

**Analisis Efisiensi Blower Mesin Pengering Padi dengan Daya Penggerak 1000 RPM dan 818 RPM di CV Jasa Bhakti Karawang**

**Rudi Handoko<sup>1</sup>, Kardiman<sup>2</sup>, Deri Teguh Santoso<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang

<sup>2,3</sup>Dosen Universitas Singaperbangsa Karawang

Email: [1810631150106@student.unsika.ac.id](mailto:1810631150106@student.unsika.ac.id) HP:089664095698

**Info Artikel**

Sejarah Artikel:

Diterima: 30 Mei 2022

Direvisi: 5 Juni 2022

Dipublikasikan: Juni 2022

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.6618707

**Abstract:**

*Along with the times, the need for technology is increasingly needed to support increasing human needs, including in the agricultural sector, where a tool is needed to dry rice quickly after going through the harvest process, therefore a Blower Machine for Drying Rice is made. The blower used in the rice drying process is a centrifugal type with a curved blade, the workings of this blower machine is to pour rice into a room with an area of 5 x 12 m which has been installed in a series equipped with a screen that has a height of 60 cm from the ground, and a width of 60 cm. screen maximum of 2.5 mm, redistribute the grain so that it looks evenly distributed with a maximum pile height of 50 cm, then turn on the combustion furnace with gas fuel so that the temperature reaches 135°C, then turn on the driving motor, and wait until the water content in the rice reaches 13.8 -14%. Because according to the Indonesian National Standard (SNI) for milled dry grain, the recommended moisture content is 14%. From the analysis results, it is found that the blower is able to provide heat of 44.4 for 1000 Rpm blower rotation, and 40.2 for 818 Rpm.*

**Keywords:** Blower, Rice Dryer, efficiency.

**PENDAHULUAN**

Seiring berkembangnya Zaman, Perkembangan Teknologi berlangsung sangat cepat dan canggih. begitupun kebutuhan manusia akan pangan semakin hari semakin meningkat, agar taraf hidup manusia semakin membaik maka dari itu semua kebutuhan harus dipenuhi dengan cepat dan tepat termasuk pangan yang

menjadi kebutuhan pokok.

**Tabel 1. Luas Lahan Panen Kabupaten Karawang**

NO.	Tahun	Luas Lahan (Hektar)
1	2014	186 874,00
2	2015	183 136,00
3	2016	186 984,00

Kepala Bidang Tanaman Pangan Dinas Pertanian Kabupaten Karawang, (Edi Suryana, 2021) Mengatakan bahwa biasanya dalam satu tahun di kabupaten Karawang terdapat 2 Kali Tanam Padi, yang dapat menghasilkan sampai 1,3 Juta Ton Beras dalam 1 Tahun, Namun pada Tahun 2021 Hasil Panen Padi meningkat Menjadi 1,4 Juta Ton hal itu karena dalam 1 Tahun terdapat 3 Kali Masa Tanam Padi sehingga Menambah Hasil Panen sebanyak 72.000 Ton. Dengan semakin banyaknya hasil Produksi Maka diperlukan Suatu cara agar pengelolaannya Cepat dan Efisien, salah satunya yaitu dalam Proses Pengeringan.

Menurut Brooker et al., (2004) pengeringan merupakan proses pengurangan kadar air bahan hingga mencapai kadar air tertentu sehingga menghambat laju kerusakan bahan akibat aktifitas biologi dan kimia. Beberapa istilah yang digunakan untuk tingkat kekeringan padi, antara lain (1) kering panen (kadar air  $\pm$  25%), (2) kering desa (kadar air  $\pm$  19% ), (3) kering lumbung/simpan (kadar air 16%), dan kering giling (kadar air  $\leq$ 14%). Kehilangan hasil akibat ketidak-tepatan dalam melakukan proses pengeringan dapat mencapai 2,13% (Setyono dan Sutrisno, 2003). Proses Pengeringan Padi masih sering menggunakan cara konvensional atau Tradisional yakni dijemur dibawah Sinar Matahari sehingga waktu yang diperlukan cukup lama, Karena hal itu tergantung Suhu dari Panas Matahari serta Cuaca yang ada. Menurut Rohkani (2007) penundaan penjemuran akan menyebabkan turunnya mutu gabah dan beras giling yang dicirikan adanya butir kuning dan gabah yang berkecambah. Penundaan pengeringan setelah gabah dirontok selama 3 hari akan menyebabkan kerusakan gabah

sebesar 3,72% (Umar, 1994). Apabila terjadi penundaan pengeringan di musim hujan 1,3, dan 5 hari dengan kadar air > 25 % akan meningkatkan kandungan butir kuning berturut-turut 0,21 %; 1,21 % dan 3,38% (Purwadaria et al., 1994).

Maka dari itu diperlukan suatu alat yang dapat mengeringkan padi dengan cepat dan tepat dan tidak tergantung pada Panas Sinar Matahari, salah satu caranya yaitu dengan menggunakan alat pengering gabah type *Box Dryer* atau *Bed Dryer*, alat ini bekerja dengan memanfaatkan Fluida (udara) dimana Tempertur udara yang mengalir ditentukan terlebih dahulu agar proses dan Hasil pengeringan dapat berjalan seperti yang diharapkan. Agar hasil maksimal dalam proses pengeringan menggunakan alat ini perlu memperhatikan beberapa persyaratan yakni, 1). gabah kering panen (GKP) yang akan dikeringkan harus bermutu tinggi, 2). pengeringan dengan bantuan alat harus menggunakan suhu 40°C (untuk benih) dan 45°C (untuk konsumsi), 3). laju pengeringan (penurunan kadar air) maksimum 2% perjam untuk konsumsi dan 1% untuk benih (Sutrisno dan Ananto, 1999).

Dengan menggunakan sebuah mesin canggih yang dibuat dengan pertimbangan juga perhitungan yang sangat matang, Aktifitas manusia akan menjadi lebih mudah, kebutuhan manusia dapat dipenuhi dengan cepat dan tepat, kualitas serta kuantitas yang dihasilkanpun akan semakin meningkat.

Mesin mempunyai peran yang sangat penting guna mendukung dan meningkatkan taraf hidup manusia menjadi lebih baik lagi, maka dari itu sebelum mesin dibuat, banyak hal yang harus dipertimbangkan. diantaranya yaitu: prinsip kerja mesin, material yang digunakan, design terbaiknya seperti apa, dan masih

banyak lagi yang lainnya. Jika sebuah mesin dibuat dengan tanpa perhitungan dan perencanaan yang matang, itu akan menyebabkan mesin tersebut bekerja kurang optimal bahkan dapat menyebabkan safety pada mesin tersebut tidak terjamin.

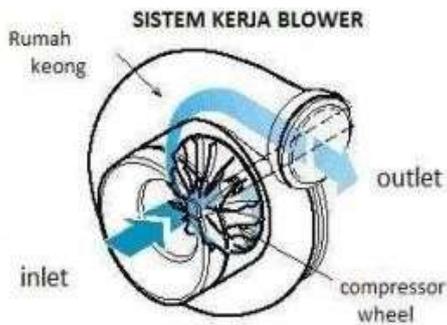
CV Jasa Bhakti yang terletak di karawang merupakan perusahaan yang berkonsentrasi dibidang repair sparepart otomotif, industry serta seringkali menerima orderan untuk membuat mesin pertanian, salah satunya yaitu mesin pengering padi, berdasarkan hal yang telah dijelaskan diatas penulis ingin menganalisa bagian blower pada mesin pengering padi.

Blower dan Fan Menurut Slamet Nugroho (2012). Blower adalah Mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu , juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Biasanya blower digunakan untuk mensirkulasikan gas-gas tertentu didalam suatu ruangan. Selain itu blower merupakan mesin yang memampatkan udara atau gas oleh gaya sentrifugal ketekanan akhir yang melebihi dari 40 psig. Blower tidak didinginkan dengan air karena karena penambahan biaya yang dibutuhkan untuk system pendinginan tidak menguntungkan atau efisiensi bila ditinjau dari keuntungan yang diperoleh begitu kecil dari kinerja blower ini. Menurut F. Fery Yudisworo (2014). Fan adalah peralatan yang menyebabkan aliran suatu fluida gas dengan cara menciptakan sebuah beda tekan melalui pertukaran momentum dari bilah fan ke partikel-partikel fluida gas. Impeller fan mengubah energi mekanik rotasional menjadi energi kinetik maupun tekanan dalam fluida gas. Pembagian energy mekanik menjadi energy kinetik dan

tekanan yang diciptakan serta efisiensi energy bergantung pada jenis impeller fan yang dirancang. Selain itu fan digunakan untuk memindahkan sejumlah volume udara atau gas melalui suatu saluran ( duct) dan juga bisa digunakan sebagai pendinginan serta system ventilasi ruangan.

### **Bagian-bagian Blower dan Fan**

1. Air inlet Air inlet adalah salah satu bagian dari komponen blower sebagai masuknya udara kedalam blower sebelum melakukan ke proses selanjutnya.
2. Air Outlet, adalah salah satu bagian Komponen Blower sebagai tempat keluarnya udara dari dalam Blower setelah melakukan Proses Kerja didalam Blower.
3. Impeller dan sudu sudu Impeller dan sudu sudu adalah salah satu bagian dari komponen blower yang berfungsi sebagai memutar udara yang masuk dari air inlet yang melewati berbagai proses untuk menuju ke air outlet.
4. Rumah blower, Rumah blower adalah bagian luar blower yang melindungi seluruh komponen blower yang berada didalam rumah blower, bagian komponen rumah blower ini tidak boleh ada kebocoran sedikitpun agar kinerja blower berjalan dengan lancar.
5. Bantalan-bantalan Bantalan-bantalan adalah salah satu bagian dari komponen blower yang berfungsi sebagai menahan getaran dari proses pemutaran udara yang masuk melewati impeller dan sudu-sudu agar tidak terjadi pergesekan akibat kecepatan yang lebih besar.



**Gambar 3.1** Sistem Kerja Blower

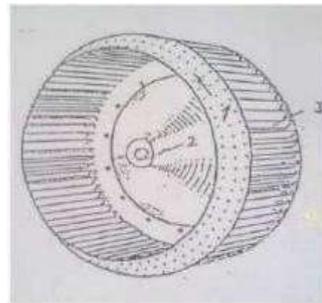
**Klasifikasi Blower**

1. Blower Sentrifugal

Blower sentrifugal terlihat seperti pompa sentrifugal, impellernya digerakkan oleh gear dan berputar 15.000 rpm. Pada blower tahap tunggal, udara tidak mengalami banyak belokan, sehingga lebih efisien. Blower sentrifugal beroperasi melawan tekanan 0,35 sampai 0,70 kg/cm<sup>2</sup>, namun dapat mencapai tekanan yang lebih tinggi. Blower ini sering digunakan untuk penerapan system yang cenderung tidak terjadi penyumbatan. Dari bentuk sudut (blade) impeller ada 3 jenis yaitu:

**A. Forward Curved**

Forward curved adalah bentuk blade yang arah lengkungannya bagian ujungnya terpasang diatas searah dengan putaran roda. maka pada jenis ini udara atau gas meninggalkan blade dengan kecepatan yang tinggi sehingga mempunyai discharge velocity yang tinggi.



**Gambar 1. Forward Curved Blade**

**B. Backward Curved Blade**

Type ini memiliki susunan blade yang sama dengan forward curved blade. Hanya arah dan sudut blade akan mempunyai sudut yang optimum dan merubah energy kinetic menjadi energy potensial. Blower ini didasarkan pada kecepatan sedang, akan tetapi memiliki range dan tekanan yang lebar



**Gambar 2. Backward Curved Blade**

**C. Radial blade**

Di dalam pemakaiannya dirancang untuk tekanan statis yang tinggi pada kapasitas yang kecil. Namun dibuat pelayanan tekanan dan kecepatan putaran yang tinggi.



**Gambar 3. Radial Blade**

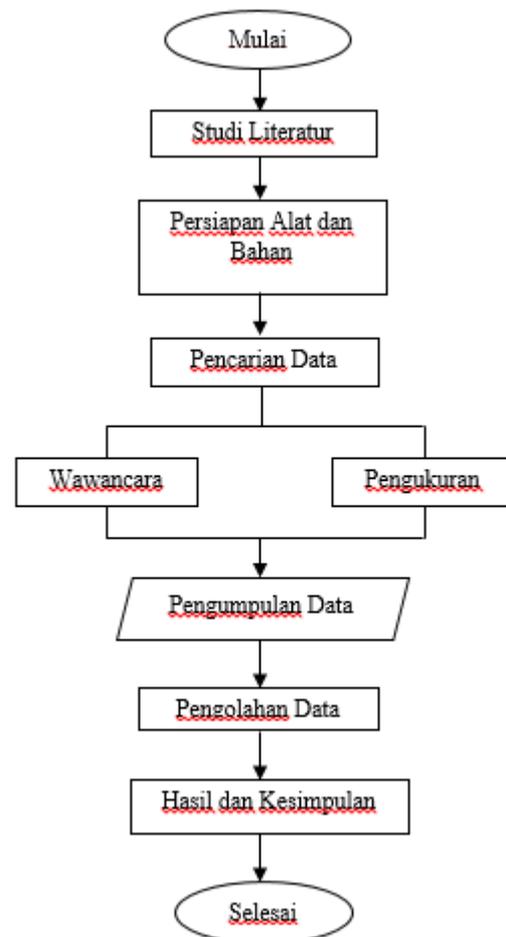
## 2. Blower Positive Displacement

Blower positive displacement memiliki rotor yang menjebak udara dan mendorongnya melalui rumah blower. Blower ini menyediakan volume udara yang konstan bahkan jika tekanan system nya bervariasi. Blower ini cocok digunakan untuk system yang cenderung terjadi penyumbatan, karena dapat menghasilkan tekanan yang cukup untuk menghembuskan kotoran kotoran yang menyumbat sampai terbebas. Blower ini berputar lebih pelan daripada blower sentrifugal hanya 3.600 rpm.

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan Metode Kuantitatif, Menurut V. Wiratna Sujarweni (2014:39) Bahwasannya Penelitian Kuantitatif adalah merupakan sebuah jenis Penelitian yang dapat menghasilkan penemuan-penemuan yang dapat dicapai (diperoleh) dengan menggunakan metode atau Prosedur-Prosedur Statistik ataupun cara lain dari kuantifikasi (Pengukuran). Pada penelitian ini dilakukan pengamatan dan pengambilan data yang akan digunakan sebagai bahan untuk menentukan hasil penelitian, yakni Analisa Efisiensi Blower ( Bed Dryer ) Pengereng padi.

Pengambilan data dilakukan dengan Cara Wawancara, Pengamatan lapangan yang berlokasi di CV Jasa Bhakti Karawang Jawa Barat, serta Studi Literatur. Berikut merupakan Diagram Alir dalam Proses Analisa Efisiensi Blower Pengereng Padi Type Bed Dryer.



**Gambar 4. Diagram Alir proses Analisa Efisiensi Blower Pengereng padi HASIL DAN PEMBAHASAN**

Langkah-Langkah Perhitungan:

### 1. Mengitung Daya Rencana

$$\begin{aligned}
 Pd &= Fc * P \\
 &= 1.2 * 29.8 \\
 &= 35.8
 \end{aligned}$$

### 2. Menentukan Jenis Sabuk

Karena Besarnya Daya Rencana 35.8 dan Jumlah Rpm yang digunakan 1000 dan 818 Rpm maka Type Belt yang digunakan

adalah C.

### 3. Menghitung Kecepatan Fluida

Untuk mengetahui besarnya kecepatan aliran fluida yang melalui Blower, dapat digunakan Persamaan berikut ini.

□ Kecepatan Udara Pada blower dengan Rpm baling-baling 1000 Rpm.

$$V = n \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{60}$$
$$= 1000 \frac{2 \cdot 3.14 \cdot 0.38}{60}$$
$$= 39.7 \text{ m/s}^2$$

### 4. Menghitung Laju Perpindahan Panas

Untuk menghitung laju perpindahan panas dari blower ke gabah, maka dapat digunakan persamaan berikut ini.

□ Panas total yang diserap oleh Padi jika putaran baling-baling 1000 Rpm

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\mu}$$
$$= \frac{\frac{1.2 \text{ Kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{39.7}{\text{s}} \cdot 0.76 \text{ m}}{1.983 \cdot 10^{-5}}$$
$$= 182583 \text{ ( Turbulen Flow )}$$

- Menghitung Nusselt Number

$$Nu = 0.023 \cdot Re^{0.8} \cdot Pr^n$$
$$= 0.023 \cdot 16187^{0.8} \cdot 0.708^{0.4}$$
$$= 324$$

- Menghitung Koefisien Perpindahan Kalor Konveksi

$$h = \frac{Nu \cdot K}{d}$$
$$= \frac{324 \cdot 0.5390}{0.76}$$
$$= 223 \text{ ( w/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C )}$$

- Menghitung Laju Perpindahan Kalor

$$q = h \cdot A \cdot ( T_1 - T_2 )$$
$$= 223 \text{ ( W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C )} \cdot 0.9 \text{ m}^2 \text{ ( 135-50)}$$
$$= 64 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- Panas Yang diterima Oleh Padi :

Untuk menghitung Panas yang diterima Oleh padi maka kita harus menghitung perpindahan panas Konduksi yang terjadi pada alumunium ke padi, dengan persamaan sebagai berikut :

Diketahui Konduktifitas Thermal Alumunium = 200 ( j/m.s.°C )

$$h = K \cdot A \cdot \Delta T / L$$
$$= 200 \cdot ( 0.0336 ) \cdot ( 64^\circ\text{C} - 29^\circ\text{C} ) / 12$$
$$= 19.6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Panas yang ditransfer ke padi dari screen adalah  $64 \text{ } ^\circ\text{C} - 19.6^\circ\text{C} = 44.4^\circ\text{C}$

Jadi Total panas yang diserap oleh padi dengan putaran baling-baling Blower 1000 Rpm adalah  $44.4^\circ\text{C}$ .

- Kecepatan Udara Pada blower dengan Rpm baling-baling 818 Rpm

$$V = n \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{60}$$
$$= 818 \frac{2 \cdot 3.14 \cdot 0.38}{60}$$
$$= 32.5 \text{ m/s}^2$$

- Panas total yang diserap oleh Padi jika putaran baling-baling 818 Rpm.

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\mu}$$
$$= \frac{\frac{1.2 \text{ Kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{32.5}{\text{s}} \cdot 0.76 \text{ m}}{1.983 \cdot 10^{-5}}$$
$$= 149470 \text{ ( Turbulen Flow )}$$

- Menghitung Nusselt Number

$$Nu = 0.023 \cdot Re^{0.8} \cdot Pr^n$$
$$= 0.023 \cdot 13792.5^{0.8} \cdot 0.708^{0.4}$$
$$= 276$$

- Menghitung Koefisien Perpindahan Kalor Konveksi

$$h = \frac{Nu \cdot K}{d}$$

$$= \frac{276 \cdot 0.5390}{0.76}$$

$$= 195 \text{ ( w/m}^2 \text{ }^\circ\text{C )}$$

- Menghitung Laju Perpindahan Kalor  
 $q = h \cdot A \cdot (T_1 - T_2)$   
 $= 195 \text{ ( W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C )} \cdot 0.9 \text{ m}^2 \cdot (135 - 50)$   
 $= 54,6 \text{ }^\circ\text{C}$

• Panas Yang diterima Oleh Padi :  
 Untuk menghitung Panas yang diterima Oleh padi maka kita harus menghitung perpindahan panas Konduksi yang terjadi pada alumunium ke padi, dengan persamaan sebagai berikut :

Diketahui Konduktifitas Thermal Alumunium =  $200 \text{ ( j/m.s. }^\circ\text{C )}$

$$h = K \cdot A \cdot \Delta T / L$$

$$= 200 \cdot (0.0336) \cdot (54,6^\circ\text{C} - 29^\circ\text{C}) / 12$$

$$= 14,36 \text{ }^\circ\text{C}$$

Panas yang ditransfer ke padi dari screen adalah  $54,6 \text{ }^\circ\text{C} - 19,6^\circ\text{C} = 40,2 \text{ }^\circ\text{C}$

Jadi Total panas yang diserap oleh padi dengan putaran baling-baling Blower 818 Rpm adalah  $40,2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

hal ini lebih cepat jika dibandingkan dengan dijemur dibawah terik sinar Matahari, Karena Panas yang diterima biasanya hanya mencapai  $32-34^\circ\text{C}$ . Hal ini berbanding lurus dengan kecepatan pengeringan yang biasanya menggunakan sinar Matahari memerlukan waktu m 6 jam selama 2 Hari, maka dengan Blower Pengering Padi ini hanya dibutuhkan Waktu 6 Jam dalam 1 Hari dengan Kapasitas 10 Ton padi, tentu ini sangat membantu terlebih disaat cuaca kurang mendukung untuk dilaksanakan pengeringan dibawah sinar Matahari Langsung.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil Analisa dan Perhitungan di Lapangan, maka di dapatkan Hasil Akhir sebagai berikut.

**Tabel 2. Kesimpulan**

No.	Nama Proses	Temperatur yang digunakan	Waktu yang diperlukan
1	Pengeringan Menggunakan Sinar Matahari	32-34 °C	6 jam selama 2 Hari
2	Pengeringan Menggunakan Bad Dryer	44,4 °C	6 jam selama 1 hari
3	Pengeringan Menggunakan Bad Dryer	40,2 °C	7 jam selama 1 hari

Berdasarkan Tabel sebelumnya maka dapat disimpulkan Bahwa proses pengeringan Padi menggunakan Blower dengan sistem Bed Dryer lebih Efisien dibandingkan dengan pengeringan menggunakan Sinar Matahari Langsung, kecepatan putar baling-baling yang paling efisien adalah 1000 Rpm dibanding dengan putaran 818 Rpm.

### Saran

Ketika kita akan merancang sebuah mesin pengering padi dengan menggunakan Blower Axial, maka Perlu diperhatikan berapa putaran (Rpm) blade blower yang dibutuhkan karena akan menentukan besarnya energy panas yang diterima Oleh padi, besarnya Energi panas yang diterima oleh padi harus sesuai, tidak boleh terlalu panas dan juga tidak boleh terlalu rendah, karena jika terlalu panas akan menyebabkan padi mudah patah saat dilakukan penggilingan, dan jika terlalu rendah kadar air yang dikandung padi terlalu tinggi, sehingga menyebabkan padi menjadi kurang baik teksturnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kana MR., T. M. (2016). Pengaruh Kecepatan angin Blower dan Jumlah Pipa pemanas terhadap laju pengeringan pada alat pengering padi type bed dryer . *Lontar Teknik*, 30-34.
- Khurmi, R. &. (1982). *Text Book Of Machine Design* . New Delhi, India: Eurasia Publishing House.
- Listyawati. (2007). Kajian Susut Pasca Panen dan Pengaruh Kadar Air Gabah Terhadap Mutu Beras Giling Varietas Ciherang. *IPB University Scientific Repository*.
- Melkianus Rihi Kana, B. V. (2016). Pengaruh Kecepatan Angin Blower dan Jumlah Pipa Pemanas terhadap Laju. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana*, 30-34.
- Prasetyo, K. M. (2017). Pengaruh Waktu Pengeringan dan Tempering terhadap mutu beras pada pengeringan Gabah Lapisan Tipis. *Politeknik Negeri Semarang*.
- Shigley, J. E. (1983). *Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga.
- Yusuf, B. (2015). Klasifikasi Fan. *UNDIP Repository* .