

Kajian Eksperimental Alat Pembersih Gabah dengan Media Aliran Udara

Suhendra^{1,*}, Riza Riyandi², Feby Nopriandy³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas
Jalan Raya Sejangkung, Sambas, Kalimantan Barat

*Korespondensi: aka.suhendra@gmail.com

Abstrak

Pembersihan gabah merupakan kegiatan untuk mendapatkan gabah berkualitas tinggi serta menurunkan kotoran dan butir hampa yang terdapat pada gabah. Pembersih gabah dapat dilakukan menggunakan beberapa metode tergantung dari tujuan pembersihan dan banyaknya bahan yang dibersihkan. Petani di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat membuat inovasi sederhana dengan membuat alat pembersih gabah yang digunakan melakukan proses pembersihan gabah. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh kecepatan aliran udara dan tinggi pembukaan saluran keluar gabah pada alat pembersih gabah hasil inovasi petani di Kabupaten Sambas. Parameter yang diukur adalah kapasitas alat dan tingkat kebersihan gabah. Pengujian dilakukan pada kecepatan aliran udara 4,4, 5,7 dan 7,0 m/s dengan tinggi pembukaan saluran keluar gabah 1, 2, 3 dan 4 cm. Bahan yang diuji adalah gabah dari varietas Sirendah dengan tingkat kebersihan awal gabah adalah 82,18%. Kapasitas tertinggi diperoleh sebesar 915 kg/jam pada pembukaan saluran keluar gabah 4 cm dengan kecepatan aliran udara 4,4 m/s, namun perlakuan ini tidak direkomendasikan karena tingkat kebersihan gabah sangat rendah yaitu 83,3%. Pilihan penggunaan alat pembersih dapat dioperasikan pada perlakuan pembukaan saluran keluar gabah 1 cm dengan kecepatan aliran udara pembersih 7,0 m/s menghasilkan tingkat kebersihan 98,6% dengan kapasitas 280 kg/jam.

Kata kunci: aliran udara, pembersihan gabah, saluran keluar gabah

Abstract

Grain cleaning is an activity to obtain high-quality grain and reduce impurities and empty grains. Grain cleaning can be done using several methods depending on the purpose of cleaning and the amount of material being cleaned. Farmers in Sambas Regency, West Kalimantan made a simple innovation by making a grain cleaning system that is used to carry out the grain cleaning process. The purpose of this research was to analyze the effect of air flow velocity and the height of the opening outlet on the grain cleaning system produced by farmers in Sambas Regency. The parameters measured were the capacity and level of grain cleanliness. Tests were carried out at air flow velocities of 4.4, 5.7 and 7.0 m/s with outlet opening heights of 1, 2, 3 and 4 cm. The material tested was the grain of the Sirendah variety with an initial grain cleanliness level of 82.18%. The highest capacity was obtained at 915 kg/hour at the height of the opening outlet 4 cm with an air flow rate of 4.4 m/s, but this treatment is not recommended because the level of grain cleanliness is very low at 83.3%. The choice of using a cleaning system can be operated on the height of the opening outlet of 1 cm with a cleaning air flow rate of 7.0 m/s resulting in a cleaning level of 98.6% with a capacity of 280 kg/hour.

Keywords: airflow, grain cleaning, grain outlet

1. PENDAHULUAN

Penanganan yang tepat dalam tahapan pasca panen padi sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi dan mutu padi, serta dapat menekan kehilangan hasil. Tahapan pasca panen padi meliputi kegiatan perontokan, pembersihan, pengeringan, penyimpanan dan proses akhir untuk mendapatkan beras [1].

Pembersihan gabah bertujuan untuk menghilangkan butir hampa, kotoran, gulma, rumput dan benda asing yang terdapat pada gabah. Gabah bersih dan berkualitas dapat meningkatkan efisiensi pengeringan, pengolahan hasil dan dapat memperpanjang daya simpan gabah. Tahapan pembersihan dilakukan setelah proses perontokan gabah selesai dilakukan.

Proses perontokan gabah yang umum dilakukan oleh petani yaitu menggunakan cara tradisional dan mekanis [2]. Perontokan tradisional dilakukan dengan cara menginjak-injak padi hingga gabah lepas dari tangkainya. Cara tradisional lainnya adalah menggunakan sistem gebot. Perontokan mekanis dilakukan menggunakan mesin perontok (*power thresher*) yang terdiri dari mesin perontok tipe pedal, lipat atau *drum*. Sumber penggerak untuk mengoperasikan mesin perontok berupa tenaga manusia, motor listrik atau menggunakan *engine* [3].

Tingkat kebersihan gabah yang dirontokkan menggunakan cara tradisional relatif sangat rendah sehingga perlu dilakukan pembersihan lanjutan. Perontokan secara mekanis menghasilkan tingkat kebersihan yang lebih baik, sehingga gabah yang dihasilkan dapat langsung dijemur.

Pembersih gabah dapat dilakukan menggunakan beberapa cara, yaitu dengan ditampi menggunakan nyiru, diayak manual atau menggunakan alat pembersih dilengkapi saringan (*portable sieve shaker*) dengan

membiarkan gabah jatuh pada tempat penampung tertentu. Metode pembersih gabah lainnya yaitu dengan meniupkan aliran udara pada gabah yang dijatuhkan. Cara lain adalah menggunakan mesin pembersih gabah dengan berbagai metode pemisahan kotoran.

Petani di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat sebagian masih menggunakan cara tradisional untuk melakukan perontokan padi. Hasil perontokan masih tercampur dengan gabah hampa dan berbagai kotoran lainnya sehingga masyarakat membuat inovasi sederhana berupa alat pembersih gabah. Alat ini juga digunakan oleh petani untuk mendapatkan gabah bersih yang digunakan sebagai benih. Metode pembersihan gabah menggunakan media aliran udara yang sumber pendorongnya dihasilkan dari tiupan kipas angin listrik.

Penelitian tentang pembersih gabah telah dilakukan diantaranya uji kinerja alat pembersih gabah dengan kipas listrik sebagai sumber penggerak [4]. Pengujian menggunakan kecepatan putar kipas 850, 1.070 dan 1.300 rpm. Hasil pengujian optimum diperoleh pada kecepatan putar kipas 1070 rpm dengan rata-rata efisiensi pemisah 96,06% pada kapasitas 127,07 kg/jam. Rancang bangun mesin pembersih gabah berkapasitas 10 kg/menit juga telah dilakukan [5]. Pengujian dilakukan pada kecepatan putar 1.070 rpm dengan kapasitas kerja 10 kg/menit atau 600 kg/jam. Penelitian lain adalah rancang bangun mesin pembersih gabah menggunakan kasa bertingkat dengan daya motor 0,25 HP [6]. Pengujian dilakukan pada kecepatan putar 450 rpm dengan kapasitas kerja yang diperoleh adalah 576 kg/jam. Rekayasa lain mesin pembersih adalah menggunakan sumber penggerak 3,2 kw yang dioperasikan pada putaran 2000 rpm [7] dan alat pembersih gabah yang pengaturan kecepatan motor menggunakan FUZZY [8].

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengujian belum secara spesifik membahas tentang pengaruh kecepatan aliran udara terhadap tingkat kebersihan gabah. Selain itu penelitian sebelumnya juga belum membahas tentang hubungan antara tinggi pembukaan saluran keluar gabah dengan kecepatan aliran udara.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh kecepatan aliran udara dan tinggi pembukaan saluran keluar gabah pada alat pembersih gabah hasil inovasi petani di Kabupaten Sambas. Parameter yang diukur adalah kapasitas alat dan tingkat kebersihan gabah. Jenis padi yang digunakan adalah padi varietas Sirendah.

2. METODOLOGI

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah pembersih gabah hasil inovasi petani di Kabupaten Sambas. Alat bantu pengambilan data adalah *stopwatch*, timbangan, *anemometer*, wadah padi dan terpal plastik. Bahan uji adalah padi varietas Sirendah yang diperoleh dari petani.



Gambar 1. Pembersih gabah yang digunakan dalam penelitian

Variabel bebas penelitian ini adalah kecepatan aliran udara dan tinggi pembukaan saluran keluar gabah. Variabel tak bebas penelitian ini adalah kapasitas alat dan tingkat

kebersihan gabah. Kecepatan aliran udara divariasikan menjadi 3 perlakuan dan tinggi pembukaan saluran keluar gabah divariasikan menjadi 4 perlakuan yaitu 1 cm, 2 cm, 3 cm dan 4 cm. Hasil pengukuran kecepatan aliran udara pada saluran keluar adalah 4,4 m/s, 5,7 m/s, dan 7,0 m/s. Hasil pengukuran awal tingkat kebersihan gabah yang digunakan dalam pengujian adalah 82,18%.

Spesifikasi alat pembersih gabah yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi alat pembersih gabah

No	Keterangan	Spesifikasi
1	Media pembersih	Aliran udara
2	Dimensi (PxLxT) kotak pembersih	70 cm x 50 cm x 50 cm
3	Sumber penggerak	Kipas angin 80 watt (Diameter kipas 40 cm)
4	Bahan dinding	Multiplex 6 mm
5	Bahan rangka	Kayu ukuran 2 x 4 cm



Gambar 2. Letak saluran keluar gabah

Kapasitas pembersihan adalah banyaknya gabah yang dapat dibersihkan persatuan waktu. Nilai kapasitas pembersihan dapat dihitung menggunakan persamaan 1 [9].

$$K = \frac{Bg}{t} \times 3.600 \text{ (kg / jam)} \quad (1)$$

Keterangan :

K = kapasitas pembersihan (kg/jam)

Bg = Berat gabah (g)

t = waktu pembersihan (detik)

Tingkat kebersihan gabah adalah persentase kebersihan gabah setelah dilakukan proses pembersihan. Nilai tingkat kebersihan dapat dihitung menggunakan persamaan 2.

$$\eta p = \frac{BGI}{BGI + BGH} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

ηp = Tingkat kebersihan (%)

BGI = Butir gabah isi (g)

BGH = Butir gabah hampa (g)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

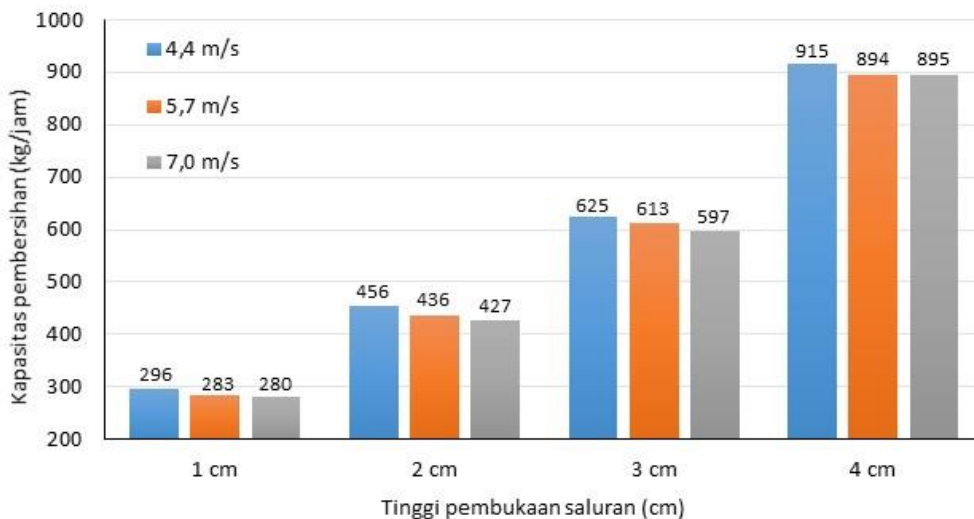
Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan kecepatan aliran udara tidak signifikan pengaruhnya, sedangkan tinggi pembukaan saluran keluar gabah sangat signifikan pengaruhnya terhadap kapasitas pembersih gabah pada alat pembersih yang diuji.

Berdasarkan hasil pengujian, kapasitas terbesar diperoleh pada perlakuan kecepatan

aliran udara 4,4 m/s dan tinggi pembukaan saluran keluar gabah 4 cm dengan rata-rata kapasitas pembersihan 915 kg/jam.

Nilai kapasitas pembersihan berbanding lurus dengan tinggi pembukaan saluran keluar, semakin tinggi pembukaan saluran keluar gabah maka kapasitas gabah yang keluar dari pembersih juga semakin besar. Pembukaan saluran keluar pada alat pembersih gabah berhubungan dengan luas bidang saluran keluar. Semakin tinggi pembukaan saluran keluar berarti menambah luas bidang saluran keluar sehingga volume gabah yang dapat keluar lebih besar.

Kecepatan aliran udara berpengaruh namun tidak signifikan hasilnya terhadap kapasitas pembersihan. Hal ini sesuai dengan penelitian lainnya [4] yang menyatakan bahwa perbedaan kecepatan putar kipas pada alat pembersih gabah tidak signifikan pengaruhnya terhadap kapasitas kerja alat.



Gambar 3. Hubungan antara tinggi pembukaan saluran, kecepatan aliran udara dan kapasitas pembersihan

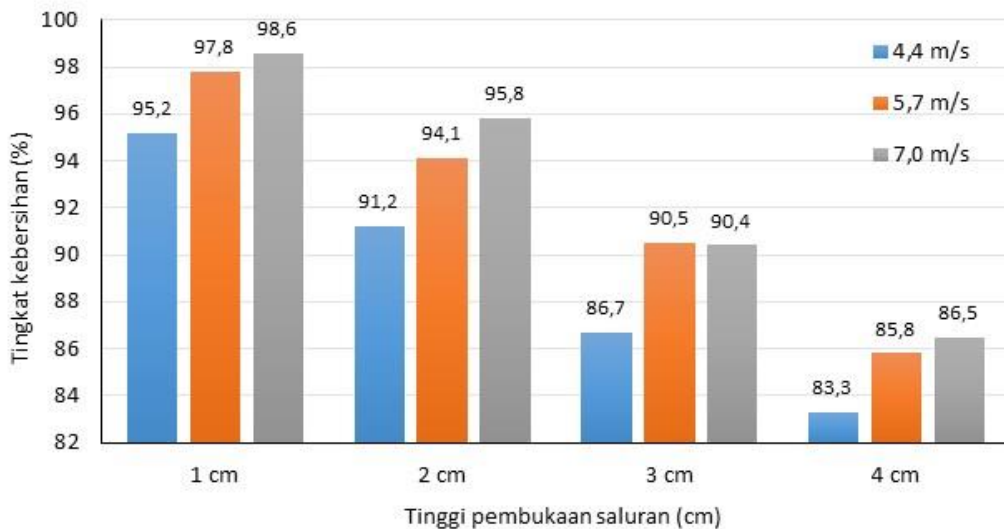
Hasil analisis menunjukkan bahwa kecepatan aliran udara, dan tinggi pembukaan saluran pembersihan keluar gabah sangat signifikan pengaruhnya terhadap tingkat

kebersihan pada alat pembersihan gabah yang diuji. Penjelasan ini sesuai dengan penelitian lain [1], yang menyatakan bahwa laju aliran udara memiliki pengaruh yang signifikan

terhadap besarnya sudut lempar gabah sehingga dapat mempengaruhi tingkat kebersihan gabah.

Tingkat kebersihan gabah tertinggi diperoleh pada perlakuan kecepatan aliran udara 7,0 m/s dan tinggi pembukaan saluran keluar gabah dengan tinggi 1 cm dengan rata-rata tingkat kebersihan 98,6 %.

Hasil pengujian menunjukkan apabila tinggi saluran pembukaan keluar gabah semakin kecil maka nilai tingkat kebersihan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin sedikit gabah yang jatuh dari saluran keluar maka gabah semakin mudah terlempar karena tertiuip oleh aliran udara.



Gambar 4. Hubungan antara tinggi pembukaan saluran, kecepatan aliran udara dan tingkat kebersihan gabah

Pengujian dengan perlakuan pembukaan saluran keluar 4 cm menghasilkan rata-rata kapasitas yang sangat besar namun tingkat kebersihan gabah yang diperoleh sangat rendah. Pengujian dengan kapasitas tertinggi sebesar 915 kg/jam yang diperoleh pada pembukaan saluran keluar 4 cm dan kecepatan aliran udara 4,4 m/s hanya menghasilkan gabah dengan tingkat kebersihan 83,3%, sedangkan tingkat kebersihan bahan uji yang digunakan adalah 82,18%. Pada perlakuan ini, alat pembersih gabah yang diuji hampir tidak mampu membersihkan bahan uji yang digunakan karena hanya mampu meningkatkan kebersihan gabah sebesar 1,12%.

Pembukaan saluran keluar gabah pada 3 dan 4 cm menghasilkan luas bidang pembukaan yang terlalu lebar menyebabkan

jumlah gabah yang jatuh dari saluran keluar sangat banyak. Hal ini menyebabkan kotoran atau gabah hampa yang terikut saling berhimpitan dengan gabah berisi sehingga tidak dapat didorong keluar oleh aliran udara. Alternatif lain yang dapat digunakan adalah dengan meningkatkan kecepatan aliran udara lebih dari 7,0 m/s yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut.

Pembukaan saluran keluar gabah pada nilai 3 dan 4 cm tidak direkomendasikan dari hasil pengujian ini karena tingkat kebersihan gabah yang dihasilkan sangat rendah. Penggunaan alat pembersih gabah dapat menggunakan pembukaan saluran keluar gabah 1 cm dengan kecepatan aliran udara pembersih 7,0 m/s menghasilkan kapasitas 280 kg/jam dengan tingkat kebersihan 98,6%.

Alat pembersih ini sesuai digunakan oleh petani dengan lahan sempit, yang proses perontokannya masih menggunakan cara tradisional. Tingkat kebersihan yang dihasilkan alat pembersih ini sangat tinggi, namun kapasitas pembersihan masih tergolong rendah. Keunggulan alat pembersih ini adalah biaya pengoperasian pembersih sangat hemat, *portable*, tidak memerlukan listrik berdaya tinggi dan dapat dioperasikan menggunakan sumber listrik rumahan.

4. KESIMPULAN

Pengujian alat pembersih gabah ini dilakukan pada kecepatan aliran udara 4,4, 5,7 dan 7,0 m/s dengan tinggi pembukaan saluran keluar gabah 1, 2, 3 dan 4 cm. Bahan yang diuji adalah gabah dari varietas Sirendah dengan tingkat kebersihan awal gabah adalah 82,18%.

Tinggi pembukaan saluran keluar gabah sangat signifikan pengaruhnya, sedangkan kecepatan aliran udara tidak signifikan pengaruhnya terhadap kapasitas pembersih gabah. Kecepatan aliran udara dan tinggi pembukaan saluran pembersihan keluar gabah sangat signifikan pengaruhnya terhadap tingkat kebersihan.

Pembukaan saluran keluar gabah pada nilai 3 dan 4 cm tidak direkomendasikan karena tingkat kebersihan gabah sangat rendah walaupun kapasitas yang dihasilkan tinggi. Tingkat kebersihan gabah tertinggi diperoleh pada perlakuan pembukaan saluran keluar gabah 1 cm dengan kecepatan aliran udara pembersih 7,0 m/s menghasilkan tingkat kebersihan 98,6% dengan kapasitas 280 kg/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suhendra and B. Setiawan, "Analisis Sudut Lempar Gabah Pada Mesin Pembersihan Gabah Dengan Media Aliran Udara," *Rona Tek. Pertan.*, vol. 8, no. April, pp. 29–40, 2015.
- [2] Suhendra, Muliadi, I. Syahrizal, and A.

Rianto, "Kajian Eksperimen Kapasitas dan Efisiensi Perontokan pada Power Thresher dengan Variasi Kecepatan Putar dan Jumlah Gigi Silinder Perontok," *Turbo*, vol. 8, no. 1, pp. 15–21, 2019.

- [3] K. Sulistiaji, *Alat dan Mesin (Alsin) Panen dan Perontokan Padi di Indonesia*. Serpong: Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007.
- [4] Y. Sudirman, S. Waluyo, and Warji, "Uji Kinerja Prototipe Alat Pembersih Gabah," *J. Tek. Pertan.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2014.
- [5] E. Windarta, Amami, "Rancang Bangun Mesin Pemisah Padi Isi dengan Padi Kosong Kapasitas 10 kg/menit," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016*, 2016, no. November 2016, pp. 1–7.
- [6] Y. Djamalu, "Rancang Bangun Mesin Pembersih Padi Menggunakan Kasa Bertingkat dengan Daya 0,25 HP," *Jtech*, vol. 4, no. 2, pp. 64–79, 2016.
- [7] A. Khalid, "Rancang Bangun Mesin Pembersih Padi," *J. INTEKNA*, vol. 16, no. 2, pp. 150–157, 2016.
- [8] A. Hidayat, Nasrullah, and Ramati, "Pengaturan Kecepatan Motor DC untuk Alat Pembersih Gabah Kering dengan Metode FUZZY," in *Industrial Research Workshop and National Seminar (IRWNS)*, 2015, pp. 9–15.
- [9] SNI, *Mesin Perontok Padi Tipe Pelemparan Jerami Syarat Mutu dan Cara Uji*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2008.