Mesin Jilid 2*", edisi 5 Erlangga, Jakarta 1
2. Khurni, R.S,1982 "*Machine Design*", edition 3 PVT. Ltd.Ram Nagar, India 1
3. Shigley, J.E, 1984 "*Perencanaan Teknik Mesin*", edisi 4, jilid kedua, Jkatarta, Erlangga ,1984
4. Sularso, 1997 "*Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*", Jakarta, PT. Pradnya Paramita
5. Suplan, 2005 dalam <http://www.kompos.com>.
6. Trubuson, jumat 01 Februari 2008 dalam <http://www.Trubus.com>. *Dampak pupuk kimia*

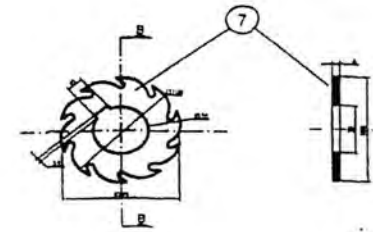




ASSEMBLING

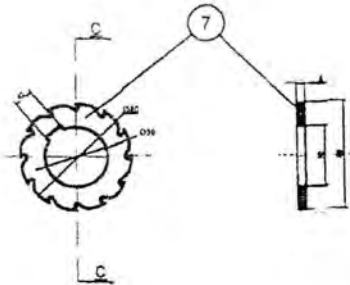


Pand. Depan



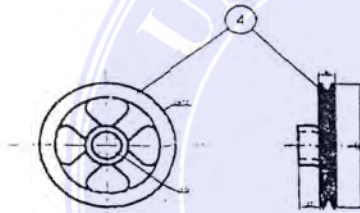
Pand. Depan

Pot. B-B



Pand. Depan

Pot. C-C



Pand. Depan

Pand. Samping

7	1	Pisau pemecah	S 45C		
6	1	Motor penggerak	Besi cor		
5	1	Belt/sabuk	Rubber		
4	2	Pulli	Besi cor		
3	1	Bak			
2	1	Poros pemecah	S 30 CD		
1	1	Sisir pisau pemecah	S 40C		
No. Bag	Jumlah	Nama	Bahan	Normalisasi	Keterangan:
		Skala : 1 : 2	Digambar : Marlian Handoko		
		Satuan : mm	Diperiksa : Ir. Annu Siregar, MT		
		Tanggal : 25 - 7 - 08	Dilihat : Ir. Amminsyah		
<b>ME SIN PENCAHAH JANJANG KELAPA SAWIT</b>				01.813.0011	A <sub>4</sub>

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 25/8/23