

PENGARUH JENIS MEDIA PENGERING GABAH PADI (*Oryza Sativa L.*) TERHADAP TINGKAT KANDUNGAN AIR

Raybian Nur⁽¹⁾, Muhammad Arsad Al Banjari⁽²⁾

Program Studi D3 Teknik Otomotif Politeknik Hasnur^(1,2)

Jl. Brigjen Hasan Basri, Barito Kuala 70582, Kalimantan Selatan–Indonesia

raybianbyan@gmail.com

ABSTRAK

Kota Banjarmasin merupakan salah satu penghasil padi terbesar di Kalimantan Selatan, sehingga mayoritas masyarakatnya bekerja sebagai petani. Petani di Banjarmasin masih menggunakan cara tradisional baik dalam pengelolaan tanah sawah, penanaman padi, sampai pasca panen. Hal tersebut terjadi dikarenakan kurangnya alat/mesin pertanian dan harganya yang cukup mahal sehingga banyak petani memakai cara konvensional. Salah satu kendala pada pasca panen adalah pengeringan gabah padi. Biasanya petani menjemur gabah di bawah sinar matahari dan memerlukan lahan yang luas. Saat musim hujan, gabah padi menjadi rusak berwarna hitam karena kurang dijemur disebabkan oleh kadar air gabah yang masih tinggi. Hal tersebut tentu tidak diinginkan para petani padi karena tidak laku saat dijual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis media pengering terbaik untuk gabah, membandingkan tingkat kadar air pada gabah dengan pengeringan cara tradisional dan media penghantar panas baik bertenaga biomassa dan matahari ataupun menggunakan box pemanas. Hasil yang didapatkan yaitu kadar air yang rendah dengan waktu pengeringan diperoleh oleh perlakuan secara tradisional dengan nilai kadar air 8,8 % diikuti box pengering yaitu 8,9 % serta pengering menggunakan tenaga matahari dan biomassa yaitu 11,4 %. Faktor pengeringan secara tradisional lebih efisien dibandingkan yang lain adalah temperatur panas atau radiasi matahari sangat konstan dan penguapan uap air leluasa, sedangkan dengan kedua media pengering lainnya hanya bersirkulasi pada ruang lingkup alat tersebut saja.

Kata kunci: *Alat pengering gabah padi, Jenis media pengering, Tingkat kadar air*

PENDAHULUAN

Gabah panen umumnya mempunyai kandungan air sekitar 21-26%. Kadar air yang tinggi dalam gabah akan menurunkan kualitas gabah yang akan disimpan atau digiling menjadi beras. Untuk meningkatkan kualitasnya maka gabah harus segera dikeringkan hingga mencapai kadar air 13% hingga 14% setelah proses pemanenan (Karbasi dan Mehdizadeh, 2008). Nilai kadar air maksimum pada gabah menurut standar SNI (Standar Nasional Indonesia) dan yang disyaratkan BULOG (Badan Urusan Logistik) dalam pembeliannya adalah 14% (Keputusan Bersama Kepala Badan Bimas Ketahanan Pangan No. 04/SKB/BBKP/II/2002).

Secara umum, ada dua macam cara pengeringan gabah yaitu pengeringan alami dan pengeringan buatan. Menurut Taib dkk (1988) dalam Daulay (2005), pengeringan alami (tradisional) adalah pengeringan dengan cara menjemur gabah di bawah sinar matahari, sedangkan pengeringan buatan (mekanis) adalah pengeringan dengan menggunakan mesin pengering (Herawati, 2011). Pengeringan secara alami merupakan cara yang paling banyak digunakan oleh para petani karena lebih murah dan sederhana (Handayani dkk., 2013). Untuk mengetahui apakah gabah sudah kering, petani biasanya melakukan pengujian dengan cara menggigit sebutir gabah. Apabila terdengar bunyi "kletik", maka itu menandakan

gabah sudah kering dan siap disimpan (Handayani dkk., 2013). Cara tradisional ini kurang akurat dan sulit dipertanggungjawabkan secara ilmiah karena tidak berdasarkan pengetahuan tentang kadar air yang terkandung dalam gabah.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh pengeringan gabah dengan beberapa jenis media pengering diantaranya memanfaatkan kombinasi antara radiasi matahari dan biomassa serta media pengering dengan sistem box pengering.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Jenis media penghantar panas apa yang terbaik untuk pengering gabah ?
2. Bagaimana perbandingan tingkat kadar air pada gabah dengan cara pengering tradisional dan pengering menggunakan media penghantar panas pada variabel waktu yang sama ?
3. Berapa hasil perhitungan transfer perpindahan panas dengan media pengering cara tradisional dan menggunakan media penghantar panas ?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis media penghantar panas yang terbaik untuk pengering gabah.
2. Mengetahui perbandingan tingkat kadar air pada gabah dengan cara pengering tradisional dan pengering menggunakan media penghantar panas pada variabel waktu yang sama.
3. Mengetahui hasil perhitungan transfer perpindahan panas dengan media pengering cara tradisional dan menggunakan media penghantar panas.

Metode penelitian

Sebagai acuan atau referensi dalam mengerjakan perancangan ini. metode yang digunakan adalah simulasi dan menganalisa proses pengambilan data dengan memvariasikan setiap komponen. Hasil percobaan eksperimental akan dimasukkan ke dalam sebuah tabel peneltitan, kemudian di analisis dan dibuat menjadi sebuah diagram untuk melihat kecenderungan yang terjadi.

Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas yaitu merupakan variabel yang besarnya ditentukan sendiri oleh peneliti dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini yaitu jenis media penghantar panas.

2. Variabel terkontrol (*Controlled Variable*)

Variabel terkontrol yaitu merupakan variabel yang nilainya ditentukan oleh peneliti dan akan dikondisikan secara konstan. Pada penelitian ini variabel terkontrolnya yaitu:

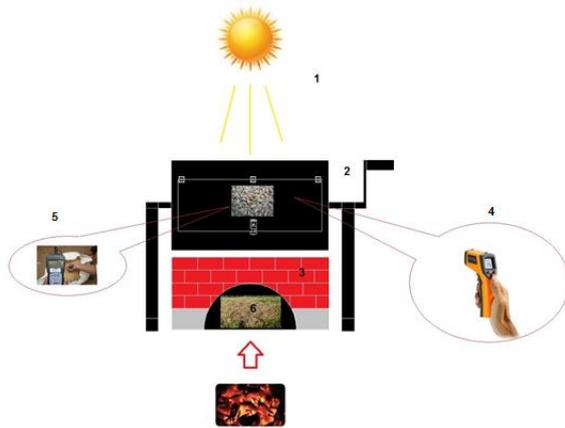
- a) Bentuk media berupa tabung dan box
- b) Ketebalan aluminium foil
- c) Penggunaan bohlam lampu 25 W sebanyak 6 buah
- d) Jenis media yang digunakan yaitu tembaga warna natural
- e) Gabah yang digunakan dengan berat 5 kg
- f) Waktu penjemuran 20 menit.
- g) Temperatur udara luar minimal 300C

3. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat yaitu merupakan variabel yang nilainya

bergantung pada variabel bebas dan akan diketahui ketika penelitian telah dilakukan. Pada penelitian ini variabel terikat yaitu temperatur dan tingkat kadar air.

Instalasi Media Pengering
Alat pengering biomassa dan radiasi matahari

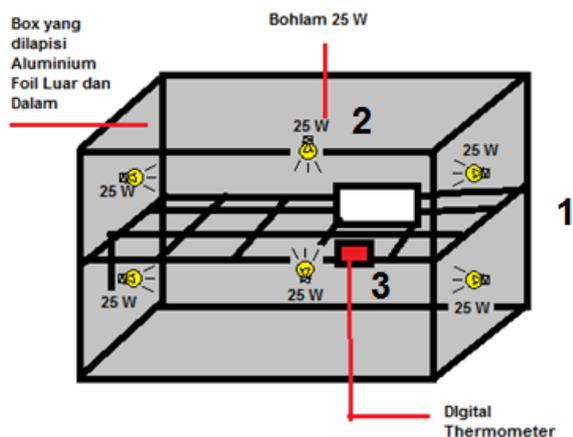


Gambar 1. Pengering tenaga matahari dan biomassa

Keterangan:

1. Sinar matahari
2. Wadah pengering gabah padi
3. Tempat pembakaran limbah padi
4. Termometer Infra red
5. Alat pengukur kadar air gabah padi
6. Limbah padi

Box Pengering



Gambar 2. Box pengering

Keterangan:

1. Box pengering

2. Bola lampu 25 Watt
3. Digital Thermometer beserta display

Alat dan bahan

Dalam penelitian ini, Alat yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan tersebut diantaranya yaitu (1) Tembaga lembaran, (2) Termometer infra red, (3) Pengukur kadar air (*moisture meter*), (4) Sekop (6) Timbangan Kiloan, (7) Terpal, dan (8) *Aluminium*. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) Gabah padi (*Oryza Sativa L.*) dan (2) Jerami

Hasil dan Pembahasan

Pada proses pengambilan data pengeringan gabah yang dilakukan dengan beberapa cara yaitu secara tradisional, pengering dengan biomassa dan tenaga surya, serta box pengering didapatkan hasil yang berbeda diantaranya dari aspek waktu yang diperlukan dan tingkat kadar air gabah. Berikut merupakan hasil pengambilan data dari beberapa media pengering.

Perhitungan daya radiasi

$$P = e\sigma AT^4$$

Keterangan:

- P = Daya yang diradiasikan (watt)
- e = Emisivitas suatu benda
- σ = Konstanta Stefan ($5,6703 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$).
- A = Luas suatu benda yang memancarkan radiasi (m^2)
- T = Suhu mutlak (K)

Nilai emisivitas e sebuah benda bergantung dengan warna permukaan suatu benda tersebut. Permukaan sebuah benda yang berwarna hitam sempurna nilai $e = 1$, sedang untuk suatu benda yang warnanya putih sempurna nilai $e = 0$. Jadi nilai emisivitas e secara umum adalah $0 < e < 1$

Persamaan emisivitas sebagai berikut

$$e_x = \frac{R_x}{R_H}$$

Keterangan:

R_H = nilai hambatan warna hitam

R_x = nilai hambatan warna tertentu

e_H = emisivitas warna hitam

e_x = emisivitas warna tertentu

Pengukuran nilai hambatan yang digunakan untuk menentukan nilai emisivitas menggunakan multimeter digital dan multimeter analog sebagai validasi. Hasil perhitungan nilai emisivitas dari nilai hambatan yang diukur dengan multimeter analog dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Emisivitas warna

No	Warna	Rata-rata	Standar Deviasi
1	Ungu (<i>purple comet</i>)	0,91	0,019
2	Hijau (<i>going green</i>)	0,84	0,023
3	Biru (<i>true blue</i>)	0,77	0,024
4	Merah (<i>talk of the town</i>)	0,66	0,011
5	Hijau muda (<i>apple martini</i>)	0,61	0,013
6	Biru muda (<i>sky blue</i>)	0,54	0,020
7	Jingga (<i>orange torch</i>)	0,50	0,018
8	Coklat muda (<i>pastry puff</i>)	0,46	0,021
9	Kuning (<i>absolute yellow</i>)	0,37	0,013
10	Merah muda (<i>crystal pink</i>)	0,24	0,012

Adapun warna dari gabah padi adalah kuning keemasan, sehingga diasumsikan untuk mengambil warna kuning dengan nilai emisivitas **0,37**. Sehingga kita dapat menghitung daya radiasi.

Diketahui:

$$A = 50 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$T = (35 + 273) = 308 \text{ K}$$

$$e = 0,37$$

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{k}^4$$

Ditanya: $P = \dots?$

Jawab :

$$P = e\sigma AT^4$$

$$= (0,37) \times (5,67 \times 10^{-8}) \times (5 \times 10^{-3}) \times (308)^4$$

$$= \mathbf{0,943969 \text{ W}}$$

Sehingga energi radiasi yang dipancarkan oleh matahari tersebut pada setiap sekon kepada gabah padi adalah **0,94** watt per satuan detik.

Perhitungan laju perpindahan panas secara radiasi pada pengeringan secara tradisional

Diketahui :

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{k}^4$$

$$A = 50 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$T_1 = 308 \text{ K}$$

$$T_2 = 295 \text{ K}$$

Ditanya: $q = \dots?$

Jawab :

$$q = \sigma A (T_1^4 - T_2^4)$$

$$= (5,67 \times 10^{-8}) \times (5 \times 10^{-3}) \times (308^4 - 295^4)$$

$$= \mathbf{0,404222 \text{ W}}$$

Sehingga perpindahan panas secara radiasi yang dipancarkan oleh matahari tersebut kepada gabah padi adalah **0,404** watt per satuan detik.

Perhitungan laju perpindahan panas secara radiasi pada pengeringan pada box pengering

Diketahui :

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{k}^4$$

$$A = 50 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$T_1 = 318 \text{ K}$$

$$T_2 = 295 \text{ K}$$

Ditanya: $q = \dots?$

Jawab :

$$q = \sigma A (T_1^4 - T_2^4)$$

$$= (5,67 \times 10^{-8}) \times (5 \times 10^{-3}) \times (318^4 - 295^4)$$

$$= 0,752 \text{ W}$$

Sehingga perpindahan panas secara radiasi yang dipancarkan oleh matahari tersebut kepada gabah padi adalah **0,752** watt per satuan detik.

Proses Pengeringan Secara Tradisional

Pada proses pengeringan ini memerlukan terpal sebagai wadah untuk menjemur gabah padi. Pada penelitian ini pengeringan dilakukan selama 20 Menit untuk pengambilan data.



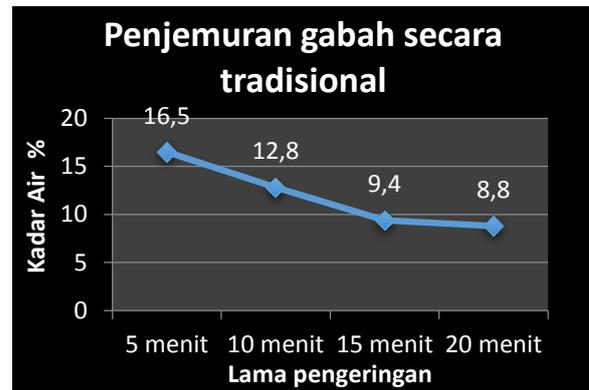
Gambar 3. Penjemuran secara tradisional

Mengukur tingkat kadar air yang terkandung pada gabah padi per 5 menit. Adapun data yang didapatkan terlampir pada tabel berikut:

Tabel 2. Data hasil pengujian dengan penjemuran gabah secara tradisional

No	Jumlah Gabah (liter)	Kadar air (%) dalam Waktu Pengeringan (Per 5 menit)		Temperatur (°C)
		Sebelum	Sesudah	
1	5	17,5	16,3	36
2			12,8	36
3			9,4	36
4			8,8	36

Grafik 1. Pengujian dengan penjemuran gabah secara tradisional



Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa rata-rata selisih penurunan kadar air pada pengeringan gabah per 5 menit secara tradisional adalah 2,18 %. Penurunan antara menit ke 5 – 10 memiliki tingkat penurunan kadar air tertinggi yaitu 3,7 % dan semakin lama tingkat penurunan kadar air semakin sedikit, hal ini disebabkan oleh titik jenuh kandungan air pada gabah padi untuk menguap serta temperatur yang konstan sehingga daya penguapan yang terjadi sudah maksimal. Ulasan di atas diungkapkan kepada teori Jika suhu air makin tinggi maka pergerakan molekul dalam air akan semakin cepat dan terjadi tumbukan antar molekul, sehingga akan semakin mempercepat proses perpindahan massa dari cairan ke gas (berbanding lurus). Air akan menguap sehingga kadar uap air di udara naik (kelembaban naik) sampai mencapai titik jenuhnya.

Proses pengeringan dengan Box Pengering

Proses pengambilan data pengeringan gabah padi dengan menggunakan box pengering memerlukan beberapa tahapan diantaranya yaitu menghubungkan ke arus listrik dan memanaskan Box Pengering ke temperatur yang stabil yaitu $\pm 46^\circ\text{C}$



Gambar 4. Penjemuran menggunakan box pengering

Mengukur kadar air gabah padi sebelum dimasukkan ke dalam box pengering



Gambar 5. Pengukuran tingkat kadar air gabah

Memasukan gabah Padi dan mengukur kadar air setiap 5 menit dengan durasi 20 menit



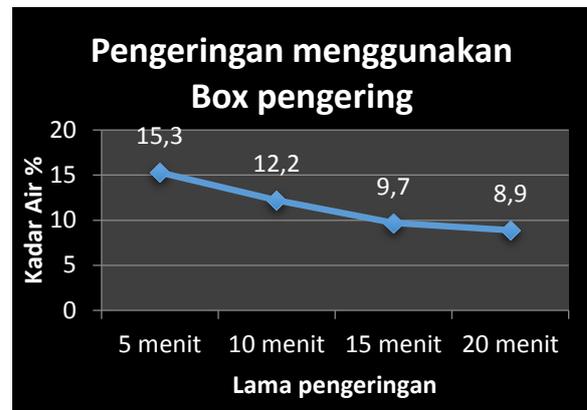
Gambar 6. Pengukuran tingkat kadar air gabah pada box pengering

Hasil keseluruhan dalam pengambilan data pengeringan gabah padi menggunakan media box pengering terlampir ke dalam tabel berikut:

Tabel 3. Data hasil pengeringan menggunakan box pengering

No	Jumlah Gabah (liter)	Kadar air (%) dalam Waktu Pengeringan (Per 5 menit)		Temperatur (°C)
		Sebelum	Sesudah	
1	5	17,5	15,3	46
2			12,2	46
3			9,7	46
4			8,9	46

Grafik 2. Pengujian dengan menggunakan box pengering



Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa rata-rata selisih penurunan kadar air pada pengeringan gabah per 5 menit dengan box pengering adalah 2,18 % sama dengan nilai rata-rata selisih dari pengeringan secara tradisional. Hal ini disebabkan oleh temperatur yang konstan dalam proses pengeringan berlangsung. Penurunan antara menit ke 5 – 10 memiliki tingkat penurunan kadar air tertinggi yaitu 3,1 % dan semakin lama tingkat penurunan kadar air semakin sedikit.

Proses pengeringan dengan Biomassa dan Radiasi Matahari

Pada proses pengeringan biomassa dan radiasi matahari, tahapan yang dilakukan yaitu meletakkan alat tersebut di halaman agar langsung terkena radiasi matahari.



Gambar 7. Pengukuran tingkat kadar air gabah dengan biomassa dan matahari

Menyiapkan biomassa yaitu jerami sebagai bahan baku untuk pembakaran mengukur temperatur lingkungan



Gambar 8. Pengukuran temperatur pemanasan



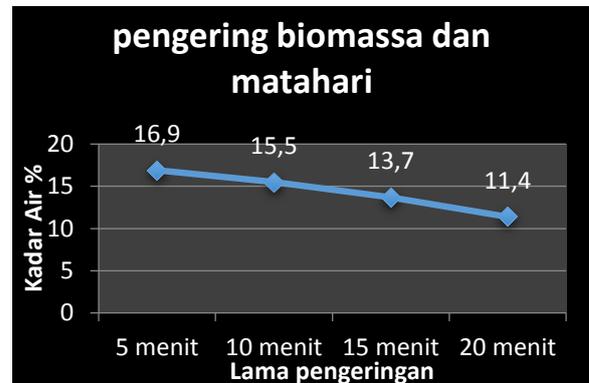
Gambar 9. Gabah padi dalam ruang pengering biomassa dan matahari

Memutar ruang pembakaran perlahan dan melakukan pengukuran kadar air gabah padi dan temperatur alat setiap 5 menit selama 20 menit. Adapun hasil keseluruhan dalam pengambilan data pengeringan gabah padi menggunakan media box pengering terlampir ke dalam tabel berikut:

Tabel 7. Data hasil pengeringan menggunakan ruang pengering biomassa dan matahari

No	Jumlah Gabah (liter)	Kadar air (%) dalam Waktu Pengeringan (Per 5 menit)		Temperatur (°C)
		Sebelum	Sesudah	
1	5	17,5	16,9	35
2			15,5	35
3			13,7	35
4			11,4	35

Grafik 3. Pengujian dengan menggunakan box pengering



Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa rata-rata selisih penurunan kadar air pada pengeringan gabah per 5 menit dengan media pengering biomassa dan matahari adalah 1,53 %. Penurunan antara menit ke 15 – 20 memiliki tingkat penurunan kadar air tertinggi yaitu 2,3 %. Media pengeringan ini berbeda dengan percobaan media pengeringan sebelumnya. Hal ini disebabkan panas atau temperatur yang di hasilkan oleh biomassa tidak konstan/stabil sehingga perpindahan panas yang terjadi pada tembaga menjadi terhambat.

KESIMPULAN

Dari hasil pengambilan data yang dilakukan dan di amati bahwa dapat di ambil kesimpulan bahwa:

1. pengeringan dengan kadar air terendah dengan nilai 8,8 % adalah pengeringan secara tradisional disusul dengan pengeringan dengan media box pengering dengan nilai kadar air 8,9 % dan pengeringan biomassa dan radiasi matahari dengan nilai 11,4 % dengan lama penjemuran 20 menit.
2. Tingkat pengeringan yang besar terdapat pada media pengering secara tradisional yaitu 3,7 %, akan tetapi selisih kecepatan pengeringan sama dengan pengeringan media box pengering
3. Semakin besar temperatur panas yang dihasilkan semakin cepat penguapan terjadi

DAFTAR PUSTAKA

- Ersi Selparia, Maksi Ginting. *Pembuatan dan Pengujian Alat Untuk Menentukan Konduktivitas Plat Seng, Multiroof dan Asbes*, Universitas Riau, 2015.
- Totok Prasetyo, dkk. 2008. *Pengaruh Waktu Pengeringan dan Tempering Terhadap Mutu Beras Pada Pengeringan Gabah Lapisan Tipis*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yeni E Maryana, dkk. 2015. *Pengaruh Tempering Terhadap Perubahan Kadar Air dan Waktu Pada Pengeringan Gabah Dengan Sinar Matahari Di Lahan Pasang Surut Kabupaten Banyuasin*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sumatera Selatan.
- Yunus A Cengel, 2008. *Heat transfer a practical approach 2nd Edition*, Mc graw hill companies.
- Yunus A Cengel, et al. 2008. *Heat transfer a practical approach 3rd Edition*, Mc graw hill companies.