

Rancang Bangun Alat Sortasi Gabah Menggunakan Motor Bakar dengan Kapasitas 5 Hp

Noviana Nurhikmat, Kardiman, Najmudin Fauji
Prodi Teknik Mesin, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Tim.,
Kabupaten Karawang, Jawa Barat, 41361

Abstract

Grain is the result of the harvest from rice plants in the fields. This grain is processed to become rice which is usually used for our daily staple food. This rice is cooked for food consumption for us. Before rice can be consumed, unhulled rice has to be processed in several stages. Therefore the authors designed a tool to facilitate the sorting process of grain into rice. The tool that is made has a minimalist shape with a 5 HP motor power with the help of a roll blade that can be adjusted for friction stretch with a fixed blade.. The production process resulted in 54.5 kg of rice, 71.4% yield and 41.7% efficiency.

Keywords : Efficiency; grain; production; yield.

Abstrak

Gabah merupakan hasil buah panen dari tanaman padi disawah. Gabah ini diolah untuk menjadi beras yang biasa digunakan untuk makanan pokok kita sehari-hari. Beras ini dimasak untuk dijadikan konsumsi pangan bagi kita. Sebelum beras bisa dikonsumsi, gabah yang merupakan hasil panen harus diolah melalui beberapa tahap. Maka dari itu penulis merancang alat untuk mempermudah proses penyortiran gabah menjadi beras. Alat yang dibuat mempunyai bentuk minimalis dengan tenaga motor 5 HP dengan bantuan mata pisau roll yang bisa diatur kerenggangan gesekan dengan mata pisau tetap. Proses produksi menghasilkan 54.5 kg beras, rendemen 71.4 % dan efisiensi 41.7 %.

Kata kunci : Efisiensi; gabah; produksi; rendemen.

LATAR BELAKANG

Rancang bangun alat sortasi gabah merupakan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, dimana alat ini diharapkan mampu untuk memudahkan petani dalam penggilingan padi. Karena sejak jaman dahulu, proses penggilingan padi masih menggunakan metode manual atau tradisional dengan cara ditumbuk. Cara tersebut, membutuhkan waktu yang lama dan menguras tenaga. Maka, penulis berharap hadirnya alat ini menjadi solusi untuk meringankan beban petani.

Alat sortasi gabah digunakan untuk menggiling gabah agar menjadi beras untuk siap dikonsumsi. Penggilingan menggunakan sistem mata pisau roll yang berputar untuk mengupas gabah yang berisi beras. Hasil penggilingan nantinya akan memisahkan antara beras dan sekam.

Rancang bangun alat sortasi gabah yang akan penulis buat, menggunakan metode yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya alat sortasi gabah menggunakan tenaga motor yang rendah sehingga pengerjaan jadi lebih lama, sedangkan pada penelitian kali ini desain alat yang dibuat minimalis serta menggunakan tenaga motor dengan HP yang lebih tinggi sehingga membuat pengerjaan menjadi lebih efektif.

Alat ini dibuat dengan memodifikasi kapasitas daya motor penggerak dengan HP tinggi dan merubah desain agar tampak lebih minimalis, serta membuatnya lebih efisien dari segi waktu dan bahan bakar. Dengan alat sortasi gabah ini, penulis berharap dapat terciptanya rancang bangun alat dalam memproduksi beras siap pakai untuk kebutuhan sehari-hari dan menguji seberapa efektifnya alat yang penulis rancang.

TINJAUAN PUSTAKA

Mesin sortasi gabah berfungsi untuk mengupas kulit gabah kering dengan teknik penggilingan, hingga diperoleh beras yang nantinya akan diolah masyarakat menjadi nasi. Penggunaan mesin ini dalam proses pengolahan padi tentu menjadi pilihan yang tepat bukan hanya sangat praktis dan cepat, hasil beras yang diperoleh juga utuh dan bersih. Kelebihan lainnya yang ditawarkan mesin ini adalah cara pengoperasian yang mudah. Mesin dilengkapi dengan pelat yang berfungsi sebagai wadah penampung gabah yang kulitnya akan dikupas.

Penggiling Gabah Manual

Model sederhana dan tradisional ini mungkin masih digunakan di beberapa desa/pedalaman, dengan alat lesung dan alu cara kerjanya adalah

dengan ditumbuk sehingga menimbulkan gesekan dan akhirnya bulir beras akan terkelupas dari kulitnya. Kekurangan alat ini akan mengakibatkan tingkat kehancuran beras tinggi dan rendemen yang dicapai akan sangat rendah.



Gambar 1. Penggiling gabah manual

Penggiling Gabah dengan Mesi Satu Step

Mesin ini dengan sistem pengupas dan pemoles satu unit logam yang masuk padi dan keluar menjadi beras dengan satu arah.



Gambar 2. Penggiling gabah dengan mesin satu step

Penggiling Gabah dengan Mesin Dua Step

Mesin ini dengan sistem pengupas dan pemoles terpisah atau dengan dua mesin, satu mesin untuk pengupas dan mesin yang lainnya digunakan sebagai pemoles rendemen dari mesin ini bisa mencapai hingga 60-65 persen.

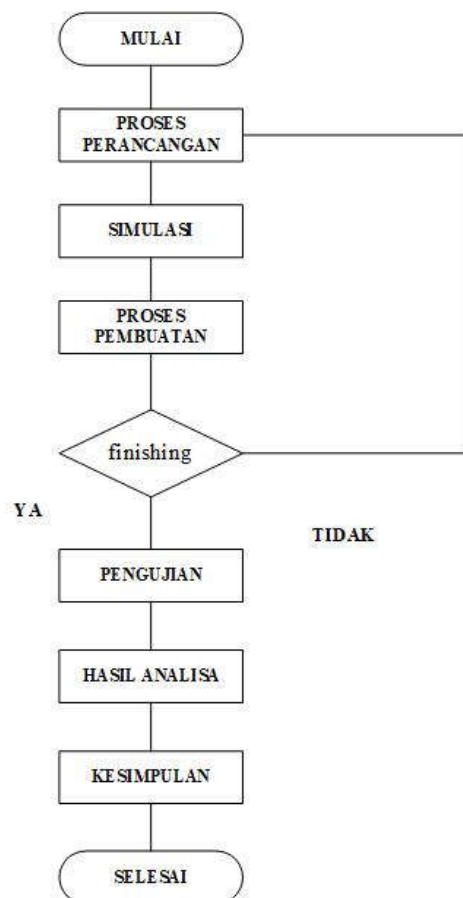


Gambar 3. Penggiling gabah dengan mesin dua step

METODE PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini merupakan kerangka berpikir dalam menyelesaikan penelitian dari awal sampai dengan selesai. Diagram alir penelitian tersebut sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram alir penelitian

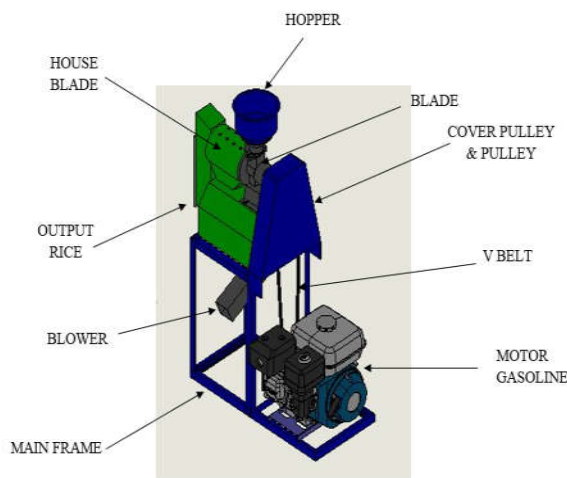
Spesifikasi Alat Sortasi Gabah

Spesifikasi awal ditentukan dari hasil observasi dan studi literatur, spesifikasi ini akan disesuaikan setelah melakukan penyesuaian dipengujian. Berikut adalah spesifikasi alat perancangan alat sortasi gabah yang akan dibuat:

- Tipe motor penggerak: *single cylinder*, OHV 25, 4-stroke, air-cooled
- Net horse power output: 4Kw (5.5 HP)/3600 rpm
- Net torque: 10.3 Nm (7.6 lbs ft) at 2.500 rpm
- Maksimal torque: 1.1kgf-m (10.8 Nm)/2500 rpm
- Kapasitas bahan bakar: 2.5 liters
- Diameter pisau: 1,24 inch (3,17 cm)
- Panjang pisau: 37 cm
- Kapasitas oli: 0.58 liters
- Material rangka: besi H & L

Desain Penelitian

Rancangan Konsep alat sortasi gabah menggunakan motor bakar dengan kapasitas 5,5 HP.



Gambar 5. Desain alat sortasi gabah

Fungsi bagian-bagian Rancang Rinci adalah:

- *Hopper*: sebagai tempat penampung gabah masuk kedalam mesin
- *Motor gasoline*: fungsi motor penggerak yaitu untuk menjalankan mesin dengan memutar pulley dan untuk menggerakkan pisau pemotong.
- *Main frame*: berfungsi sebagai rangka alat atau penyangga alat.
- *Blade*: pisau pemotong untuk mengupas kulit gabah.
- *House blade*: sebagai rumah pisau tempat

berputarnya pisau.

- *Output rice*: berfungsi sebagai jalur keluarnya beras dari hasil terkupasnya gabah.
- *Pulley*: berfungsi sebagai roda pemutar untuk memutar pisau yang dibantu dengan tenaga motor bensin.
- *Cover pulley*: sebagai pelindung untuk putaran pulley agar mengurangi resiko kecelakaan saat sedang melakukan proses sortasi gabah.
- *V-Belt*: berfungsi sebagai tali penghubung antara pulley pemutar pisau dan pulley motor bensin.
- *Blower*: berfungsi menghasilkan angin untuk output sekam gabah.

Proses pembuatan alat terdiri dari tiga tahap yaitu, prose pemotongan, proses pengelasan, dan proses finishing.

Pengamatan

1. Kapasitas alat
Kapasitas pemrosesan ini dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$C = \frac{Wp}{Tp}$$

Keterangan:

C = Kapasitas pemisahan (kg/jam)

Wp = Berat gabah yang dihasilkan (kg)

Tp = Total waktu pemisahan (sekon)

2. Rendemen proses sortasi
Persentase hasil beras yang dihasilkan dari proses sortasi gabah dapat dihitung menggunakan rumus:

$$R = \frac{BTB \text{ dihasilkan}}{BGK} \times 100\%$$

Keterangan :

R = Rendemen (%)

BTB dihasilkan = Berat total beras yang dihasilkan (kg)

BGK = Berat gabah kering (kg)

3. Efisiensi pengupasan dan pemisahan kulit gabah

$$Ef = \frac{BeratBPK}{BeratBPK + Beratgabah} \times 100\%$$

Keterangan :

Ef = Efisiensi (%)

Berat BPK = Massa beras pecah kulit (kg)

Berat gabah = Massa gabah awal (kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan Alat Sortasi Gabah ditunjukkan pada gambar 6



Gambar 6. Alat sortasi gabah

Pengujian alat dilakukan dengan cara manual dengan tenaga manusia, pengujian dilakukan untuk menguji berapa lama waktu proses jalannya mesin dalam sekali proses produksi kilogram gabah.

Tabel 1. Pengujian gabah 7 kg

Massa Gabah Isi (kg)	Waktu Proses (Menit)	Massa Beras Keluar (kg)	Massa Sekam (kg)
7 kg	5 menit 30 detik	5 kg	2 kg
7 kg	5 menit 38 detik	5.2 kg	1.8 kg
7 kg	4 menit 56 detik	5 kg	2 kg

Dengan melihat tabel data pengujian diatas, maka proses pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali dapat dilakukan analisa dengan mengamati hasil beras:

- Pada percobaan pertama, menggunakan gabah 7 kg, menghabiskan waktu sekitar 5 menit 30 detik, maka didapat massa beras 5 kg dan massa sekam 2 kg.
- Pada percobaan kedua, menggunakan gabah 7 kg, menghabiskan waktu sekitar 5 menit 38 detik, maka didapat massa beras 5.2 kg dan massa sekam 1.8 kg.
- Pada percobaan ketiga, menggunakan gabah 7 kg, menghabiskan waktu sekitar 4 menit 56 detik, maka didapat massa beras 5 kg dan massa sekam 2 kg

Pengujian Rendemen

Persentase hasil beras yang dihasilkan dari proses sortasi 7 kg gabah dapat dihitung menggunakan rumus:

- Pengujian pertama

$$R = \frac{BTBdihasilkan}{BGK} \times 100\%$$

$$R = \frac{5 \text{ kg}}{7 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$R = 71.4 \%$$

- Pengujian kedua

$$R = \frac{BTBdihasilkan}{BGK} \times 100\%$$

$$R = \frac{5.2 \text{ kg}}{7 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$R = 74.3 \%$$

- Pengujian ketiga

$$R = \frac{BTBdihasilkan}{BGK} \times 100\%$$

$$R = \frac{5 \text{ kg}}{7 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$R = 71.4 \%$$

Dari hasil perhitungan rendemen proses sortasi pada pengujian gabah 7 kg, didapat rata-rata 72.3 % presentase hasil beras dalam proses sortasi dari pengujian 3 kali percobaan.

Pengujian Efisiensi

Menghitung efisiensi pengupasan dan pemisahan kulit gabah dalam pengujian 7 kg beras;

- Pengujian pertama

$$Ef = \frac{BeratBPK}{BeratBPK + Beratgabah} \times 100\%$$

$$Ef = \frac{5 \text{ kg}}{5 \text{ kg} + 7 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$Ef = 41.7 \%$$

- Pengujian kedua

$$Ef = \frac{BeratBPK}{BeratBPK + Beratgabah} \times 100\%$$

$$Ef = \frac{5.2 \text{ kg}}{5.2 \text{ kg} + 7 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$Ef = 42.6 \%$$

- Pengujian ketiga

$$Ef = \frac{BeratBPK}{BeratBPK + Beratgabah} \times 100\%$$

$$Ef = \frac{5 \text{ kg}}{5 \text{ kg} + 7 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$Ef = 41.7 \%$$

Dari hasil perhitungan efisiensi pada pengujian gabah 7 kg, didapat rata-rata 42 % efisiensi pengupasan dan pemisahan kulit gabah dalam pengujian 3 kali percobaan.

Pengujian Kapasitas

Kapasitas daya tampung gabah pada alat sortasi gabah hanya menampung 7 kg, maka rumus.

$$C = \frac{Wp}{Tp} = \frac{x}{3600 \text{ s}}$$

$$C = \frac{5 \text{ kg}}{330 \text{ s}} = \frac{x}{3600 \text{ s}}$$

$$330x = 1800$$

$$x = 54,5$$

$$C = 54,5 \text{ kg/jam}$$

Jadi, dalam pengujian 7 kg gabah didapat 5 kg beras, maka diperoleh hasil produksi dalam proses penggilingan adalah 54,5 kg/jam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dengan dilakukannya penelitian ini, yaitu rancang bangun alat sortasi gabah menggunakan motor bakar kapasitas 5 HP, dapat perhitungan sebagai berikut :

1. Dimensi yang digunakan pada alat sortasi gabah yaitu:
 - Rangka: 3392 cm²
 - Pisau: 15,8 R
 - Hopper: 5,5 R
 - Blower: 7,25 R
 - Rumah pisau: 309,4 cm²
 - Pulley: 7 R
 - Cover pulley: 902 cm²
2. Kapasitas motor penggerak 5 HP dan kapasitas daya tampung alat sebesar 7 kg dalam sekali proses penggilingan.
3. Hasil produksi menghasilkan beras 54,5 kg dari total input gabah 76.3 kg. Efisiensi pengupasan dan pemisahan gabah diperoleh 42 %.

Saran

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, selalu ada kekurangan dan belum memenuhi hasil sempurna, maka dari itu diperoleh saran yang

nantinya dapat digunakan sebagai bahan pengembangan penelitian yang akan datang:

1. Kapasitas daya tampung bisa dimodifikasi agar produksi per harinya bisa menghasilkan output beras lebih banyak.
2. Rangka alat bisa dibuat lebih kokoh karena selama proses produksi berjalan, getaran motor penggerak yang terjadi selama proses produksi membuat alat bergeser tidak bisa diam ditempat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurmi, R. S., dan J. K. Gupta 2005. A Textbook of Machine Design. Ram Nagar, New Dehli : Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.
- [2] L. Mott P.E., Robert. 2009. Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis. Yogyakarta : Andi.
- [3] Munir Syasmar, A. Musawwirul, Lahming, dan Jamaluddin P. 2019. Modifikasi Alat Sortasi Gabah (Orizae Sativa L). Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 5, 183-188.
- [4] Windarta dan Efrizal Amami. 2016. Rancang Bangun Mesin Pemisah Padi Isi dengan Padi Kosong Kapasitas 10 Kg/Menit. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. 8(4), 1-7.
- [5] Kelik, Vinantius, Hengky dan Daniel Kurniawan. 2016. Perancangan Mesin Pengupas dan Pemisah Kulit Buah Kopi Kering. JTM. 5(2), 64-70.
- [6] Wildayana, Elisa. 2015. Kelayakan Finansial Usaha Penggilingan Padi di Kecamatan Tanjung Lago Banyuasin Sumatera Selatan. Habitat. 26(2), 130-135.
- [7] Sudirman, Yadi, Sri Waluyo dan Warji. 2013. Uji Kinerja Prototipe Alat Pembersih Gabah. Jurnal Teknik Pertanian Lampung. 3(1), 1-8.
- [8] Nasirwan, Safril dan Elvis Adril. 2007. Rancang Bangun Mesin Pengupas dan Pemisah Kulit Kacang Kedelai untuk Meningkatkan Kapasitas Secara Mekanis. Jurnal Teknik Mesin. 4(1), 1-8.
- [9] Harnomo Kiantono, Januar dan Suwandi Sugondo. 2010. Perencanaan Mekanisme Mesin Pemisah Biji Semangka. Jurnal Teknik Mesin. 2(1), 1-3.
- [10] Ari Bowo, Gatot, Budi Setiyana dan Darmanto. 2017. Analisis Alat Uji Getaran Mekanis dengan Variasi Konstanta Pegas Tanpa Peredam Viskos. Momentum. 13(1), 1-6.
- [11] Sonda, Luther, Abdul Salam, Abram Tangkemanda, Rezky Januar dan Andry Aditya. 2019. Modifikasi Mesin Pemisah Kulit Polong Kacang Hijau. Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat. 9(3), 144-148.

- [12] Supriyadi, Ahmad. 2005. Rancang Bangun Mesin Pemisah Daging Kelapa dari Tempurung. Teknoin. 10(4), 305-314.
- [13] Patiwiri, A.W. 2006. Teknologi Penggilingan Padi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [14] Warisno, 2014. Analisis Mutu Beras Pada Mesin Penggilingan Padi Berjalan Di Kabupaten Pringsewu. (skripsi) Teknik Pertanian, UNILA.
- [15] Umar, S. 2011. Pengaruh Sistem Penggilingan Padi terhadap Kualitas Gilingan di Sentra Produksi Beras Lahan Pasang Surut. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 7 No. 1: 9 - 17.
- [16] Pramana Mulyawan, Diah, Iqbal dan Ahmad Munir. 2018. Uji Kinerja Mesin Pemecah Kulit Gabah (Husker) Tipe Rol Karet pada Penggilingan Gabah Kecil. Jurnal AgriTechno. Vol. 11 No.1.