

p.ISSN 2303-212X
e.ISSN 2503-5398

Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

JURNAL
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 6

NOMOR 1

HAL.: 1 - 94

JANUARI 2018

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 6 No. 1

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

Januari 2018

DAFTAR ISI

	Halaman
ANALISIS JAMINAN MUTU <i>CRUMB RUBBER</i> DENGAN METODE <i>STATISTICAL QUALITY CONTROL</i> <i>Devie Oktarini, Azhari (Dosen Tek. Industri UTP)</i>	1 – 8
PERENCAAN PEMBANGUNAN JARINGAN DISTRIBUSI DI DESA TELUK TENGGIRI, DESA PADANG REJO DAN DESA SEBUBUS KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN <i>Yusro Hakimah (Dosen Tek. Elektro UTP)</i>	9 – 15
ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN <i>SCREW PRESS</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVINESS (OEE)</i> <i>Hermanto MZ, Iskandar Husin, A.A. Masruri (Dosen Tek. Industri UTP)</i>	16 – 25
PERENCANAAN ALAT BANTU UNTUK MEMASANG TORAK (<i>PISTON INSTALLER</i>) <i>Zulkarnain Fatoni, Sukarmansyah (Dosen Tek. Mesin UTP)</i>	26 – 35
KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH PEMASANGAN VARIASI SEKAT TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA RUANGAN <i>Muhammad Amin Fauzie, Rita Maria Veranika, Bahrhun (Dosen Tek. Mesin UTP)</i>	36 – 47
PEMBUATAN PISTON MASTER SILINDER KIT MENGGUNAKAN MESIN CNC TU-2A <i>Sudiadi (Dosen Tek. Inforamtika STMIK MDP)</i>	48 – 59
LISTRIK PADA HARGA YANG TEPAT: PERBANDINGAN STRUKTUR TARIF DI BEBERAPA NEGARA <i>Hendra Marta Yudha (Dosen Tek. Elektro UTP)</i>	60 – 71
DESAIN DAN PENGUJIAN ALAT PENERING GABAH ROTARY DENGAN MEMANFAATKAN BAHAN BAKAR SEKAM GABAH <i>Abdul Muin, Madagaskar, Hermanto Ali, M. Lazim (Dosen Tek. Mesin UTP)</i>	72 – 78
PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA LISTRIK PADA GEDUNG BUSINESS SCHOOL PALEMBANG <i>Dyah Utari Yusa Wardhani (Dosen Tek. Elektro UTP)</i>	79 – 88
PERENCANAAN BESARAN RUANG PADA BANGUNAN METROLOGI LEGAL DINAS PERDAGANGAN DAN PERINDUSTRIAN <i>Andy Budiarto (Dosen Arsitektur UTP)</i>	89 – 94

DESAIN DAN PENGUJIAN ALAT PENGERING GABAH ROTARY DENGAN MEMANFAATKAN BAHAN BAKAR SEKAM GABAH

Abdul Muin¹⁴, Madagaskar¹⁵, Hermanto Ali¹⁶, M. Lazim¹⁷

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui laju pengurangan kadar air gabah yang dihasilkan saat pengeringan. Percobaan dilaksanakan pada bulan Maret 2017. Bahan-bahan yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah gabah dari hasil panen daerah Mata Merah Palembang dengan kadar air 18%. Pengujian pengeringan dilakukan dengan sebuah alat pengering sistim *rotary* dengan menggunakan sekam, pilihan bahan bakar sekam dikarenakan di area penggilingan beras sangat banyak sekali dijumpai sekam, sehingga sekam inilah yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk penghasil panas pengeringan dengan kapasitas pengeringan sebanyak 20 kg gabah basah. Alat pengering berupa silinder berjumlah 4 buah berdiameter 25 cm dan dengan masing-masing kapasitas 5 kg, laju pengeringan dihitung berdasarkan pengurangan massa gabah yang terjadi selama proses pengeringan hingga berat gabah sebesar 150 gram (Berdasarkan pengukuran lapangan gabah kering berdasarkan sample). Temperatur nyala sekam 190°C. Temperatur ruang pengering rata-rata 66,5°C dengan berat sample awal gabah 170 gram, pengujian dilakukan dari pukul 12.20 Wib hingga pukul 15.13 Wib sampai capaian berat gabah 150 gram yaitu selama 173 menit (2 jam 53 menit). Panas penguapan dan panas udara pengering masing-masing sebesar 18 J/s dan 65 J/s. Efisiensi alat pengering diperoleh sebesar 27,6%.

Kata kunci: gabah, panas penguapan, panas pengeringan, efisiensi

Abstract: The purpose of this research is to know the rate of reduction of grain water content produced during drying. The experiment was conducted in March 2017. The materials used in this experiment were grain from the yield of Palembang Eye with 18% water content. The drying test is carried out by means of a rotary drying device using chaff, a choice of husk fuels because in the rice milling area there is very much a husk, so this husk is used as fuel for drying heat producers with a drying capacity of 20 kg of wet grain. The cylindrical dryer consists of 4 pieces of 25 cm in diameter and with 5 kg each, the drying rate is calculated based on the reduction of the grain mass occurring during the drying process to the weight of grain by 150 grams (Based on the dry grain field measurements by sample). 190 oC. Average dryer room temperature is 66.5 oC with the weight of the original sample of 170 grams of grain, the test is carried out from 12:20 WIB until 15.13 WIB until the grain weight of 150 gram is achieved for 173 minutes (2 hours 53 minutes). Evaporation and heat heat dryer each of 18 J / s and 65 J / s. Drying efficiency is obtained at 27.6%.

Keywords: grain, heat evaporation, heat drying, efficiency

^{14,15,16,17} Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridnanti Palembang.

PENDAHULUAN

Perubahan iklim dan cuaca menjadi kendala bagi para petani dalam hal penanganan hasil pasca panen, misalnya dalam hal pengeringan yang bergantung pada sinar matahari. Dari mulai penjemuran langsung dibawah sinar matahari dapat mencapai waktu lima hari bila cuaca mendung. Hal-hal yang berdampak meliputi ; biaya pengerjaan tinggi, memerlukan area yang luas, gabah harus dibolak-balik, kadar air yang masih cukup tinggi lebih besar dari 14% (standar PUSLITBANG Departemen Pertanian Indonesia). Hal ini menyebabkan waktu penyimpanan gabah kering tidak dapat bertahan lama, harga jual rendah.

Peningkatan kualitas gabah dapat dilakukan dengan perbaikan penanganan pasca

panen. Proses pengeringan merupakan tahapan kegiatan dalam penanganan pascapanen gabah yang sangat menentukan mutu beras. Keterlambatan atau penanganan proses pengeringan gabah hasil panen yang tidak sempurna akan menyebabkan turunnya mutu beras giling yang sering dijumpai pada proses pengeringan tradisional.

Pengeringan gabah adalah usaha penurunan kandungan air dalam gabah setelah dipanen. Gabah yang baru dipanen memiliki kadar air yang tinggi berkisar antara 20% - 26. Soemardi dan Ridwan Thahir (1991) dalam tulisannya mengemukakan bahwa dalam proses penggilingan gabah, rendahnya rendemen dan tingginya kadar beras pecah masih menjadi masalah di Indonesia. Kadar air gabah yang tinggi, gabah relatif lunak, menghasilkan beras

pecah kulit, dan patah saat penyosohan. Sebaliknya kadar air gabah yang terlalu rendah menyebabkan banyaknya gabah yang retak, sehingga banyak jumlah beras patah saat penggilingan. Untuk menjaga agar mutu gabah baik tidak lekas membusuk dan berketu, maka pada umumnya pengeringan dilakukan hingga mencapai kelembaban 14%.

Berdasarkan uraian begitu pentingnya persentase kadar air gabah yang tepat untuk memperoleh mutu gabah giling yang baik, dengan waktu yang singkat serta tidak terhambat factor cuaca, maka perlu dikaji suatu penelitian tentang cara pengeringan gabah sehingga mampu menghasilkan gabah kering dengan persentase kadar air yang tepat, waktu pengeringan yang cepat serta dengan kapasitas pengeringan yang cukup besar. Disini akan dirancang protipe dan di uji suatu alat pengering gabah rotary dengan memanfaatkan bahan bakar sekam sebagai sumber pemanas, diberi judul “Desain dan Pengujian Alat Pengering Gabah Rotary Dengan Memanfaatkan Bahan Bakar Sekam Gabah”.

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa lama waktu pengeringan yang akan dicapai hingga gabah mencapai kadar giling (12% kandungan air)
2. Berapa besar jumlah kalor yang dibutuhkan untuk pengeringan tersebut.

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui waktu lama proses pengeringan gabah dan untuk mengetahui laju kebutuhan kalor pengeringan serta besar efisiensi alat pengering.

TINJAUAN PUSTAKA

Bahan Bakar Sekam Gabah

Sekam merupakan bahan bakar yang banyak dijumpai di area persawahan. Pemanfaatan sekam gabah sebagai bahan bakar adalah dengan cara membakar langsung, gas hasil pembakaran digunakan sebagai media pemanas untuk pengeringan gabah dengan cara awalnya memanasi dinding silinder pengering berisi gabah basah. Pemanfaatan sekam ini, harganya murah juga dapat dipebaharui (*renewable energy*). Sekam gabah memiliki

kerapatan jenis sebesar 125 kg/m^3 dengan nilai kalori yang dimilikinya sebesar 3300 kkal/kg dan konduktivitas panas 0,271 BTU (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian tahun 2009)

Pengeringan Gabah

Pengeringan adalah proses pemindahan atau pengeluaran kandungan air dari bahan hingga mencapai kandungan air yang terendah atau sesuai dengan keinginan dengan harapan agar perkembangan mikroorganisme dan enzim yang dapat mengakibatkan pembusukan terhambat atau terhenti sama sekali sehingga bahan dapat disimpan lebih lama.

Cara umum yang banyak dilakukan oleh para petani yaitu menjemur gabah langsung dibawah sinar matahari. Penjemuran cara ini sangat tergantung pada kondisi cuaca, memerlukan waktu yang cukup lama bila cuaca jelek. Bila gabah hasil panen tidak dapat dikeringkan dengan segera, akan mengakibatkan gabah menjadi rusak, busuk, berjamur, berubah warna. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam mengatasi hal tersebut yaitu dengan menggunakan alat pengering, antara lain alat pengering gabah dengan cara pemanasan (oven) dengan bahan bakar limbah sekam gabah. Alat pengering ini dapat dipergunakan setiap saat, tidak tergantung dengan kondisi cuaca, sehingga pada musim hujan tetap dapat dipergunakan dengan tidak banyak mengeluarkan biaya karena menggunakan bahan bakar sekam gabah yang dibuang. Alat pengering gabah ini cukup sederhana, proses pembuatannya dan kerjanya dapat dilakukan oleh siapapun karena tidak rumit. Dalam pembuatannya tidak memerlukan banyak biaya, sekam gabah didapat dari sisa penggilingan gabah. Sekam gabah memiliki karakteristik meliputi berat jenis 125 kg/m^3 , dan nilai kalori antara 3300 – 3600 kkal/kg, dengan konduktivitas termal 0,271 BTU (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian).

Untuk ruang bakar dibuatkan tungku. Sekam dimasukkan ke dalam tungku dan dibakar, lalu gas panas pembakaran memanasi dinding silinder hingga merambat ke gabah. Ada tiga faktor utama yang mempengaruhi pengeringan yaitu temperatur udara, kelembaman udara dan aliran udara. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam

menentukan alat pengering yang sesuai, yaitu meliputi :

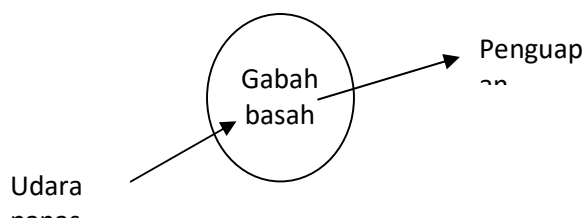
- Kapasitas alat pengering
- Sifat fisik, berat akhir bahan serta spesifikasi hasil yang diinginkan
- Jenis energi pengering yang dipergunakan
- Kadar air awal bahan dan hasil pengeringan
- Efisiensi dan efektivitas alat

Proses utama pengeringan adalah penguapan. Penguapan terjadi apabila air yang dikandung oleh suatu bahan menguap akibat adanya perbedaan temperatur diantara yang dipanaskan dengan pemanas. Sebagai sumber pemanas dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti kayu api, minyak dan gas, matahari atau sekam.

Kadar air pada gabah dapat dikelompokkan menjadi gabah kering panen yaitu dengan kadar air 18 – 25 %, gabah kering simpan kadar air 14 – 18 % dan gabah kering giling yaitu gabah yang mengandung air tidak lebih 14 %. Alat pengering gabah ini di pasang secara menyatu dengan tungku bahan bakar, agar panas yang dihasilkan dapat lebih cepat mengalir ke alat pengering sehingga tidak banyak panas yang terbuang. Hanya saja perlu diperhatikan bila terjadi pemanasan yang berlebihan akan dapat menyebabkan kualitas hasil pengeringan gabah yang tidak baik.

Proses Pemanasan

Secara ilustrasi proses pemanasan dapat diilustrasikan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1. Ilustrasi Proses Pemanasan Gabah Basah

Efisiensi pengeringan

Efisiensi pengeringan adalah hasil perbandingan antara panas yang secara teoritis dibutuhkan dengan panas yang sebenarnya dalam proses pengeringan. Efisiensi penting diketahui untuk mengetahui kemampuan pengeringan dari alat pengering.

Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dari proses pengeringan dengan alat yaitu:

- Tenaga pekerja yang diperlukan sedikit,
- Tempat atau wadah penyimpanan relatif kecil
- Produk yang dihasilkan lebih higienes dan bernilai ekonomis yang lebih tinggi
- Kerusakan produk yang dihasilkan dapat diperkecil.

Analisis Pengolahan Data

1. Kadar air

Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan berat bahan. Ada dua cara untuk menentukan kadar air bahan yaitu berdasarkan berat basah dan berat kering. Kadar air adalah perbandingan antara berat air di dalam gabah terhadap berat gabah yang mengandung air, menurut [4].

$$K_a = \frac{m_w - m_d}{m_w} \times 100$$

Keterangan:

K_a : kadar air dalam gabah (%)

m_w : massa gabah basah (kg)

m_d : massa air dalam gabah (kg)

2. Massa air yang diuapkan

Massa air yang diuapkan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\Delta m_w = m_a \times (k_0 - k_1)$$

Keterangan :

Δm_w : massa air yang diuapkan (kg)

m_a : massa gabah (kg)

k_0 : kadar kelembaban pada awal pengeringan (kg air/kg udara kering)

k_1 : kadar kelembaban setelah pengeringan (kg air/kg udara kering)

3. Laju penguapan

Laju penguapan berpengaruh dalam proses pengeringan yang menggambarkan bagaimana kecepatan pengeringan tersebut berlangsung. Laju penguapan dinyatakan dengan berat air yang diuapkan persatuan waktu (disaat kadar air $\pm 14\%$). Dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$W_m = \frac{\Delta m_u}{t}$$

Keterangan:

W_m : laju penguapan air (gr/menit)

Δm_u : massa air yang diuapkan (gr)

t : waktu pengeringan (menit)

4. Energi pemanasan

Untuk mengetahui energi panas dihasilkan oleh bahan bakar:

$$Q_{bb} = HV_f \times m_{bb}$$

Keterangan :

Q_{bb} : kalor bahan bakar (Watt/jam).

HV_f : nilai kalor bahan bakar (kJ/kg).

m_{bb} : massa bahan bakar (kg).

Sedangkan energi untuk memanaskan udara pengering dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Q_{p1} = M_u \times (h_2 - h_1)$$

Keterangan :

Q_{p1} : energi untuk memanaskan udara (kJ/jam).

M_u : laju massa udara pengering (kg/jam).

h_1 : entalpi pada saluran masuk.

h_2 : entalpi pada *drum*.

Energi panas yang digunakan untuk penguapan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Q_{p2} = M_u \times h_{fg}$$

Keterangan :

Q_{p2} : energi untuk menguapkan air (kJ/jam).

M_u : laju penguapan air (kg/jam).

h_{fg} : panas laten penguapan air (kJ/kg air).

5. Efisiensi pengeringan

Efisiensi pengeringan terdiri atas efisiensi pemanasan, efisiensi pemanasan dan efisiensi penggunaan panas total, ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\eta_u = \frac{Q_{p2}}{Q_{p1}} \times 100\%$$

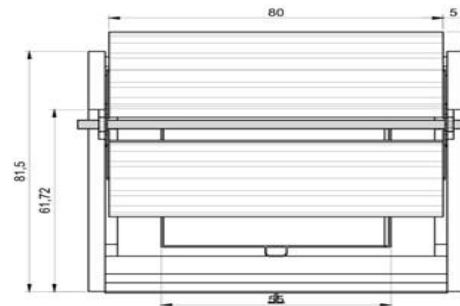
METODOLOGI PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

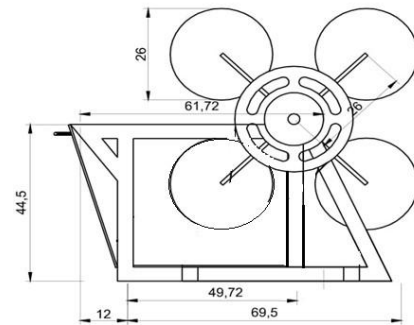
Penelitian dilakukan berlokasi pada daerah persawahan Mata Merah Palembang.

2. Rancangan Alat Pengering

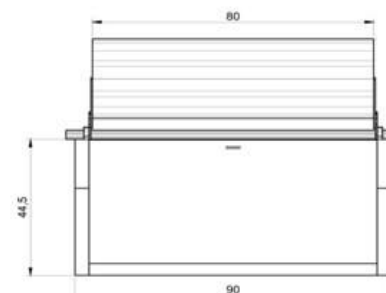
Alat pengering yang dirancang seperti terlihat pada gambar dibawah ini dengan ukuran-ukuran dalam millimeter (mm) :



Gambar 2. Alat Pengering Gabah Tampak Atas



Gambar 3. Alat Pengering Gabah Rotasi Tampak Depan



Gambar 4. Alat Pengering Gabah Tampak Samping

Keterangan gambar :

1. silinder pemanas
2. Kerangka
3. Tungku

Tabel 1. Data hasil pengujian

Waktu Per 20 menit	Silinder 1		Silinder 2		Silinder 3		Silinder 4		Rata-rata	
	Berat gabah (gr)	Temp Ruang °C	Berat gabah (gr)	Temp Ruang °C	Berat gabah (gr)	Temp Ruang °C	Berat gabah (gr)	Temp Ruang °C	Berat gabah (gr)	Temp Ruang °C
	170		170		170		170			
1	168	54	165	58	167	53	167	57	166,75	55,5
2	163	56	163	58	164	55	166	58	164,00	56,75
3	162	58	161	60	162	58	164	58	162,25	58,50
4	160	61	159	62	160	63	162	69	160,25	63,75
5	158	64	159	62	159	64	160	60	159,00	62,50
6	156	64	158	65	157	64	158	62	157,25	63,75
7	154	65	157	64	156	65	156	64	155,75	64,50
8	152	62	157	67	153	68	153	67	155,25	66,00
9	159	70	152	68	151	71	152	69	153,75	69,50
Rata-rata	-	61.55		62.67		62.33		62.67		
Rata-rata massa air yang diuapkan (m_u)	21	-	18		21		20		20 gr	62,30
Massa bahan bakar	4 kg									

PERHITUNGAN DAN ANALISA

Dari data hasil pengujian dilakukan perhitungan parameter-parameter yang perlu diperhitungkan untuk dapat mengetahui performance alat pengering yang diteliti sebagai berikut :

1. Laju Penguapan Air

Laju penguapan berpengaruh dalam proses pengeringan yang menggambarkan bagaimana kecepatan pengeringan tersebut berlangsung. Laju penguapan dinyatakan dengan berat air yang diuapkan persatuan waktu (disaat kadar air $\pm 14\%$). Dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$W_m = \frac{\Delta m_u}{t}$$

Diameter silinder 30 cm

- Panjang silinder 50 cm
- Bahan silinder plat aluminium dengan tebal 2 mm.
- m_u , massa air yang diuapkan 20 gram (0,020 kg)
- waktu pengeringan 180 menit
- suhu ruang silinder rata-rata 62,30°C (335,3 K)
- suhu udara luar 28 °C (301 K)

Maka laju penguapan air yang terjadi :

$$W_m = \frac{0,020 \text{ kg}}{(173 \times 60) \text{ detik}} \times 4$$

$$= 7,784 \cdot 10^{-6} \text{ kg/detik}$$

2. Energi pemanasan

a). Energi panas dihasilkan oleh bahan bakar :

$$Q_{bb} = HV_f \times m_{bb}$$

Keterangan :

Q_{bb} : kalor bahan bakar (Watt/jam).

HV_f : nilai kalor bahan bakar (kJ/kg).

m_{bb} : massa bahan bakar (kg).

Nilai kalor bahan bakar (sekam) = 3300 kcal/kg
 = 13807,2 (kJ/kg),
 1kcal = 4,184 kJ

Massa bahan yang dipergunakan 4 kg.

Sehingga :

$$Q_{bb} = 13807,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \times 4 \text{ kg}$$

$$= 55228 \text{ kJ}$$

b). Panas udara pengering dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Q_{p1} = M_{ud} \times c_p \times dt$$

Keterangan :

Q_{p1} : energi untuk memanaskan udara (kJ/jam).

M_{ud} : laju massa udara pengering (kg/jam).

c_p : Kapasitas panas udara (kJ/kg.K).

dt : Selisih suhu ruang silinder dengan udara luar (K).

Laju massa udara pengering (M_{ud}) :

$$\begin{aligned}
 Q_{ud} &= \text{kapasitas udara pengering (m}^3/\text{kg)} \\
 &= V \times A \times c_{ud} \\
 &= 0,5 \text{ m/s} \times 3,14 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \times (4 \times 200) \\
 &= 0,001256 \text{ m}^3/\text{s} \\
 M_{ud} &= \text{Laju massa aliran udara (kg/s)} \\
 &= Q_{ud} \times \rho_{ud} \\
 &= 0,001256 \text{ m}^3/\text{s} \times 1,225 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 1,53 \times 10^{-3} \text{ kg/s}
 \end{aligned}$$

Sehingga, panas udara pengering dapat dihitung berdasarkan :

$$\begin{aligned}
 Q_{p1} &= M_{ud} \times c_p \times dt. \\
 &= 1,53 \times 10^{-3} \text{ kg/s} \times 1,005 \text{ kJ/kg K} \times (335,3 - 301)\text{K} \\
 &= 0,065 \text{ kJ/s} \\
 &= 65 \text{ J/s}
 \end{aligned}$$

c). Energi panas yang digunakan untuk penguapan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Q_{p2} = W_m \times h_{fg}$$

Keterangan :

Q_{p2} : energi untuk menguapkan air (kJ/jam).

W_m : laju penguapan air (kg/jam).
: $7,784 \times 10^{-6}$ kg/s

h_{fg} : panas laten penguapan air (kJ/kg air).

untuk tempertur ruang rata-rata 62°C : 2359 kJ/kg

(Tabel Saturated Vapor Thermodynamic Cancel Yunus)

Besar panas yang digunakan untuk penguapan :

$$\begin{aligned}
 Q_{p2} &= 7,784 \times 10^{-6} \text{ kg/s} \times 2359 \text{ kJ/kg} \\
 &= 0,01834 \text{ kJ/kg} \\
 &= 18 \text{ J/s}
 \end{aligned}$$

3. Efisiensi pengeringan

Efisiensi pengeringan ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\eta_u = \frac{Q_{p2}}{Q_{p1}} \times 100\%$$

Keterangan :

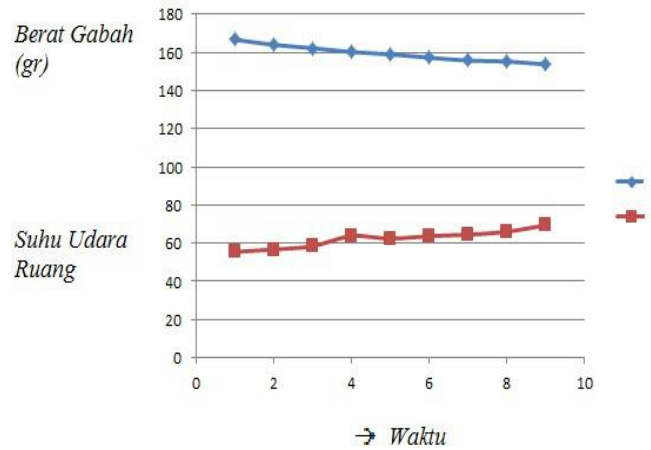
η_u : efisiensi penguapan (%)

$$Q_{p1} : 65 \text{ J/s}$$

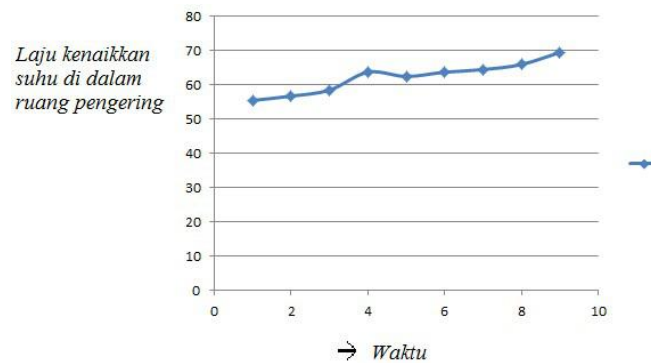
$$Q_{p2} : 18 \text{ J/s}$$

$$\begin{aligned}
 \eta_u &= \frac{18}{65} \times 100\% \\
 &= 27,6 \%
 \end{aligned}$$

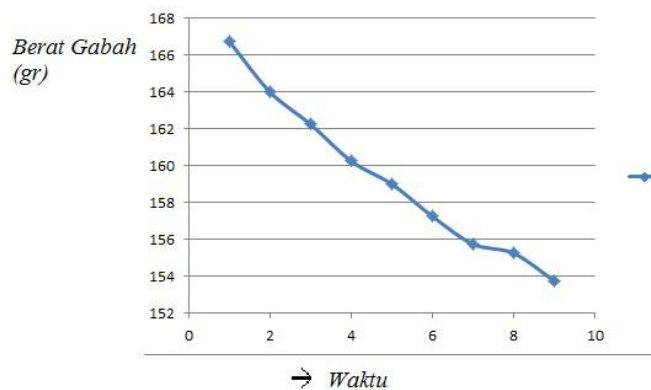
4. Grafik - Grafik Hasil Pengujian



Gambar 5. Grafik Laju Penurunan Massa Air



Gambar 6. Laju Kenaikan Suhu di dalam Ruang Pengering



Gambar 7. Laju Penurunan Massa Air Gabah

Analisa Grafik

Laju penurunan air gabah

Dari rata-rata suhu ruang pengering $62,30^{\circ}\text{C}$, mengakibatkan terjadi proses penguapan air yang terkandung dalam bahan (gabah). Proses penguapan terjadi pada suhu konstan, penurunan massa air terjadi secara bertahap dan kontinu, terlihat dari gambar 5. proses penurunan massa air terjadi secara perlahan ditandai dengan kecendrungan grafik yang datar. Rata-rata penurunan massa air per 20 menit waktu pengujian yaitu sebesar 2 sampai 3 gram.

Laju kenaikan suhu udara di dalam ruang pengering

Temperatur pembakaran sekam sebesar 190°C . Pemanasan terjadi di dalam ruang silinder, pada awalnya yaitu 20 menit pertama suhu udara panas didalam silinder adalah sebesar $55,5^{\circ}\text{C}$ kemudian berikutnya terjadi kenaikan suhu di dalam silinder hingga sewaktu berat gabah kering sudah mencapai 150 gr mencapai suhu tertinggi sebesar $69,50^{\circ}\text{C}$, dari tabel penguapan air untuk sekitar temperatur tersebut sebesar 2359 kJ/kg.

Efisiensi Pengeringan

Efisiensi pengeringan dihitung antara panas untuk penguapan yang terjadi di dalam silinder dengan panas yang diperlukan udara untuk proses pengeringan, dari hasil pengeringan diperoleh panas untuk penguapan sebesar 18 J/s dan panas untuk udara pengering sebesar 65 J/s, sehingga efisiensi yang diperoleh dari alat secara keseluruhan hanya 27,6 %.

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan pengamatan dan pengujian alat, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses pengeringan gabah dapat berlangsung secara cepat untuk pengeringan gabah pascapanen yang mengandung kadar air sebesar 20 sampai 26 % menjadi gabah kering siap giling dengan kadar air 14% berlangsung hanya dalam 173 menit.

2. Suhu dan laju pengurangan air yang diperoleh sebesar $62,30^{\circ}\text{C}$ dengan laju pengurangan kadar air antara 2 sampai 3 gr per 20 menit pengujian.
3. Suhu pengeringan yang terjadi masih cukup tinggi yaitu yang tertinggi dicapai pada suhu $69,50^{\circ}\text{C}$. Sedangkan standar yang diperbolehkan antara $50 - 60^{\circ}\text{C}$.
4. Hasil perhitungan efisiensi diperoleh sebesar 27,6%, relatif kecil tetapi masih dapat ditingkatkan.
5. Secara keseluruhan hasil pengujian masih perlu diperbaiki untuk memperoleh kadar dan mutu gabah yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Archie W. Culp Jr. Sitompul Irwin. 1991. *Prinsip-Prinsip Konversi Energi*. Jakarta: Airlangga.
- Athajariyakul, S and Leephakreeda, T. 2006. *Fluidized Bed Paddy Drying in Optimal Conditions Via Adaptive Fuzzy Logic Control*. Bangkok: Journal of Food Engineering 75, 104—114.
- K, D. Mustofa. 2011. *Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Air Gabah Pada Mesin Pengering Gabah Kontinyu Kapasitas 100 Kg dan Daya 1890 W*. UI :Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
- Sidik, Mulyo. 2006. *Prospect of Rice Production and Food Security in East Asia, Di dalam Peningkatan Daya Saing Beras Nasional Melalui Perbaikan Kualitas., Lokakarya Nasional*. Jakarta: 13—14 September 2006. Kerjasama Perum BULOG dengan FATETA IPB.
- Soponronarit, S. Luangmalawat, P. Prachayawarakon, S. Nathakaranakule, A. 2007. *Effect of Temperature on Drying Characteristics and Quality of Cooked Rice*. Bangkok: Journal of Food Engineering. LWT 41, 716—723 .