

PERBANDINGAN KADAR AIR GABAH PADA PROSES PENGERINGAN GABAH ANTARA ALAT PENGERING YANG MENGGUNAKAN PENUTUP DAN TANPA PENUTUP DENGAN FLUIDA KERJA AIR PANAS

Tertius V. Y. Ulaan

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Abstrak

Air panas bumi Bukit Kasih Kanonang merupakan alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk proses pengeringan gabah yang tidak bergantung pada kondisi cuaca. Air panas bumi yang berfungsi memanaskan pelat, kemudian panas pelat tersebut secara langsung bersentuhan dengan gabah. Hal ini menyebabkan gabah menerima panas dan terjadi penguapan air pada gabah yang secara terus menerus sampai gabah kering dengan baik. Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan besarnya kadar air gabah yang dihasilkan antara alat pengering gabah yang menggunakan penutup dan tanpa penutup. Lamanya pengujian dari masing-masing alat yaitu selama 5 jam dari pukul 09.00-14.00 Wita. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air massa gabah pada alat pengering gabah dengan kondisi tertutup lebih cepat terjadi penurunan, dimana pada jam 09.00-10.00 wita hasil yang diperoleh adalah 0.126 kg sedangkan pada kondisi alat pengering keadaan terbuka kadar airnya 0.146 kg dan setelah 5 jam kemudian perbandingannya yaitu 0.118 kg : 0.126 kg.

Kata kunci: Air panas, kadar air gabah, alat pengering.

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pengeringan gabah di Indonesia pada umumnya masih dilakukan dengan cara yang relatif sederhana, yaitu dengan dipanaskan pada terik matahari.

Pengeringan yang baik memerlukan panas yang seragam dan laju pengeringan yang tidak terlalu cepat, agar tidak terjadi keretakan dan kadar air menjadi lebih seragam. Syarat ini sukar dipenuhi dengan penjemuran langsung dengan sinar matahari, karena intensitas panas matahari sulit dikendalikan. Karena suatu gabah yang memiliki kadar air tinggi akan mudah rusak apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama begitu juga dengan mutu beras hasil giling yang rendah.

Berdasarkan hal tersebut akan diteliti potensi air panas yang digunakan sebagai fluida kerja alat pengering gabah di Bukit Kasih Kanonang, dan juga untuk mengetahui besarnya pengurangan kadar air massa gabah selama proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering dalam kondisi tertutup dan terbuka.

I.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis mengenai potensi air panas di Bukit Kasih Kanonang dengan melihat

pengaruh kondisi alat pengering terhadap pengurangan kadar air massa gabah setelah dilakukan proses pengeringan.

II. LANDASAN TEORI

Proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan biji-bijian akibat aktivitas biologi dan kimia sebelum bahan diolah atau digunakan. Tujuan pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas di mana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti. Dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lama. (Mustofa, 2011)

Laju penguapan air bahan dalam pengeringan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Semakin besar perbedaan antara suhu media pemanas dengan bahan yang dikeringkan, semakin besar pula kecepatan pindah panas ke dalam bahan pangan, sehingga penguapan air dari bahan akan lebih banyak dan cepat.

Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengering makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering makin besar energi panas yang

dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat pula massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer.

Semakin tinggi suhu yang digunakan untuk pengeringan, makin tinggi energi yang disuplai dan makin cepat laju pengeringan. Akan tetapi pengeringan yang terlalu cepat dapat merusak bahan, yakni permukaan bahan terlalu cepat kering, sehingga tidak sebanding dengan kecepatan pergerakan air bahan ke permukaan. Hal ini menyebabkan pengerasan permukaan bahan (*case hardening*). Selanjutnya air dalam bahan tidak dapat lagi menguap karena terhalang. Disamping itu penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat merusak daya fisiologik biji-bijian/benih. (Herawati, 2012)

Perpindahan Panas

Perpindahan panas didefinisikan sebagai perpindahan energi dari satu bagian ke bagian lain sebagai akibat dari beda temperatur. Perpindahan panas dapat berlangsung dengan tiga cara, yaitu: konduksi, konveksi dan radiasi (Kreith, 1997).

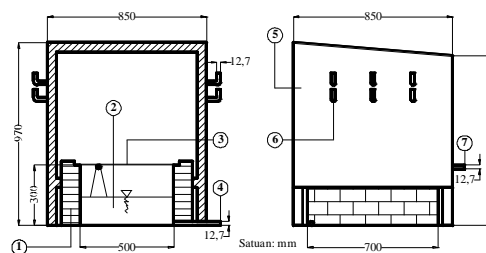
Konduksi ialah pemindahan panas yang dihasilkan dari kontak langsung antara permukaan-permukaan benda. Konduksi terjadi hanya dengan menyentuh atau menghubungkan permukaan-permukaan yang mengandung panas. Setiap benda mempunyai konduktivitas termal (kemampuan mengalirkan panas) tertentu yang akan mempengaruhi panas yang dihantarkan dari sisi yang panas ke sisi yang lebih dingin. Semakin tinggi nilai konduktivitas termal suatu benda, semakin cepat ia mengalirkan panas yang diterima dari satu sisi ke sisi yang lain. (Holman, 1995)

Perpindahan panas berdasarkan gerakan fluida disebut konveksi. Sedangkan Radiasi ialah perpindahan panas atas dasar gelombang-gelombang elektromagnetik. Misalnya tubuh manusia akan mendapat panas pancaran dari setiap permukaan dari suhu yang lebih tinggi dan ia akan kehilangan panas atau memancarkan panas kepada setiap obyek atau permukaan yang lebih sejuk dari tubuh manusia itu. Panas pancaran yang diperoleh atau hilang, tidak dipengaruhi oleh gerakan udara, juga tidak oleh suhu udara antara permukaan-permukaan atau obyek-obyek yang memancar, sehingga radiasi dapat terjadi di ruang hampa. Jumlah keseluruhan panas pindahan yang dihasilkan oleh masing-masing cara hampir seluruhnya ditentukan oleh kondisi-kondisi lingkungan.

Misalkan, udara yang jenuh tak dapat menerima kelembaban tubuh, sehingga pemindahan panas tak dapat terjadi melalui penguapan. Pengondisian suatu ruang seharusnya meningkatkan laju kehilangan panas bila para penghuni terlalu panas dan mengurangi laju kehilangan panas bila mereka terlalu dingin. Tujuan ini tercapai dengan mengolah dan menyampaikan udara yang nyaman dari segi suhu, uap air (kelembaban), dan velositas (gerak udara dan pola-pola distribusi). Kebersihan udara dan hilangnya bau (melalui ventilasi) merupakan kondisi-kondisi kenyamanan tambahan yang harus dikendalikan oleh sistem penghawaan buatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimen di area panas bumi Bukit Kasih Kanonang. Peralatan penelitian seperti terlihat pada gambar 1a dan 2.



Gambar 1. Alat Pengering



Gambar 2. Alat Pengering



Gambar 3. Kondisi Alat Pengering Terbuka



Gambar 4. Kondisi Alat Pengering Tertutup

Keterangan dan ukuran alat pengering gabah yang digunakan di panas bumi Bukit Kasih Kanonang, adalah sebagai berikut:

1. Bak Penampung dibuat dari pasangan batu bata dan semen dengan ukuran:
 - Panjang = 500 mm
 - Lebar = 500 mm
 - Tinggi = 500 mm
2. Fluida yang digunakan adalah air panas dari sumber air panas bumi dan dialirkan ke dalam bak penampung kemudian diatur antara lain:
 - Posisi level air (ketinggian air dalam bak) = 20 cm
 - Tinggi penguapan = 10 cm
3. Wadah pelat aluminium memiliki ukuran:
 - Panjang pelat = 550 mm
 - Lebar pelat = 550 mm
 - Tebal pelat = 5 mm
4. Pipa buang yang digunakan adalah pipa PVC dengan ukuran:
 - Diameter pipa ½ inci
 - Panjang Pipa = 300 mm
5. Penutup
 - Panjang = 850 mm
 - Lebar = 850 mm
 - Tinggi bagian depan = 970 mm
 - Tinggi bagian belakang = 900 mm
6. Pipa Pernapasan
 - Diameter = 12,7 mm
7. Pipa Masuk
 - Diameter = 12,7 mm
 - Panjang = 250 mm

Proses pengeringan gabah yang sudah diletakkan di atas pelat dengan ketebalan gabah 1 cm dengan banyak gabah yang dikeringkan sebagai bahan percobaan adalah 3 liter. Waktu penjemuran bervariasi dengan rentan waktu 5 – 6 jam. Setiap jam gabah tersebut di aduk agar panas yang diberikan kepada gabah menjadi merata. Setiap jam diambil sampel mulai dari jam pertama sampai dengan gabah kering dengan baik. Pengambilan sampel menggunakan gelas ukur dengan ukuran merata, setelah diukur gabah diisi ke dalam plastik bening dan ditimbang menggunakan timbangan digital, dan berat gabah dicatat. Proses ini berlangsung secara terus menerus setiap jam berikutnya, sampai gabah kering dengan baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Alat Pengering Tertutup

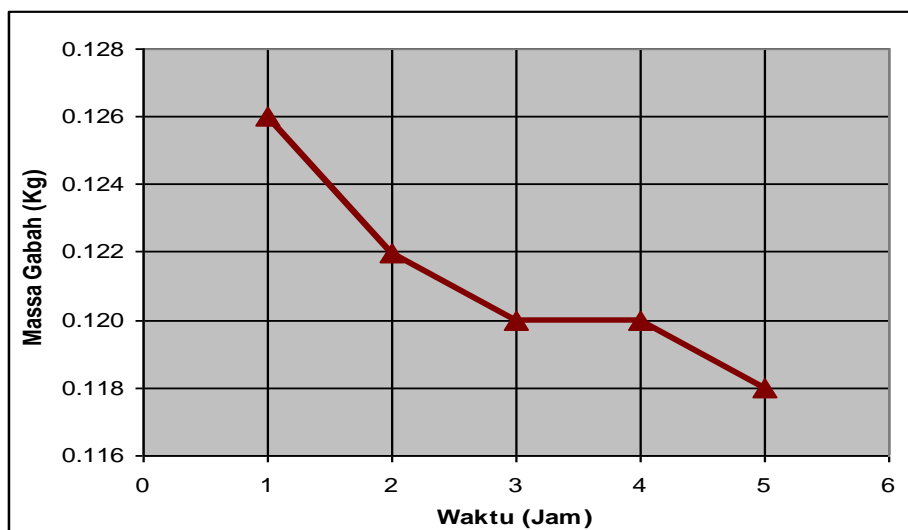
Tabel 1. Massa gabah pada kondisi alat pengering tertutup

		Suhu Gabah Sebelum Pengeringan ($^{\circ}\text{C}$)	26	
		Posisi level air (cm)	20	
		Massa gabah sebelum pengeringan (kg)	0,331	
No	Waktu	Massa Gabah (Kg)	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	
			Gabah setelah Pengeringan	Bak Penampung
1	09.00-10.00	0,126	47,0	58,6
2	10.00-11.00	0,122	48,0	
3	11.00-12.00	0,120	50,0	
4	12.00-13.00	0,120	48,0	
5	13.00-14.00	0,118	49,0	

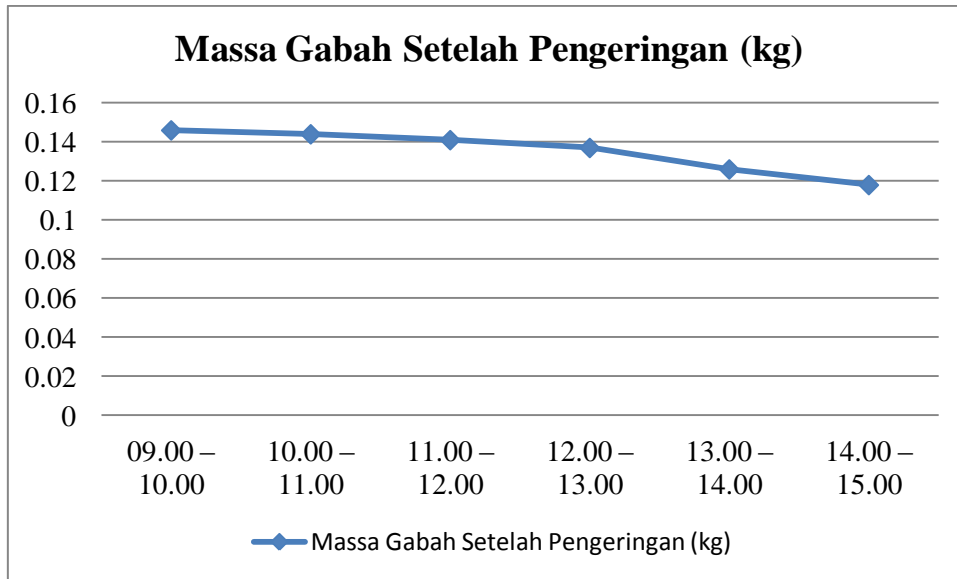
Kondisi Alat Pengering Terbuka

Tabel 2. Massa gabah pada kondisi alat pengering terbuka

		Suhu Gabah Sebelum Pengeringan ($^{\circ}\text{C}$)	26	
		Posisi level air (cm)	20	
		Massa gabah sebelum pengeringan (kg)	0,331	
No	Waktu	Massa Gabah Setelah Pengeringan (kg)	Suhu Gabah Setelah Pengeringan $^{\circ}\text{C}$	Suhu Bak Penampung $^{\circ}\text{C}$
1.	09.00 – 10.00	0,146	40	60
2.	10.00 – 11.00	0,144	41	
3.	11.00 – 12.00	0,141	41	
4.	12.00 – 13.00	0,137	45	
5.	13.00 – 14.00	0,126	45	



Gambar 3. Waktu pengeringan terhadap massa gabah pada kondisi alat pengering tertutup



Gambar 3. Waktu pengeringan terhadap massa gabah pada kondisi alat pengering terbuka

Dari hasil penelitian secara langsung dengan menggunakan alat pengering baik dengan menggunakan penutup maupun tanpa penutup dapat dilihat pada grafik di atas bahwa massa air gabah terjadi pengurangan lebih cepat pada kondisi alat pengering dalam keadaan tertutup, dimana suhu gabah setelah pengeringan lebih besar.

Hal ini dapat dibuktikan bahwa pada kondisi alat pengering tertutup massa gabah setelah pengeringan dengan waktu pengeringan jam 09.00-10.00 Wita sudah menyentuh 0,126 kg. Sedangkan pada kondisi alat pengering terbuka massa gabah 0,146 kg.

Pada alat pengering terbuka massa gabah menyentuh 0.126 kg berada pada waktu pengeringan jam 13.00 – 14.00 Wita berarti selisih waktu kisaran 240 menit.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan, bahwa prosentase pengurangan kadar air gabah yang ideal berada pada posisi alat pengering dalam keadaan tertutup. Dimana massa gabah setelah pengeringan selama 300 menit (5 jam) adalah 0.118 kg sedangkan pada

kondisi alat pengering dalam keadaan terbuka kadar air massa gabah 0.126 kg.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Herawati, W. D. 2012. Budidaya Padi. Javalitera. Jogjakarta.
- Holman, J.P. 1995. Prinsip Perpindahan Kalor. Erlangga. Jakarta.
- Kreith, F. 1991. Prinsip – Prinsip Perpindahan Panas. Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta.
- Mustofa, D.K. 2011. Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Air Gabah Pada mesin Pengering Gabah Kontinyu Kapasitas 100 kg dan Daya 1890 W. Politeknologi, Vol. 10, No. 3, pp. 216 – 222.