

# Rancang Bangun Alat Perontok Padi Dengan Menggunakan Mesin Motor Bensin

Ilham Syaputra<sup>a,\*</sup>, Aprizal<sup>b</sup>, Ahmad Fathoni<sup>c</sup>

Teknik Mesin, Universitas Pasir Pengaraian  
Jl.Tuanku Tambusai,, Kec. Rambah Hilir, Rokan Hulu, Riau

---

## INFO ARTIKEL

Histori artikel:  
Diajukan 5 Juli 2022  
Diterima dalam bentuk revisi  
5 Juli 2022  
Diterima 5 Juli 2022  
Tersedia Online 10 Juli 2022

## ABSTRAK

Padi merupakan salah satu bahan pangan pokok yang dikonsumsi masyarakat Indonesia juga Provinsi Riau lebih tepatnya Kabupaten Rokan Hulu Kecamatan Rambah Samo. Padi yang baru dipanen biasanya masih belum terpisah dari jerami/malai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan rancang bangun alat perontok padi dengan menggunakan mesin motor bensin. Adapun metode yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan penelitian ini adalah dengan metode Pahl and Beitz, dimana metode ini memiliki 4 (empat) tahapan yaitu: 1) Perencanaan dan penjelasan tugas, 2) Perancangan konsep produk, 3) Perancangan bentuk produk (*embodiment design*), 4) Perancangan detail. Hasil penelitian ini diperoleh suatu alat perontok padi dengan ukuran yaitu, tinggi: 133cm, lebar 55cm, panjang 115 cm, dan memiliki berat 150 kg. memiliki dimensi pendukung; diameter silinder poros 2,5 cm, dan panjang 80 cm.

**Kata kunci:** Alat perontok padi; Poros; Bantalan; Pulley

---

## CONTACT

\* ilham071093@gmail.com  
ijalupp@gmail.com  
ahmadfathoniupp@gmail.com

## ABSTRACT

*Rice is one of the staple foods consumed by the Indonesian people as well as the Riau Province, more precisely, Rokan Hulu Regency, Rambah Samo District. Freshly harvested rice is usually still not separated from the straw/panicle. The purpose of this study was to produce a design for a rice thresher using a gasoline engine. The method used in the design and manufacture of this research is the Pahl and Beitz method, where this method has 4 (four) stages, namely: 1) Planning and task explanation, 2) Product concept design, 3) Product form design (embodiment design), 4) Detailed design. The results of this study obtained a rice thresher with a size, namely, height: 133cm, width 55cm, length 115 cm, and weighs 150 kg. has a supporting dimension; cylindrical shaft diameter 2.5 cm, and length 80 cm*

**Keywords:** Thresher ; Shaft ; Bearing; Pulley

---

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil Survei KSA (Kerangka Sampel Area), pada tahun 2020, luas panen padi di Indonesia diperkirakan sebesar 10,66 juta hektar [2]. Dengan lahan yang sangat luas tersebut, sayangnya masih ada wilayah di Indonesia yang metode perontok padinya masih menggunakan cara yang sederhana dan manual yaitu, dengan cara dibanting atau gebot seperti di Desa Rambah Baru Kecamatan Rambah Samo. Proses yang sangat sederhana dibutuhkan banyak tenaga dan waktu yang cukup lama, kerugian yang terjadi adalah pemborosan waktu dan tenaga [3]. Jika dibandingkan, merontok padi secara mekanis (menggunakan mesin) jelas lebih menguntungkan,

karena lebih cepat, hasil rontokan bersih dan tidak melelahkan petani [4].

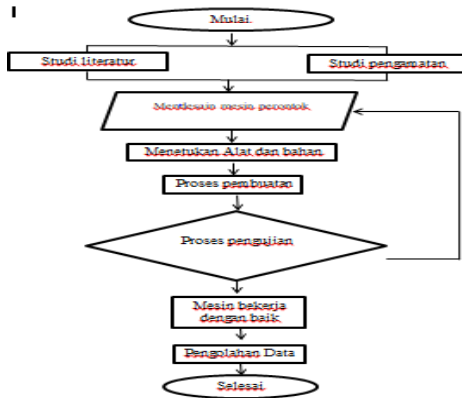
Rumusan dalam penelitian ini yaitu menentukan komponen dan ukuran komponen alat perontok padi ; menghitung ukuran dan dimensi komponen serta menentukan kapasitas alat. Adapun manfaat dan tujuan penelitian ini adalah mempermudah petani paska panen ; pemanfaat hasil riset mahasiswa diluar Kampus serta indikator kinerja dosen berupa hasil penelitian dosen berguna bagi masyarakat.

Alat perontok padi/*Power Thresher* adalah suatu mesin yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia untuk memisahkan antara jerami dengan bulir padi atau yang disebut dengan

gabahan. Mesin perontok padi ini dibuat dengan tujuan agar mempermudah proses perontokan padi dan efektif dalam produksi beras sebagai makanan pokok bagi manusia [5].

## II. MATERIAL DAN METODE

Tahapan penelitian yang akan dilakukan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Diagram alir Penelitian

Tabel 1. Alat yang digunakan

No	Nama alat	Gambar	Keterangan
1	Gerida Duduk		Untuk memotong matrial besi.
2	Mesin las		Untuk menyambung
5	Mistar baja		Untuk mengukur diameter
6	Meter		Untuk mengukur
7	Mesin kompresor		Untuk pengecatan

Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. morfologi bahan

No	Sub Fungsi	Varian		
		1	2	3
1	Kerangka	 Besi hollow	 Besi siku	 Besi UNP
2	Cover Body	 Plat besi	 Plat aluminium	 Plat strip
3	Sambungan	 Elektroda listrik	 Elektroda stainless	 Elektroda las tembaga
4	Bahan pewarna	 Cat danalac	 Cat penta	 Cat avian
5	Poros	 Poros gandar	 Poros spindel	 Poros transmisi
6	Bantalan	 Ball bearing	 Bearing duduk	 Roller bearing
7	Transmisi	 Rantai dan sprocket	 Puli dan v belt	 Gear
8.	Mesin penggerak	 Mesin diesel	 Mesin sepeda motor	 Mesin tenar

### 2.1 Prosedur Pembuatan Alat Perontok Padi

Prosedur pembuatan mesin perontok padi memiliki beberapa tahapan :

#### A. Pembuatan Rangka Utama Alat Perontok Padi

Material yang digunakan untuk pembuatan rangka utama adalah besi siku 3 mm, besi strip 2 mm, dan besi plat 2 mm.



Gambar 2. Rangka Utama Alat Perontok Padi

1. Proses Pembuatan Cover Alat Perontok Padi.

Cover mesin perontok padi berfungsi sebagai pelindung agar padi yang sudah rontok tidak tercampur dengan jerami, adalah besi plat dengan tebal 2 mm dengan ukuran :

- Plat cover 1, 100 cm x 22 cm (1 buah).
- Plat cover 2: 100 cm x 60 cm (1 buah).
- Plat cover 3: 100 cm x 71 cm (2 buah).
- Plat dudukan bearing: 10 cm x 6 cm (2 buah).



Gambar 3. Cover Alat Perontok Padi

2. Silinder Perontok

Terbuat dari besi strip dengan membentuk silinder tabung dengan diameter 25 cm dan panjang 49,75 cm dengan gigi berjumlah 48 buah, dalam satu baris terdapat 6 gigi. Material yang digunakan adalah baut 14, besi strip 2 mm, dan poros 2,5 cm.



Gambar 4. Silinder Perontok

3. Transmisi Daya

Transmisi daya yang digunakan adalah pulley dan belt, ukuran pulley yang digunakan untuk pulley penggerak berdiameter 32 cm dan pulley silinder perontok 8 cm, dan belt dengan ukuran MF 1590. Gambar transmisi daya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 5. Transmisi Daya

4. Tempat Pengumpanan

Bagian pengumpanan merupakan tempat yang berfungsi untuk masuknya padi yang akan dirontokkan dengan panjang 58 cm dan lebar 30 cm. Material yang digunakan adalah besi behel dengan ukuran 10 net sebanyak 40 buah dengan panjang 58 cm, dan besi strip 2 mm.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa perhitungan

A. Perhitungan Daya Rencana (Pd)

$$A = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \quad [6]$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times (0,025 \text{ m})^2$$

$$= 0,00049 \text{ m}^2$$

$$V = A \times L$$

$$= 0,00049 \times 1$$

$$= 0,00049 \text{ m}^3$$

$$P = 5,5 \text{ hp} \times 0,746 \text{ kW} \quad [5]$$

$$= 4,103 \text{ kW}$$

$$Pd = f_c \times p \quad [5]$$

$$= 1,2 \times 4,103 \text{ kW}$$

$$= 4,923 \text{ kW}$$

B. Perhitungan Momen Puntir (T)

Adapun nilai kecepatan putaran ( $n_1$ ) diperoleh dari spesifikasi mesin motor yaitu 3000 rpm. Rumus yang digunakan untuk mencari momen puntir rencana dapat menggunakan persamaan 2.2 pada hal 12 berikut ini:

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \quad [5]$$

$$= 9,74 \times 100000 \frac{4,923}{3000}$$

$$= 1598,334 \text{ Nm}$$

C. Perhitungan Tegangan Geser Ijin ( $\tau_a$ )

Bahan poros: S40C

kekuatan tarik material ( $\sigma_B$ ) = 55 kg/mm<sup>2</sup>  
[5]

$$sf_1 = 6 \quad [5]$$

$$sf_2 = 3 \quad [5]$$

Rumus yang digunakan untuk mencari tegangan geser ijin adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \tau a &= \frac{\sigma_B}{SF_1 \cdot SF_2} \quad [5] \\ &= \frac{55}{6 \cdot 3} \\ &= 3,05 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Perhitungan Diameter Poros

$$K_t = 3 \quad [5]$$

$$C_b = 2 \quad [5]$$

Rumus yang digunakan untuk mencari diameter poros adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} ds &= \left[ \frac{5,1}{\tau a} \times K_t \times C_b \times T \right]^{1/3} \quad [5] \\ &= \left[ \frac{5,1}{3,05} \times 3 \times 2 \times 1598,334 \right]^{1/3} \\ &= 25,217 \text{ mm} \\ &= 25 \text{ mm} \end{aligned}$$

Adapun nilai massa jenis baja karbon yaitu 7850 Kg/m<sup>3</sup>. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W_o &= V \times \rho \quad [7] \\ &= 0,00049 \text{ m}^3 \times 7850 \text{ kg/m}^3 \\ &= 3,846 \text{ kg} \\ &= 4 \text{ kg} \end{aligned}$$

Perhitungan Panjang Bantalan (l)

Bahan bantalan: perunggu

$$(pv)_a = 0,05 \frac{\text{kg/m}}{\text{mm}^2/\text{s}} \quad [6]$$

Rumus yang digunakan untuk mencari panjang bantalan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} l &= \frac{\pi}{1000 \times 60} \times \frac{w \cdot n}{(pv)_a} \quad [6] \\ &= \frac{3,14}{1000 \times 60} \times \frac{4 \times 3000}{0,05} \\ &= 12,56 \text{ mm} \\ &= 15 \text{ mm} \end{aligned}$$

Perbandingan Lebar/Diameter Poros (l/d)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &= l/d \quad [6] \\ &= 15/25 \\ &= 0,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

Harga 0,6 terletak dalam daerah 0,5 – 2,0 jadi dapat diterima [6].

D. Perhitungan Tekanan Permukaan Bantalan (p)

Rumus yang digunakan untuk mencari tekanan permukaan bantalan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} p &= \frac{w}{l \cdot d} \quad [6] \\ &= \frac{4}{15 \times 25} \\ &= 0,01 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v &= \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000 \times 60} \quad [6] \\ &= \frac{3,14 \times 25 \times 3000}{1000 \times 60} \\ &= 3,925 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (pv)a &\geq \frac{w}{l \cdot d} \times \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000 \times 60} \quad [6] \\ &= 0,01 \times 3,925 \\ &= 0,039 \frac{\text{kg/m}}{\text{mm}^2/\text{s}} \end{aligned}$$

Harga tekanan p = 0,01 kg/mm<sup>2</sup> dapat diterima perunggu, dimana p<sub>a</sub> = 0,7-0,2 kg/mm<sup>2</sup> [6].

Harga tekanan pv = 0,039  $\frac{\text{kg/m}}{\text{mm}^2/\text{s}}$ , juga dapat diterima karena kurang dari 0,05  $\frac{\text{kg/m}}{\text{mm}^2/\text{s}}$  [6].

### 3.2 Perencanaan Pulley Belt

#### 1. Perhitungan Pully

Adapun nilai kecepatan putaran penggerak (n<sub>1</sub>) diperoleh dari spesifikasi mesin motor yaitu 3000 rpm, dan n<sub>2</sub> putaran yang digerakkan 1700 rpm, sedangkan perhitungan pully dan belt untuk mencari momen puntir dan diameter poros adalah sebagai berikut:

$$f_c = 1,2 \quad [6]$$

$$p = 4,103 \text{ (diambil dari nilai daya poros)}$$

$$\begin{aligned} Pd &= f_c \times p \\ &= 1,2 \times 4,103 \text{ kW} \\ &= 4,923 \text{ kW} \end{aligned}$$

Nilai factor koreksi menggunakan variasi beban kecil yaitu mesin perkakas dengan jumlah jam kerja 3-5 jam tiap hari [6].

#### a) Momen Puntir

$$\begin{aligned} T_1 &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \\ &= 9,74 \times 100000 \frac{4,923}{3000} \end{aligned}$$

$$= 1598,334 \text{ Nm}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_2}$$

$$= 9,74 \times 100000 \frac{4,923}{1700}$$

$$= 2820,589 \text{ Nm}$$

b) Diameter Poros

Bahan poros: S40C

kekuatan tarik material ( $\sigma_B$ ) = 55 kg/mm<sup>2</sup> [6].

$$sf_1 = 6 \quad [6]$$

$$sf_2 = 3 \quad [6]$$

$\tau_a = 3,05 \text{ kg/mm}^2$  (diambil dari nilai perencanaan poros)

$$ds_1 = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \times K_t \times C_b \times T_1 \right]^{1/3}$$

$$= \left[ \frac{5,1}{3,05} \times 3 \times 2 \times 1598,334 \right]^{1/3}$$

$$= 25,217 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$$

$$ds_2 = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} \times K_t \times C_b \times T_2 \right]^{1/3}$$

$$= \left[ \frac{5,1}{3,05} \times 3 \times 2 \times 2820,589 \right]^{1/3}$$

$$= 30,473 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

c) Perbandingan Reduksi

$$i = \frac{n_1}{n_2} \quad [6]$$

$$= \frac{3000}{1700}$$

$$= 1,764$$

d) Diameter Nominal Pully Kecil Dan Pully Besar

Penampang sabuk-v: tipe A

$$d_{\min} = 95 \text{ mm} \quad [6]$$

Rumus yang digunakan untuk mencari perhitungan pully besar adalah sebagai berikut:

$$D_p = d_p \times i \quad [6]$$

$$= 95 \times 1,764$$

$$= 167,58 \text{ mm}$$

e) Diameter Luar Pully Kecil Dan Pully Besar

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d_k = d_p + 2 \times 5,5 \quad [6]$$

$$= 95 + 2 \times 5,5$$

$$= 106 \text{ mm}$$

$$D_k = D_p + 2 \times 5,5 \quad [6]$$

$$= 167,58 + 2 \times 5,5$$

$$= 178,58 \text{ mm}$$

2. Kecepatan Linier Belt (v)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$v = \frac{\pi \times dp \times n_1}{60 \times 1000} \quad [6]$$

$$= \frac{3,14 \times 95 \times 3000}{60 \times 1000}$$

$$= 14,915 \text{ m/s} < 30 \text{ m/s, baik} \quad [6]$$

3. Panjang Belt (L)

Adapun nilai jarak sumbu poros (C) = 500 mm. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2 \quad [6]$$

$$= 2 \times 500 + \frac{3,14}{2} (95 + 167,58) + \left( \frac{167,58 - 95}{4 \times 500} \right)^2$$

$$= 1412,286 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh belt-v: tipe A-56 panjang keliling 1422 mm, jarak sumbu poros 500 mm, dan diameter luar pully kecil 106 mm, diameter luar pully besar 178,58 mm.

**IV KESIMPULAN**

Dari hasil rancang bangun alat perontok padi ini, diperoleh sebagai berikut:

1. Ukuran geometris alat perontok yang telah dibuat yaitu tinggi 133 cm, lebar 55 cm, panjang 115 cm, dan memiliki berat lebih kurang 150 kg. memiliki dimensi pendukung diameter poros 2,5 cm, dan panjang 80 cm.
2. Ukuran komponen yang di hitung ; diameter poros 25 mm, panjang bantalan 15 mm, panjang V-belt 1412 mm dan tipe belting A-56 serta diameter pully besar 106 mm diameter pully kecil 178 mm.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak,. Kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yang tercinta Ibu, Ayah, abang, adik, serta semua keluarga yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
2. Bapak Yose Rizal , MT selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Aprizal, MT selaku Pembimbing 1 dan Bapak Ahmad Fathoni, MT pembimbing 2

yang telah menyediakan waktu untuk membimbing.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] a. darmawan, Analisis Estimasi Produksi Padi Berdasarkan Fase Tumbuh Dan Model Estimasi Arima (Autoregressive Integrated Moving Average) Menggunakan Citra Landsat 8 Di Kabupaten Sukoharjo Dengan Visualisasi WEB-GIS, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019.
- [2] B. P. Statistik, "Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2020," 12 July 2021. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/publication/2021/07/12/b21ea2ed9524b784187be1ed/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2020.html>. [Accessed 16 maret 2022].
- [3] A. R. d. A. Rokhani, "Rancang Bangun Perontok Padi Manual," *jurnal teknik*, pp. 29-34, 2016.
- [4] A. Kuswoyo, "Rancang Bangun Mesin Perontok Padi Portabel Dengan Penggerak Mesin Sepeda Motor," *Jurnal Elemen Volume 4 Nomor 1*, pp. 35-38, 2017.
- [5] J. Y. Morong, "Rancang Bangun Kincir Air Irigasi Sebagai Pembangkit Listrik di Desa Talawaan," 2016.
- [6] d. k. s. Sularso, Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2018.
- [7] R. Aditya, "Rumus Massa Jenis dalam Fisika Lengkap dengan Contoh Soalnya," 16 september 2021. [Online]. Available: <https://www.suara.com/tekno/2021/09/16/070357/rumus-massa-jenis-dalam-fisika-lengkap-dengan-contoh-soalnya>. [Accessed 21 april 2022].