

## Rancang Bangun Mesin Pengayak Gabah Padi

Andika Pratama<sup>1\*)</sup>, Siradjuddin Haluti<sup>2)</sup>, Iqrima Staddal<sup>3)</sup>, Mustofa<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup>Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo, Indonesia

\*e-mail: [andikapratamasaid2803@gmail.com](mailto:andikapratamasaid2803@gmail.com)

Received: 09-05-2025

Accepted: 24-05-2025

Published: 31-05-2025

### ABSTRACT

Rice is one type of agricultural product whose productivity tends to increase. This increase must be balanced with good product quality. Harvesting rice through threshing mostly still leaves various by-products as impurities, especially leaves and stems. These impurities can be caused by the condition of the threshed rice which is still wet or no filter sorts the product. This condition will be problematic if the impurities are not removed and separated from the main product. This is because it can affect the weight and quality of the rice after milling. Therefore, additional treatment is needed before the rice grain is milled. One of them is sieving rice grains to separate impurities and empty rice (without contents). This research aims to design a rice grain sieving machine to clean it from various impurities. This research was conducted in several stages, namely the design of the rice grain sieving machine, fabrication, component function tests, and application to rice grain. This machine is made of a 3x3mm angle iron and a 1.5mm iron plate as the mainframe and sieve holder. The drive system on the rice sieving machine uses a 1.5 HP petrol motor with two transmission systems. Rice grain sieving tests were carried out five times with a sieved grain weight of 3 kg. The test results show that the rice grain sieving machine has an average working capacity of 96.7 kg/hour with an average percentage of the net weight of the grain produced of 82.67%.

**Keywords:** *paddy, sieving machine, working capacity*

### ABSTRAK

Padi merupakan salah satu jenis produk pertanian yang produktivitasnya cenderung mengalami peningkatan. Peningkatan ini tentunya harus diimbangi dengan kualitas produk yang baik. Proses panen padi melalui perontokkan sebagian besar masih menyisakan berbagai produk samping sebagai pengotor, terutama daun dan batang. Pengotor ini dapat disebabkan karena kondisi perontokkan padi yang masih basah atau tidak ada penyaring yang mensortir produk. Kondisi ini akan bermasalah jika pengotor tidak dihilangkan dan dipisahkan dari produk utama. Hal ini karena dapat mempengaruhi bobot dan kualitas beras setelah digiling. Oleh karena itu, perlu ada perlakuan tambahan sebelum gabah padi dilakukan penggilingan. Salah satunya adalah pengayakan gabah padi untuk memisahkan pengotor dan padi hampa (tanpa isi). Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengayak gabah padi untuk membersihkannya dari berbagai pengotor. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu desain mesin pengayak gabah padi, fabrikasi, uji fungsi komponen, dan aplikasi pada gabah padi. Mesin ini terbuat dari besi siku 3x3mm dan plat besi 1,5mm sebagai rangka utama danudukan ayakan. Sistem penggerak pada mesin pengayak padi menggunakan motor bensin 1,5 HP dengan dua sistem transmisi. Pengujian pengayakan gabah padi dilakukan sebanyak lima kali dengan berat gabah yang diayak sebanyak 3 kg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pengayak gabah padi memiliki kapasitas kerja rata-rata sebesar 96,7 kg/jam dengan persentase rata-rata berat bersih gabah yang dihasilkan sebesar 82,67%.

**Kata Kunci:** *kapasitas kerja, mesin pengayak, padi*

## I. PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pertanian yang produksinya diharapkan semakin meningkat. Hal ini karena ia adalah bahan pokok masyarakat Indonesia. Pada tahun 2023, produksi padi di Gorontalo mengalami peningkatan dari tahun 2022 sebesar 4,70% (BPS, 2024). Adapun produksi padi di tahun 2024 tercatat mengalami penurunan sebesar 16,57% dari tahun 2023 (BPS, 2025). Meskipun demikian, produksinya tergolong cukup tinggi, bahkan lebih tinggi dari beberapa provinsi di Wilayah Indonesia Timur (BPS, 2025.b). Tingginya produk padi di Indonesia, terkhusus di Gorontalo tentunya harus diimbangi dengan kualitas produk. Hal ini karena tidak sedikit gabah padi yang dihasilkan masih terdapat pengotor seperti daun dan batang hasil perontokkan. Selain itu, gabah hampa juga menjadi bagian yang ikut serta dalam perontokkan padi sehingga gabah kering panen (GKP) masih bercampur gabah hampa, dan pengotor lainnya.

Kualitas gabah padi merupakan aspek penting karena menentukan kualitas beras yang dihasilkan. Artinya, adanya pengotor dan beberapa indikator menjadi acuan dalam menentukan kualitas gabah yang dihasilkan. Menurut SNI 224: 2023 tentang mutu gabah disebutkan bahwa kualitas gabah (GKP dan Gabah Kering Giling/GKG) setidaknya tidak mengandung gabah hampa dan benda asing lebih dari 3,0% dan 0,10%. Hal ini sebagaimana berdasarkan hasil penelitian sebelumnya bahwa kadar hampa/kosong merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kualitas gabah, baik GKP maupun GKG (Setiawati, 2020). Faktor lain yang mempengaruhi kualitas gabah adalah metode pengairan, dimana gabah hampa memiliki persentase 2-5,6%. Beberapa diantaranya memiliki kadar yang lebih tinggi dari standar kualitas gabah berdasarkan SNI, terutama gabah yang dihasilkan dari tadah hujan (David H & Davtaniel, 2023). Namun, di beberapa tempat gabah hampa diketahui memiliki persentase kurang dari 3% (Iswahyudi, Sustiyana, & Kristiana, 2018; Lestari & Kurniawan, 2021).

Selain gabah hampa, banyak faktor lain yang tentunya berpengaruh pada kualitas gabah seperti kadar air, ongkos angkut, varietas gabah, butir rusak/kuning, dan butir mengapur (Iswahyudi, Sustiyana, & Kristiana, 2018; Setiawati, 2020; Lestari & Kurniawan, 2021), serta umur panen (Pangi, Kasim, & Modjo, 2024). Kualitas gabah yang kurang baik berpengaruh pada rendahnya kualitas beras, seperti banyak pengotor, beras

hancur, dan beras berwarna kuning. Proses penggilingan padi di masyarakat menghasilkan beras kepala 75,1%, beras patah 17,9%, dan beras menir 7,0% (Kalsum, Sabat, & Imadudin, 2020). Kualitas mutu beras berdasarkan nilai ini belum memenuhi standar SNI, dimana kadar beras kepala minimal 78% untuk kualitas Mutu IV. Oleh karena itu, penanganan panen dan pasca panen perlu diperhatikan dengan baik, terutama pada tahapan pemanenan hingga perontokkan.

Teknologi perontokkan padi erat kaitannya dengan putaran motor yang digunakan pada saat mesin/alat perontok bekerja. Hal ini dapat berpengaruh pada hasil perontokkan, dimana terdapat banyak jerami atau padi yang tidak rontok. Kecepatan putaran yang terlalu tinggi berpengaruh pada banyaknya jerami yang keluar bersamaan dengan padi (Ikada, Suhendra, & Ningsih, 2023). Konsekuensinya jerami tidak memiliki waktu yang cukup agar padi dapat rontok dengan sempurna. Demikian halnya dengan mesin perontok padi pada umumnya, di mana hasil perontokkan masih bercampur dengan jerami dan gabah hampa. Proses pembersihan gabah padi dari pengotor umumnya dilakukan terpisah oleh para petani. Namun, peralatan yang digunakan secara ergonomika dapat menimbulkan resiko kecelakaan yang tinggi. Selain itu, putaran kipas yang cukup tinggi menyebabkan gabah berisi ikut melayang terbawa angin. Oleh karena itu, perlu adanya teknologi mesin pemisah gabah padi yang dapat mengatasi masalah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun mesin pengayak gabah padi yang dilengkapi dengan 2 (dua) sistem pengayak.

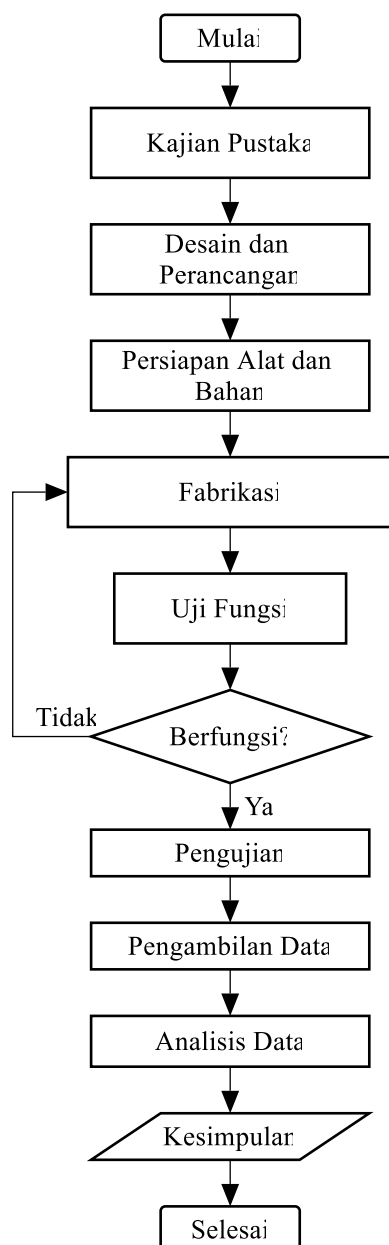
## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu desain, fabrikasi, dan pengujian. Perancangan desain gambar mesin pengayak gabah padi dibuat di Laboratorium AutoCAD. Adapun fabrikasi dan pengujian masing-masing dilakukan di Laboratorium Mesin Umum dan Laboratorium Pengelasan Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian. Secara rinci, tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1.

### 2.1 Alat dan Bahan

Beberapa alat yang digunakan antara lain mistar 5m, gurinda potong, mesin las, dan motor bensin 1,5 HP. Adapun bahan-bahan yang digunakan terdiri dari dua jenis, yakni bahan fabrikasi mesin pengayak

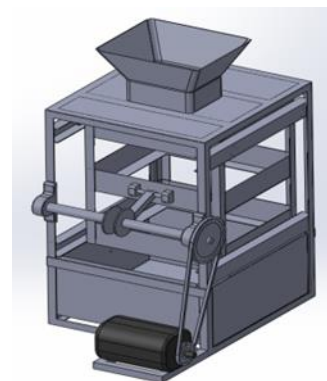
dan bahan pengujian. Adapun bahan yang digunakan saat pengujian adalah gabah padi hasil perontokkan yang masih mengandung pengotor seperti jerami. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam fabrikasi antara lain elektroda RD-260, mata gurinda Ø 101,6mm, besi siku 101,6x101,6mm, kawat ram 12x12mm, puli Ø 76,2 dan 152,4mm, V-belt B 17mm, besi plat 1,5mm, dan bearing 25,4mm.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## 2.2 Desain Mesin Pengayak

Desain mesin pengayak gabah padi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Mesin Pengayak Gabah Padi

Beberapa komponen mesin pengayak gabah padi antara lain:

1. Rangka utama  
Rangka utama memiliki tinggi 150cm dengan lebar 85cm. Rangka utama mesin pengayak terbuat dari besi siku 4x4cm.
2. Poros engkol  
Poros engkol adalah komponen yang berfungsi mengubah gerak vertical/horizontal dari pengayak menjadi gerak rotasi (putaran). Poros engkol terbuat dari besi Ø 1,5 inci dengan panjang 85cm.
3. Pillow blok  
Pillow blok berperan untuk mendukung kerja poros dengan bantuan dari bantalan (bearings), memiliki Ø 1,5 inci.
4. Pengayak  
Pengayak terbuat dari besi siku ukuran 4x4cm dan kawat ram ukuran 12x12mm dengan lebar 50cm.
5. Hopper (corong input)  
Berfungsi sebagai tempat masuknya gabah padi yang akan diayak agar gabah padi tidak berserakan keluar dari alat pengayak. Corong input terbuat dari besi plat ukuran 4x4mm.
6. Engkol  
Fungsi engkol adalah untuk mengubah gerak naik turun menjadi gerak putar. Engkol terbuat dari besi strip dengan pajang 7cm dan tebal 3mm.

## 2.3 Pengambilan dan Analisis Data

Pengambilan data yang dimaksud adalah menentukan kinerja mesin. Kinerja mesin pengayak gabah padi dihitung berdasarkan perbandingan antara kuantitas gabah yang diuji dengan waktu yang diperlukan selama pengujian. Perbandingan tersebut diformulasikan melalui persamaan 1:

$$C = \frac{w}{t} \quad (1)$$

dimana  $C$ ,  $w$ , dan  $t$  masing-masing adalah kapasitas kerja (kg/jam), berat/kuantitas gabah (kg), dan waktu yang diperlukan selama proses pengayakan (jam).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Rancangan

Mesin penggiling jagung hasil rancangan dapat dilihat pada Gambar 3. Perancangan mesin pengayak gabah padi ini dibuat dari bahan besi siku ukuran 3x3mm, dan plat tipis ukuran 1,5mm sebagai rangka alat dan sebagai dudukan ayakan. Perancangan ini menggunakan besi agar rangka alat tersebut kuat dan tidak mudah patah saat melakukan pengayakan.



Gambar 3. Hasil Rancangan Mesin Pengayak Gabah Padi

#### 3.2 Hasil Pengujian dan Analisis Kinerja Mesin

Pengujian mesin pengayak padi dilakukan sebanyak 5 (lima) kali pengujian dengan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Proses pengujian cenderung memerlukan waktu yang semakin lama dengan peningkatan hasil produksi gabah bersih. Adapun persentase gabah bersih yang dihasilkan rata-rata sebesar 82,7%.

Tabel 1. Hasil Pengujian

| N*        | Berat Awal, $w$ (kg) | Waktu, $t$ (detik) | Hasil (kg) |
|-----------|----------------------|--------------------|------------|
| 1         | 3                    | 60                 | 2          |
| 2         | 3                    | 90                 | 2.5        |
| 3         | 3                    | 150                | 2.7        |
| 4         | 3                    | 180                | 2.7        |
| 5         | 3                    | 210                | 2.5        |
| Rata-Rata |                      | 138                | 2.48       |

\*) N = banyaknya pengujian

Berdasarkan persamaan 1, kinerja mesin pengayak gabah padi disajikan pada Tabel 2. Kapasitas kerja mesin berbanding terbalik dengan waktu yang diperlukan, dimana terjadi penurunan dengan meningkatnya waktu.

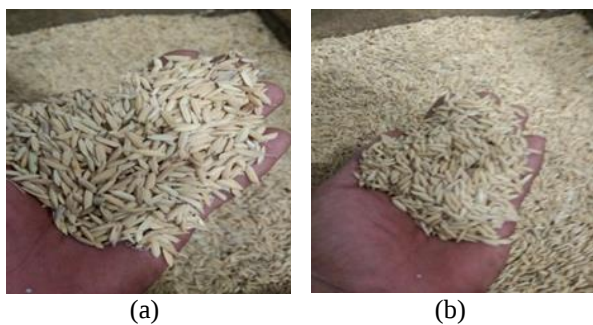
Tabel 2. Kapasitas Kerja Mesin Pengayak

| N         | $w$ (kg) | $t$ (detik) | $C$ (kg/jam) |
|-----------|----------|-------------|--------------|
| 1         | 3        | 60          | 180          |
| 2         | 3        | 90          | 120          |
| 3         | 3        | 150         | 72           |
| 4         | 3        | 180         | 60           |
| 5         | 3        | 210         | 51,4         |
| Rata-rata |          | 138         | 96,7         |

#### 3.3 Pembahasan

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa rata-rata pengujian menggunakan 3kg gabah padi yang mampu diayak selama 1menit untuk gabah padi bersih. Sedangkan pada gabah padi yang masih kotor mampu untuk mengayak rata-rata dengan durasi waktu 138 detik. Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata hasil ayakan adalah 2,48 kg. Hal ini menandakan bahwa dari 3kg gabah padi yang diujicobakan terdapat 0,52kg terbuang sebagai kotoran gabah.

Pada pengujian 1 membutuhkan waktu 1 menit dengan hasil ayakan 2kg. Gambar 4a memperlihatkan bahwa hasil yang didapat begitu bersih dari potongan-potongan batang padi dan gabah padi yang kosong. Pada pengujian 2 membutuhkan waktu 1.30 menit dengan hasil ayakan 2.5kg gabah bersih. Gambar 4b memperlihatkan bahwa hasil gabah padi yang didapat cukup bersih dari potongan-potongan batang padi yang terbawa oleh gabah padi.



Gambar 4. Gabah Hasil Pengujian: (a) Pertama dan (b) Kedua

Pada pengujian ketiga membutuhkan waktu 2.30 menit dengan hasil ayakan 2.7kg gabah bersih. Gambar 5a menjelaskan gabah padi yang didapat cukup bersih dari gabah padi yang kosong atau tidak memiliki isi. Sedangkan pengujian keempat membutuhkan waktu 3 menit dengan hasil 2.7kg gabah bersih. Gambar 5b ini terlihat bahwa gabah padi belum terlalu bersih dari potongan-potongan batang padi dan gabah padi kosong, karena gabah yang di ayak adalah gabah padi yang didapatkan berbeda pada pengujian 1, 2, dan 3.



Gambar 5. Gabah Hasil Pengujian: (a) Ketiga dan (b) Keempat

Pada pengujian kelima membutuhkan waktu 3.30 menit dengan hasil ayakan 2.5kg gabah bersih. Gambar 6 memperlihatkan bahwa gabah padi yang dihasilkan belum terlalu bersih, dikarenakan gabah yang di ayak masih banyak bercampur dengan gabah kosong dan potongan-potongan batang padi hasil rontokan.



Gambar 6. Gabah Hasil Pengujian Kelima

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui kapasitas mesin rata-rata adalah 96,7 kg/jam. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan beberapa mesin pemisah gabah sebelumnya, dimana kapasitas mesin dapat mencapai 100 kg/jam (Ulfiyah, et al., 2024). Perbedaan ini disebabkan karena perbedaan sistem dan metode yang digunakan. Bahkan, mesin pembersih gabah dengan memanfaatkan aliran udara memiliki kapasitas mesin mencapai 280 kg/jam dengan tingkat kebersihan 98,6% (Suhendra, Riyandi, & Nopriandy, 2023).

#### IV. KESIMPULAN

Rancang bangun mesin pengayak gabah padi ini dibuat dari bahan besi siku berukuran 3x3 mm, dengan plat tipis ukuran 1.5 mm sebagai rangka alat dan dudukan ayakan. Mesin ini memiliki tinggi rangka utama 150cm dan lebar 85cm. Motor yang digunakan adalah motor bensin 1,5HP. Proses pengayakan dengan gabah sebanyak 3 kg memerlukan waktu rata-rata 0,38 jam dengan kapasitas kerja mesin sebesar 96,7 kg/jam. Selain itu, gabah bersih yang dihasilkan dari lima kali pengujian sebesar 2,48 kg atau sebesar 86,7%. Hasil ini tergolong cukup tinggi, tetapi masih memungkinkan untuk ditingkatkan dengan mengevaluasi beberapa komponen pada mesin, terutama putaran untuk menggerakkan pengayak tidak terlalu cepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2024). *Berita Resmi Statistik: Luas Panen dan Produksi Padi di Provinsi Gorontalo 2023 (Angka Tetap)*. Gorontalo: Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo.
- BPS. (2025.a). *Berita Resmi Statistik: Luas Panen dan Produksi Padi di Gorontalo 2024 (Angka Tetap)*. Gorontalo: Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo.
- BPS. (2025.b). *Berita Resmi Statistik: Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2024 (Angka Tetap)*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- David H, J., & Davtaniel, S. (2023). Analisis Mutu Gabah dan Beras dari Berbagai Agroekosistem di Kalimantan Barat. *Cannarium (Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian)*, 21(2), 57-62.

- Ikada, A., Suhendra, & Ningsih, I. F. (2023). Analisis Kehilangan Hasil pada Perontokan Gabah Menggunakan Power Thresher Berukuran Sedang. *MEKANISASI: Jurnal Teknik Mesin Pertanian*, 1(2), 35-40.
- Iswahyudi, Sustiyana, & Kristiana, L. (2018). Evaluasi Mutu Gabah Pamekasan Madura Jawa Timur. *Jurnal Daun*, 5(2), 83-88.
- Kalsum, U., Sabat, E., & Imadudin, P. (2020). Analisis Hasil Rendemen Giling dan Kualitas Beras pada Penggilingan Padi Kecil Keliling. *Agrosaintifika: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 2(2), 125-130.
- Lestari, S., & Kurniawan, F. (2021). Pemutuan Fisik Gabah dan Beras Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI). *Agriprima*, 5(2), 159-168.
- Pangi, Z., Kasim, R., & Modjo, A. S. (2024). Komparasi Umur Panen Padi (*Oryza sativa*) terhadap Kualitas Gabah dan Beras Ciherang di Desa Bongomeme. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 4(1), 1497-1504.
- Setiawati, D. (2020). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Gabah di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 4(4), 783-793.
- Suhendra, Riyandi, R., & Nopriandy, F. (2023). Kajian Eksperimental Alat Pembersih Gabah dengan Media Aliran Udara. *MEKANISAS: Jurnal Teknik Mesin Pertanian*, 1(1), 1-6.
- Ulfiyah, L., Wilujeng, A. D., Fatah, M., Febriana, I. D., Fikri, M. A., Hadiwijaya, L., . . . Dewi, R. A. (2024). Implementasi Alat Pemisah Gabah Padi Menggunakan Sistem Cyclone sebagai Upaya Meningkatkan Efektivitas Pekerjaan Buruh Tani di Kelurahan Karang Dalam. *SEWAGATI, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 1080-1092.