



# Rancang Bangun Mesin Pamarut Sagu Dengan Metode *Grater* (Cakra)

Roni Novison<sup>1</sup>, Amnur Akhyan<sup>1</sup>, Agus Wijianto<sup>1</sup>, Jupri Yanda Zaira<sup>1</sup>, Mustaza Ma'a<sup>1</sup>, Nurcahya Nugraha<sup>1</sup>, Andre Sofyandika<sup>1</sup>, Zerli Febri Amrina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin  
Politeknik Caltex Riau  
Jl.Umban Sari No.1, Kec. rumbai,  
Kota Pekanbaru, Riau 28265

## ABSTRAK

Rancang bangun mesin pamarut sagu adalah sebuah rencana untuk membuat mesin yang dapat digunakan untuk memproses sagu menjadi tepung sagu dengan lebih efisien. Mesin ini dirancang dengan menggunakan prinsip mekanik dan teknologi modern untuk menggantikan cara tradisional dalam memproses sagu yang memakan waktu dan tenaga. Metode yang digunakan pada mesin pamarut sagu ini yaitu *grater* (cakra). Mesin ini terdiri dari beberapa komponen seperti pamarut *grater* (cakra), besi poros, motor Listrik, dan rangka. Dari mesin pamarut sagu ini didapatkan motor Listrik dengan daya 0,5 HP serta putaran 1400 RPM kemudian dihubungkan menggunakan sabuk-V Type A 62 dengan jarak sumbu poros 536,170 mm sedangkan puli kecil diameter 76,2mm puli besar diameter 152,4mm, dan bahan poros yang digunakan S40C AISI 1040 kemudian jenil bantalan yang digunakan ASB pillow blok bearing ucp 205 dan mesin menggunakan rangka besi UNP 30mm x 38mm x 5mm. Mesin ini untuk memudahkan pengoperasian dan memastikan konsistensi produk hingga akhir. Tujuan dari mesin ini adalah untuk meningkatkan produksi dan kualitas tepung sagu secara massal, serta membantu meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani sagu dengan mengurangi kerja fisik yang berat dalam memproses sagu secara manual. Dalam penelitian ini, dirancang sebuah mesin pamarut sagu dengan mode cakra (disc) yang dilengkapi dengan duri-duri pada permukaannya yang berfungsi sebagai mata pamarut. Penggerak mesin ini menggunakan motor AC dengan daya 0,5 hp dan putaran 1400 rpm. Mesin pamarut sagu ini memiliki kapasitas pamarut sagu sebanyak 10 kg, dengan hasil parutan sebanyak 5 hingga 7 kg setiap menitnya. Mesin ini membutuhkan daya listrik sebesar 2,62 kWh untuk pamarut sagu dari bahan mentah hingga siap diolah dengan berat total 10 kg dalam waktu 6 hingga 7 menit.

**Kata kunci:** Mesin Pamarut Sagu; Cakra (*Grater Disk*); Efisiensi dan Produktivitas Pengolahan Sagu

## ABSTRACT

*The design of a sago grating machine is a plan to make a machine that can be used to process sago into sago flour more efficiently. This machine is designed using mechanical principles and modern technology to replace the traditional way of processing sago that takes time and energy. The method used in this sago grating machine is the grater (chakra). This machine consists of several components such as grater (chakra), iron shaft, electric motor, and frame. From this sago grating machine, an electric motor with a power of 0.5 HP and a rotation of 1400 RPM is obtained and then connected using a Type A 62 V-belt with a shaft axis distance of 536.170 mm while a small pulley diameter of 76.2mm large pulley diameter of 152.4mm, and the shaft material used is S40C AISI 1040 then the bearing type used is ASB pillow block bearing ucp 205 and the machine uses a 30mm x 38mm x 5mm UNP iron frame. This machine is to facilitate operation and ensure product consistency to the end. The purpose of this machine is to increase mass production and quality of sago flour, as well as to help increase productivity and income of sago farmers by reducing heavy physical labour in processing sago manually. In this research, a sago grating machine*

Corresponding Author:  
✉ Roni Novison  
Accepted on: 2024-12-24

*with disc mode is designed, which is equipped with thorns on its surface that function as grating eyes. The drive of this machine uses an AC motor with a power of 0.5 hp and a rotation of 1400 rpm. This sago grating machine has a capacity to grate 10 kg of sago, with grated results of 5 to 7 kg every minute. This machine requires 2.62 kWh of electric power to grate sago from raw materials to ready to be processed with a total weight of 10 kg in 6 to 7 minutes.*

**Keywords:** *Sago Grating Machine; Disc Grater; Sago Processing Efficiency and Productivity*

## 1. PENDAHULUAN

Sagu adalah sejenis tanaman umbi-umbian yang tumbuh di daerah tropis, terutama di Asia Tenggara dan Pasifik Selatan. Sagu merupakan salah satu bahan makanan pokok yang banyak dikonsumsi di Indonesia, khususnya di daerah-daerah penghasil sago seperti Papua, Maluku, dan Sulawesi. Proses pamarut sago merupakan tahap penting dalam pengolahan sago menjadi tepung sago yang siap dikonsumsi. Saat ini, proses pamarut sago masih dilakukan secara manual dengan menggunakan alat-alat sederhana seperti parutan kelapa yang memerlukan tenaga kerja yang sangat banyak dan memakan waktu yang lama. Selain itu, proses manual ini dapat menghasilkan tepung sago yang tidak konsisten dan kurang berkualitas. Penelitian pada mesin pamarut tanaman umbi umbian dengan menggunakan metode model cakra pada *home industry*. Prinsip Kerja Pamarut tanaman umbi umbian ini digerakan dengan motor listrik dengan tenaga listrik 125 watt. Motor listrik berputar searah jarum pada pamarut model cakra yang terdapat beberapa mata pamarut model cakra. Umbi-umbian kemudian dimasukan dalam lubang parutan agar terkena pisau pamarut keunggulan dari mesin ini dapat dilihat segi efektifitas waktu pamarutan dan kualitas hasil parutanya. (Almadora Anwar Sani, 2014)

## 2. MATERIAL DAN METODE

### 2.1 Studi Literatur

Studi ini dilakukan dengan pengumpulan data baik secara lapangan ataupun beberapa informasi di internet berupa metode dan mekanisme penerapan pada alat parut sago ini, dan mekanisme pada proses pamarutanya.

### 2.2 Perumusan Masalah

Pada bagian ini, segala permasalahan yang diperoleh di lapangan di kumpulkan sebagai bahan permasalahan yang akan di kembangkan pada proyek pengerjaan alat yang akan di implementasikan.

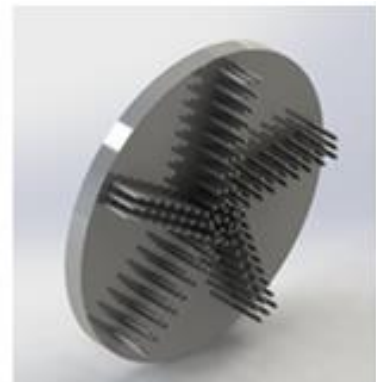
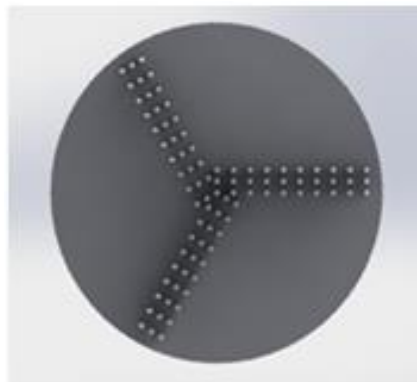
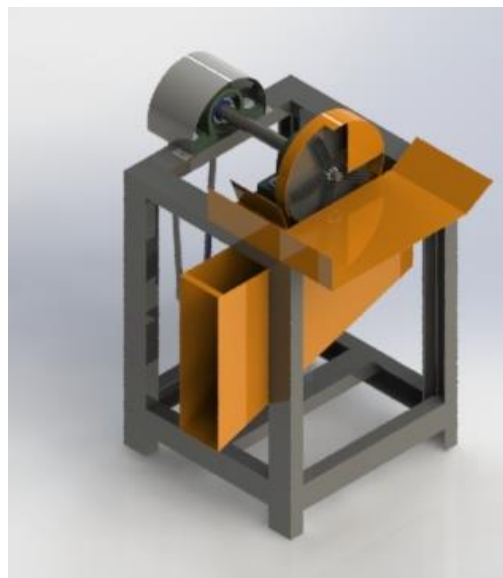
### 2.3 Perancangan

Untuk mempermudah pada proses pembuatan mesin ini, maka diperlukan aplikasi software Solidwork sebagai pendukung pada model perancangan proyek ini dan dapat melihat mekanime pergerakan dan melakukan pembuatan alat baik secara perancangan, pada proses perancangan ini merupakan gambaran sebelum membuat rancang bangun mesin pamarut.

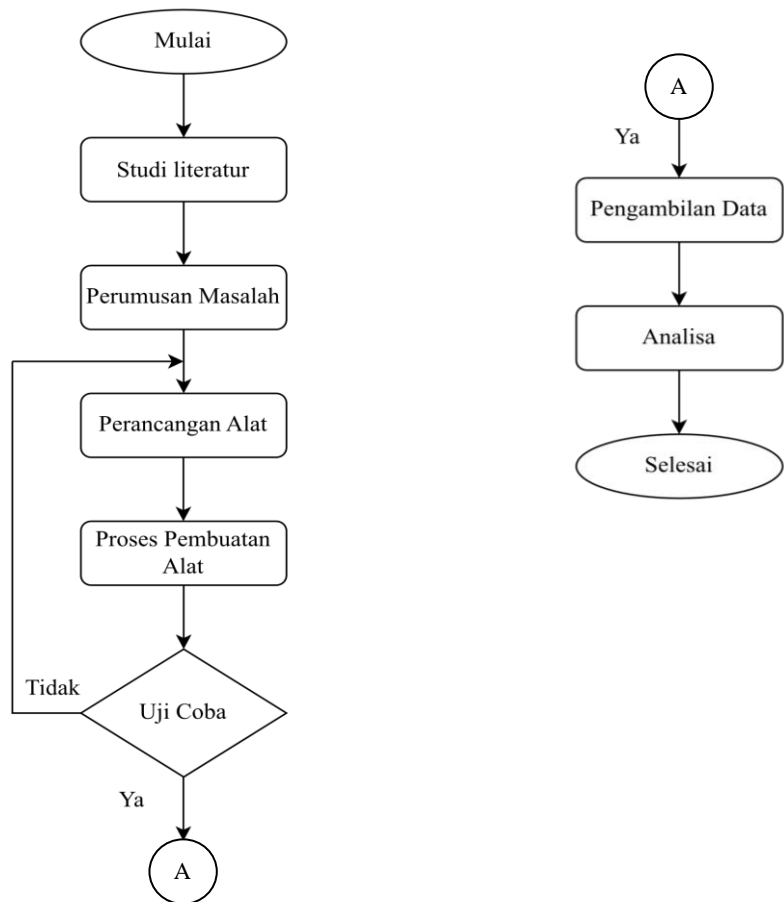
1. Motor Listrik
2. Rangka Mesin
3. Poros
4. Bearing
5. Mata Pamarut (*Grater*)
6. Puli
7. Sabuk-V
8. Cover

#### 2.4 Desain

Desain merupakan model awal gambar perancangan mesin pamarut sagu dalam bentuk 3D dalam software solidwork agar mempermudah untuk proses pengerjaannya.



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



#### 3.1 Penentuan Daya motor

Untuk Untuk memperoleh daya pada mesin pamarut batang sagu dilakukan pengukuran gaya pada puli poros pemotong batang sagu dengan menggunakan alat pengukur gaya pada saat poros pamarut berputar.

##### 1. Daya Motor

$$P_m = \frac{375.2\pi.n}{2}$$

$$P_m = \frac{375 \times 2 \times 3,14 \times 1400 \text{ rpm}}{2}$$

$$P_m = 1648 \text{ kg} \times \frac{9.81 \text{ N}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} = 16,166 \text{ Nm}$$

$$= \frac{16,166 \text{ mm}}{746} \text{ watt} = 0.021 = 0,5 \text{ Hp}$$

##### 2. Perancangan poros

Perancangan Poros Jika P adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka faktor keamanan biasanya diambil dalam perencanaan, sehingga koreksi pertama dapat diambil

- Diameter poros

Menghitung Perencanaan diameter poros motor dan trasmisi, menentukan nilai tegangan yang diizinkan.

$$T_{B1} = \text{SF A 60A} = 60 \text{ kg/mm}$$

$$SF_1 = 5,6$$

$$SF_2 = 2 \quad \tau_a = \frac{60}{5,6 \times 2}$$

$$cb_1 = 1$$

$$Kt = 2$$

Jika mendapat kan nilai tegangan yang diizinkan, maka dapat perhitungan diameter poros motor dengan faktoe koreksi (kt1) =2 dan faktor lentur (cb1) =1

$$D \geq \left[ \frac{5,1 \times T_1 \times Kt \times cb_1}{\tau_a} \right]^{1/3}$$

$$D \geq \left[ \frac{5,1 \times 382,642 \times 2 \times 1}{5,36} \right]^{1/3}$$

$$D \geq 8,996$$

$$D = 9 \text{ mm}$$

- Diameter poros trasmisi

$$D_2 \geq \left[ \frac{5,1}{\tau_{a2}} \times \sqrt{(Mb \times cb_2)^2 + (T_2 \times kt_2)^2} \right]^{1/3}$$

Perhitungan perencanaan diameter poros trasmisi atau pamarut dapat menggunakan persamaan 2.15.

Asumsi

$$T_{B2} = \text{S 40C} = 55 \text{ kg/mm}^2$$

$$SF_1 = 6$$

$$SF_2 = 2 \quad \tau_{a2} = \frac{60}{6 \times 2} = 4,58 \text{ kg/mm}^2$$

$$kt_2 = 2$$

$$cb_2 = 2$$

$$D_2 \geq \left[ \frac{5,1}{4,58} \times \sqrt{(17.000 \times 2)^2 + (765,286 \times 2)^2} \right]^{1/3}$$

$$D_2 \geq 33,589 \text{ m}$$

$$D = 34 \text{ mm}$$

### 3. Perancangan Sistem Transmisi

Data perancangan Putaran input N1: 1400 rpm

Putaran output N2: 700 rpm

Daya P: 0,5 Hp Jarak antara pusat puli C: 536,170

Pemilihan Jenis Sabuk Dari Gambar Diagram Pemilihan Sabuk - V  
Didapatkan Jenis Sabuk - V Tipe : A

- Kecepatan linear pully (v)

$$\begin{aligned} &= \frac{dp \cdot n_1}{60 \times 1000} \\ &= \frac{95 \times 1400}{60.000} \end{aligned}$$

$$= \frac{133.000}{60.000}$$

$$= 2,216 \text{ m/s}$$

- Panjang sabuk sementara

$$L_s = (2 \times Cr) + \left[ \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \left[ \frac{1}{4 \times Cr} (dp - Dp)^2 \right] \right]$$

$$L_s = (2 \times 564,55) + \left[ \frac{\pi}{2} (190\text{mm} + 95\text{mm}) + \left[ \frac{1}{4 \times 564,55} (190\text{mm} - 95\text{mm})^2 \right] \right]$$

$$L_s = (2 \times 564,55) + \left[ \frac{3,14}{2} (190 + 95) + \left[ \frac{1}{4 \times 564,55} (190 - 95)^2 \right] \right]$$

$$L_s = 1531,311 \text{ mm}$$

- Jarak sumbu poros ideal

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

$$C = 2 \cdot L - \pi (dp + Dp)$$

$$= 2 \times 1524 - \pi (dp + Dp)$$

$$= 2 \times 1524 - 3,14(190\text{mm} + 95\text{mm})$$

$$= 536,170 \text{ mm}$$

$$C = \left[ \frac{2153,1 + \sqrt{(2153,1)^2 - 8(190 - 95)^2}}{8} \right]$$

$$C = 536,170 \text{ mm}$$

#### 4. Perancangan Rangka

Data yang dapat diperoleh untuk perancangan rangka

Perancangan rangka:

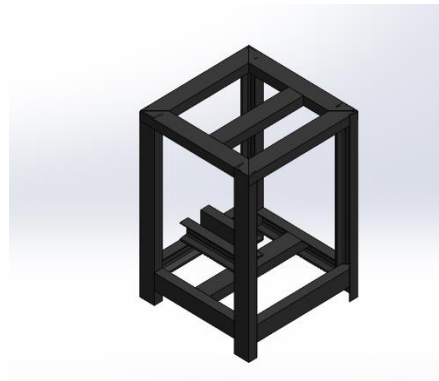
Panjang : 800mm

Lebar : 800mm

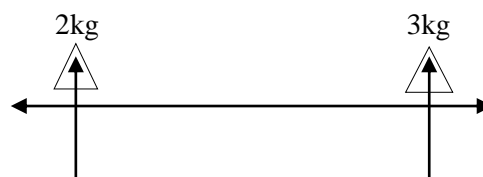
Tinggi : 600mm

Diameter poros : 350mm

Panjang Poros : 540mm



Gambar Rangka Mesin



Perhitungan mekanik ini dilakukan pada poros didapatkan gaya gesek pada sagu makan dapat ditambah dengan betar pamarut sagu. Dapat diketahui pada perhitungan mekanika kekuatan material yaitu  $R_a$  dan  $R_b$ .

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad \sum MA &= (F \cdot 34\text{mm}) - (RB \cdot 68) = 0 \\
 &= 340 \text{ mm} \cdot 50\text{N} - 680 \times Rb = 0 \\
 &17.000 \text{ mm} - 680 \cdot RB = 0 \\
 &680 \text{ mm} \cdot RB = 14 \\
 &Rb = \frac{1400}{68} \text{ N/mm} \\
 &Rb = 25 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad \sum Fy - RA + RB - F &= 0 \\
 RA + 25 \text{ N} - 50\text{N} &= 0 \\
 RA + 25 \text{ N} &= 0 \\
 RA &= 25 \text{ N}
 \end{aligned}$$

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil kesimpulan perhitungan dari mesin pematut sago yang dapat disimpulkan :

1. Daya motor penggerak 0.5 hp 0,38kw
2. Bahan poros yang digunakan untuk mesin pematut sago S40C AISI 1040 dengan diameter 40 mm dengan Panjang 540mm.
3. Bantalan dengan jenis pillow bearing diameter 35 mm
4. Trasmisi jenis sabuk yang digunakan sabuk-V tipe A 62
5. Puli yang digunakan berdiameter puli kecil 76,2mm dan puli besar 152,4mm
6. Besi rangka dari besi unip baja karbon dengan profil UNP 30mm x 38mm x 5mm. harus menjawab dari tujuan yang telah disampaikan dalam bagian sebelumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almadora Anwar Sani, N. (2014). Mesin pematut tanaman umbi-umbian dengan pematut model cakra pada home industr. *Jurnal austenit*, 6(2), 15-20.
- [2] Ahmad Thoriq, A. S. (2017). Desain dan Uji Kinerja Mesin Pematut Sago Tipe TPB 01. *AGRITECH*, 37(4), 453-46
- [3] Jeffrey M. Bagasbas, R. B. (2020). Development and evaluation of sago (Metroxylon sago) pith extractor. *Agricultural Engineering*, LI(1058), 140-147..
- [4] Reniana, D. d. (2019). Kajian Proses Pematutan Empulur Sago Menggunakan Alat Parut Sago Bertenaga Manual dan Motor Bakar. *Agritechnology*, 2(2), 71-77
- [5] Riki Effendi, Z. (2015). Perancangan mesin pengolah sago portable dengan kapasitas empulur sago 350 kg/jam. *SINTEK*, 9(2), 34-40.
- [6] Sularso, d. K. (1978). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. JAKARTA: PT. Pradnya Paramita.
- [7] Abdul Azis, . S. (2018). Modifikasi Pisau Pematut Pada Rancang Ulang Mesin Pematut Sago Dengan Daya 0,5 Dan Putaran 1420 Rpm. *JURNAL MESIN SAINS TERAPAN*, 2(2), 96-101