

Pengaruh Penggunaan Dinding Kaca Ruang Pengering terhadap Kinerja Solar Paddy Dryer

Bambang Yunianto*

Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. +62247460059

*E-mail: randyadiprakarsa@students.undip.ac.id

Abstract

Drying of rice grain is a treatment that aims to reduce the moisture content of the grain so that it can be stored for a long time and maintained good quality. There are many methods of drying grain, one of this, the solar paddy dryer (SPD). When compared with electric energy and fuel grain dryers, the main advantages of SPD dryers are cost-effective, simple and environmentally friendly. The disadvantages are that the construction is not compact, the drying efficiency is low and it can only work during the day (in the presence of sunrise). The SPD used in this study consists of a flat plate solar air dryer (SAD) and a grain drying chamber. Increasing the efficiency of SPD can be done by increasing the useful energy of SAD, namely by setting the optimum air velocity and also utilizing solar energy to directly heat the grain in the drying chamber. For this reason, the walls of the drying chamber are made of glass. The size of the SAD used is 0.5 m x 1 m x 0.15 m, while the drying chamber size is 1 m x 0.95 m x 1.7 m. To determine the performance of SPD, the test was carried out using 2 methods, namely a drying chamber with a glass wall without a cover (open) and a drying chamber with a covered glass wall. Each method was tested at 2 variations of speed, namely 7 m/s and 10 m/s. In the drying chamber with the open glass, the sun's heat can directly heat the grain in the drying chamber and also heats the air through SAD as the main source of hot air. As for the drying chamber with the covered glass, the sun's heat cannot heat directly into the drying chamber, but must be passed through the SAD. to heat the air entering the drying chamber. The test was carried out for 5 hours from 09.00 to 15.00 and data collection was sought on sunny days to get high sun intensity. From the test, it was found that the highest performance occurred in the dryer with an open glass, at speed of 7 m/s and an average sun intensity of 850 W/m², ie the water content of grain was reduced from 24% to 13.2% and the drying efficiency was 12.5% (8 kg grain to 7 kg). While the lowest achievement was in the condition of the covered glass at speed of 7 m/s and an average sun intensity of 778 W/m² with a drying efficiency of 7.9% (8 kg grain to 7,366 kg).

Keywords: Solar paddy dryer, solar intensity, moisture content, efficiency, speed

Abstrak

Pengeringan gabah padi adalah suatu perlakuan yang bertujuan menurunkan kadar air gabah sehingga dapat disimpan lama dengan mutu baik baik. Salah satu metode yang digunakan adalah solar paddy dryer (SPD). Jika dibandingkan dengan pengering gabah energy listrik dan bahan bakar, keunggulan utama pengering SPD adalah hemat biaya, sederhana dan ramah lingkungan. Adapun kelemahannya adalah konstruksi tidak kompak, efisiensi pengeringan rendah dan hanya bisa bekerja pada siang hari (adanya sinar matahari). SPD yang digunakan pada penelitian ini ialah tipe kombinasi yaitu terdiri dari solar air dryer (SAD) plat datar dan ruang pengering gabah. Peningkatan efisiensi SPD dapat dilakukann dengan meningkatkan energy berguna SAD yaitu dengan menetapkan kecepatan udara yang optimum dan juga memanfaatkan energy matahari dapat langsung memanasi gabah dalam ruang pengering. Untuk itu dinding ruang pengering dibuat dari kaca. Ukuran SAD yang digunakan ialah 0,5 m x 1 m x 0,15 m, sedang ukuran ruang pengering 1 m x 0.95 m x 1,7 m. Untuk mengetahui kinerja SPD, pengujian dilakukan menggunakan 2 metode ialah ruang pengering dengan dinding kaca tanpa tutup (terbuka) dan ruang pengering dengan dinding kaca berpenutup. Masing-masing metoda diuji pada 2 variasi kecepatan yaitu 7 m/dt dan 10 m/dt. Pada ruang pengering dengan kaca terbuka, panas matahari dapat langsung memanasi gabah dalam ruang pengering dan juga memanasi udara lewat SAD sebagai sumber udara panas utama. Adapun ruang pengering dengan kaca tertutup, panas matahari tidak dapat memanasi langsung ke dalam ruang pengering, tetapi harus dilewatkan SAD untuk memanasi udara masuk ruang pengering. Pengujian dilakukan selama 5 jam dari jam 09.00 sampai dengan 15.00 dan pengambilan data dicari pada saat hari-hari cuaca cerah untuk mendapatkan intensitas matahari yang tinggi. Dari pengujian didapatkan prestasi tertinggi terjadi pada pengering dengan kaca terbuka, kecepatan 7 m/detik dan intensitas matahari rata-rata 850 W/m², yaitu kandungan air gabah berkurang dari 24% menjadi 13.2% dan efisensi pengeringan yaitu 12.5% (gabah 8 kg menjadi 7 kg). Sedangkan prestasi terendah adalah pada kondisi kaca berpenutup pada kecepatan 7 m/detik dan intensitas matahari rata-rata 778 W/m² dengan efisiensi pengeringan 7,9 % (gabah 8 kg menjadi 7,366 kg)

Kata kunci : Solar Paddy Dryer, Intensitas matahari, kadar air, efisiensi, kecepatan

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang berada kawasan garis khatulistiwa, dimana yang hanya memiliki 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Dengan kondisi seperti itu Indonesia memiliki potensi energi surya yang sangat besar. Indonesia sendiri memiliki sekitar 4.8 KWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp energi surya. Tetapi energi surya ini belum dimanfaatkan secara optimal. Dari total potensi energi surya tersebut, Indonesia baru bisa memanfaatkan sekitar 10 MWp [1]. Pemanfaatan potensi energi matahari pada bidang pertanian contohnya pada proses pengeringan gabah padi masih terbatas. Pada umumnya pengeringan gabah padi setelah panen dilakukan masih secara tradisional yaitu pengeringan dilakukan dibawah panas matahari secara langsung. Pengeringan secara langsung membutuhkan waktu yang cukup lama 2-3 hari dan terjadi penurunan kualitas gabah yaitu dapat menyebabkan gabah padi tercampur dengan debu atau kotoran [2].

Tujuan dari pengeringan gabah padi yaitu menurunkan kadar air dalam gabah padi pasca panen dari 24 % sampai 12-14% [3]. Dengan kadar air tersebut mampu memperlambat laju kerusakan produk akibat aktivitas biologi dan kimia Untuk mencapai tingkat pengeringan yang diinginkan, maka diperlukan alat pengering yang salah satunya adalah pengering gabah padi energi matahari (*Solar Paddy Dryer*= SPD). Jika dibandingkan dengan pengering gabah energi listrik dan bahan bakar, keunggulan utama pengering SPD adalah hemat biaya, sederhana dan ramah lingkungan [4,8]. Pengering gabah (SPD) diklasifikasikan dalam tiga kategori sesuai dengan cara penerimaan radiasi matahari; pengeringan langsung, tidak langsung dan campuran. Pada penelitian kali ini jenis SPD yang digunakan ialah tipe pengeringan campuran. Prinsip kerja dari pengeringan campuran ini ialah energi dari radiasi matahari digunakan untuk memanaskan udara melalui *Solar Air Dryer* (SAD). Udara panas dari SAD di alirkan dengan menggunakan blower ke ruang pengering dimana gabah padi ditempatkan. Tipe SAD yang digunakan adalah jenis kolektor/absorber plat datar [5].

Parameter yang berpengaruh dalam menentukan performa SPD ialah intensitas matahari, kecepatan, temperatur, kelembapan udara, dan waktu pengeringan [6]. Parameter-parameter kelembaban dan temperatur udara tidak bisa diatur karena SPD langsung ditempatkan dibawah sinar matahari, sedang parameter waktu, kecepatan udara panas diatur dengan melakukan pengujian selama 5 jam pada variasi 2 kecepatan. Parameter intensitas matahari masuk ruang pengering dapat diatur dengan penggunaan dinding kaca terbuka dan berpenutup. Penggunaan dinding kaca pada ruang pengering adalah untuk meningkatkan penerimaan intensitas matahari masuk ke dalam ruang pengering. Pengujian yang dilakukan bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan dinding kaca pada ruang pengering terhadap kinerja SPD dan dilakukan pada dua variasi kecepatan 7 m/detik dan 10 m/detik. Kinerja SPD dinyatakan dalam kandungan kadar air, efisiensi dan laju pengeringan. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan dinding kaca dan tanpa dinding kaca pada ruang pengering, maka sebagai pembandingan diambil dari data Jassim A, Hassan [7]. Diketahui untuk tipe SPD yang sama tetapi tanpa dinding kaca, diperoleh efisiensi dan laju pengeringan tertinggi sebesar 27 % dan 13.2 %.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengambilan Data

Pengujian performa *Solar Paddy Dryer* (SPD) dengan plat datar dilakukan selama 6 jam pada pukul 09.00 – 15.00 WIB. Data yang diambil ialah berat gabah tiap rak, temperatur dan kelembapan udara masuk dan keluar *solar paddy dryer*, tempertur dan kelembapan lingkungan serta intensitas matahari.

Pada pengukuran temperatur dan kelembapan dibantu menggunakan sistem akuisi data yaitu menggunakan sensor DHT22 (AM2302) sehingga data tercatat secara otomatis pada Microsoft Excel yang dihubungkan melalui microcontroller pada laptop [9]. Pada pengujian SPD menggunakan 2 metode pengujian yaitu kondisi ruang pengeringan dengan kaca terbuka dan ruang pengering dengan kaca tertutup. Pada pengujian kaca tertutup menggunakan kertas kardus sebagai penutup ruang pengeringan sehingga ruang pengering tidak terpapar sinar matahari secara langsung melainkan energi panas matahari masuk ruang pengering melalui *Solar Air Dryer* (SAD).

Performa SPD terdiri dari kandungan kadar air dalam gabah (M_c), efisiensi pengeringan (η_p) dan efisiensi SPD (η_{SPD}) yang di nyatakan dalam persen. Kadar air gabah merupakan parameter yang mempengaruhi mutu fisik beras hasil penggilingan.[10]. Kadar air gabah, efisiensi pengeringan dan efisiensi alat SPD dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$M_c = \frac{m_{w1} - (M_I - M_F)}{M_F} \times 100\%$$

$$\eta_p = \frac{M_I - M_F}{M_I} \times 100\%$$

$$\eta_{SPD} = \frac{M_w \times H_{fg}}{I \times A_c \times T_d}$$

Keterangan

| | |
|----------|-----------------------------------|
| M_c | : Kandungan air gabah (%) |
| m_{w1} | : Massa air awal dalam gabah (gr) |
| M_I | : Massa produk awal (gr) |
| M_F | : Massa produk final (gr) |
| η_p | : Efisiensi pengeringan |

2.2 Diskripsi Alat Uji Solar Paddy Dryer (SPD)

Solar Paddy Dryer (SPD) terbagi menjadi dua bagian, yaitu *drying chamber* (ruang pengering =DC) dan *Solar Air Dryer* (SAD). Dimensi dari ruang pengering (DC) ialah 1 x 0,95 x 1,70 m. Dimensi SAD yang digunakan ialah 0,5 x 1 x 0,15 m, dengan absorber plat datar yg dicat hitam dengan ketebalan 0.96 mm. Ruang pengering dipasang 3 dinding kaca bening dan 1 pintu dari kayu. Dinding kaca dihadapkan pada arah matahari saat pengujian terbuka, sedang pada saat pengujian tertutup, dinding kaca di tutup dengan kertas kartun. Ruang pengering memiliki 6 lantai dan 4 rak dengan jarak antar rak yaitu 165 mm. Papan rak berfungsi untuk menempatkan gabah yang akan dikeringkan dengan dimensi 0,9 m x 0,85 mm. Pada ruang pengering dibuat dinding dari kaca. Kapasitas gabah yang dikeringkan 8 Kg, dengan masing-masing tiap rak 2 kg. Untuk mengalirkan udara panas yang diserap oleh absorber, digunakan blower sentrifugal dimana setiap pengujian divariasikan 2 kecepatan yaitu 7m/s dan 10.8m/s. Alat SPD yang dibuat untuk pengujian dtunjukkan pada gambar berikut.

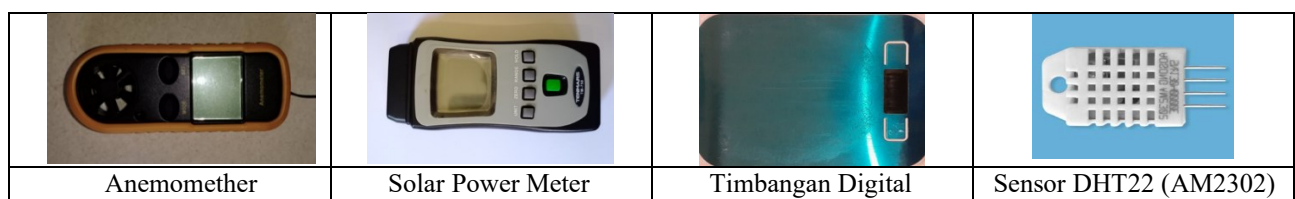


Gambar 1. Alat uji SPD dan tata letak alat ukur pengukuran

Pada gambar 1 diatas ,sensor temperatur dan kelembapan udara masuk dipasang pada posisi ujung masuk absorber atau *Solar Air Dryer* (SAD) sebelum masuk ke ruang pengeringan . Sensor temperatur dan kelembapan udara keluar dipasang pada posisi atas sebelum lubang udara keluar ruang pengeringan. Sedangkan untuk sensor temperatur dan kelembapan lingkungan ditempatkan diluar ruang pengeringan.

2.3 Alat Ukur

Pada proses pengujian SPD alat ukur yang digunakan ialah *anemometer* berfungsi mengukur kecepatan udara, kemudian *solar power meter* berfungsi mengukur intensitas matahari. Timbangan digital untuk mengukur berat gabah basah maupun kering dan alat ini mempunyai ketelitian 1 gram. Selain itu alat ukur yang digunakan ialah sensor temperatur dan kelembapan DHT22 (AM2302) yang berfungsi untuk mengukur temperatur udara dan kelembapan udara selama pengujian. Sensor tersebut merupakan komponen sistem akuisisi data yang akan secara otomatis mencatat nilai temperatur dan kelembapan selama pengujian menggunakan mikrokontroller yang terhubung langsung ke komputer. Gambar alat ukur dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 2. Alat-alat ukur yang digunakan

3. Hasil dan Pembahasan

Dari pengujian *solar paddy dryer* (SPD) plat datar maka didapatkan data-data berikut:

3.1 Hasil pengujian SPD kondisi kaca terbuka

Tabel 1. Data hasil pengujian SPD kondisi kaca terbuka $V = 7\text{m/s}$

| Jam | Massa Gabah SPD (gr) | Massa gabah Konvensional (gr) | M_c SPD | M_c Konvensional | η_p solar Paddy Dryer | η_p Konvensional | η_{SPD} | Intensitas Matahari (W/m^2) |
|-------|----------------------|-------------------------------|-----------|--------------------|----------------------------|-----------------------|--------------|--|
| 9:00 | 8000 | 2000 | 24.0% | 24.0% | - | - | - | - |
| 10:00 | 7649 | 1883 | 20.5% | 19.3% | 4.39% | 5.9% | 57% | 827 |
| 11:15 | 7415 | 1770 | 18.0% | 14.1% | 2.93% | 5.7% | 30% | 1023 |
| 12:30 | 7254 | 1707 | 16.2% | 11.0% | 2.0% | 3.2% | 21% | 1029 |
| 13:45 | 7068 | 1683 | 14.0% | 9.7% | 2.3% | 1.2% | 29% | 860 |
| 15:00 | 7002 | 1670 | 13.2% | 9.0% | 0.8% | 0.7% | 17% | 512 |

Dari tabel 1, dapat dilihat hasil pengujian pada kecepatan udara $V=7\text{m/s}$ dari jam 09.00 sampai dengan 15.00 WIB. Pengeringan dengan SPD kandungan air dalam gabah (M_c) berkurang dari 24% menjadi 13.2%, sedangkan pengeringan secara konvensional (jemur langsung) dari 24% menjadi 9.0%. Secara rata-rata efisiensi pengeringan total menggunakan SPD sebesar 12.5% atau 998 gr air yang menguap dari 8000 gram gabah selama pengujian, sedangkan pengeringan secara konvensional didapatkan efisiensi pengeringan sebesar 16.5% atau 330 gr air yang menguap. Sedangkan efisiensi mesin SPD yaitu sebesar 31.27% dengan intensitas matahari rata-rata 850 W/m^2 .

Untuk kecepatan udara $V=10,8\text{ m/s}$, diperoleh data pengujian seperti ditunjukkan pada tabel 2. Kandungan air dalam gabah berkurang dari 24% menjadi 14.4% (pengeringan dengan SPD), sedangkan pengeringan secara konvensional dari 24% menjadi 14.0%. Efisiensi pengeringan total yaitu 11.25% atau 900 gr air yang menguap dari 8000 gr gabah, sedangkan pengeringan secara konvensional didapatkan efisiensi pengeringan sebesar 11.65% atau 233 gr air yang menguap. Sedangkan efisiensi mesin SPD yaitu sebesar 40.19% dengan intensitas matahari rata-rata sebesar 600 W/m^2 .

Tabel 2. Hasil Pengujian SPD kondisi Kaca Terbuka $V=10,8\text{m/s}$

| Jam | Massa Gabah SPD (gr) | Massa gabah Konvensional (gr) | M_c SPD | M_c Konvensional | η_p solar Paddy Dryer | η_p Konvensional | η_{SPD} | Intensitas Matahari (W/m^2) |
|-------|----------------------|-------------------------------|-----------|--------------------|----------------------------|-----------------------|--------------|--|
| 9:00 | 8000 | 2000 | 24.0% | 24.0% | - | - | - | - |
| 10:00 | 7742 | 1901 | 21.5% | 20.0% | 3.2% | 5.0% | 58% | 599 |
| 11:15 | 7532 | 1830 | 19.3% | 16.9% | 2.6% | 3.6% | 31% | 911 |
| 12:30 | 7383 | 1795 | 17.6% | 15.3% | 1.9% | 1.8% | 47% | 483 |
| 13:45 | 7211 | 1778 | 15.7% | 14.5% | 2.2% | 0.9% | 31% | 664 |
| 15:00 | 7100 | 1767 | 14.4% | 14.0% | 1.4% | 0.6% | 43% | 343 |

3.2 Hasil Pengujian SPD kondisi Kaca Tertutup

Tabel 3. Hasil Pengujian SPD kondisi Kaca Tertutup $V=7\text{m/s}$

| Jam | Massa Gabah SPD (gr) | Massa gabah Konvensional (gr) | M_c SPD | M_c Konvensional | η_p solar Paddy Dryer | η_p Konvensional | η_{SPD} | Intensitas Matahari (W/m^2) |
|-------|----------------------|-------------------------------|-----------|--------------------|----------------------------|-----------------------|--------------|--|
| 9:00 | 8000 | 2000 | 24.0% | 24.0% | - | - | - | - |
| 10:00 | 7840 | 1897 | 22.4% | 19.9% | 2.0% | 5.2% | 32% | 701 |
| 11:15 | 7702 | 1812 | 21.1% | 16.1% | 1.7% | 4.3% | 17% | 1026 |
| 12:30 | 7547 | 1775 | 19.4% | 14.4% | 1.9% | 1.9% | 20% | 1042 |
| 13:45 | 7440 | 1760 | 18.3% | 13.6% | 1.3% | 0.8% | 18% | 783 |
| 15:00 | 7366 | 1750 | 17.5% | 13.1% | 0.9% | 0.5% | 30% | 335 |

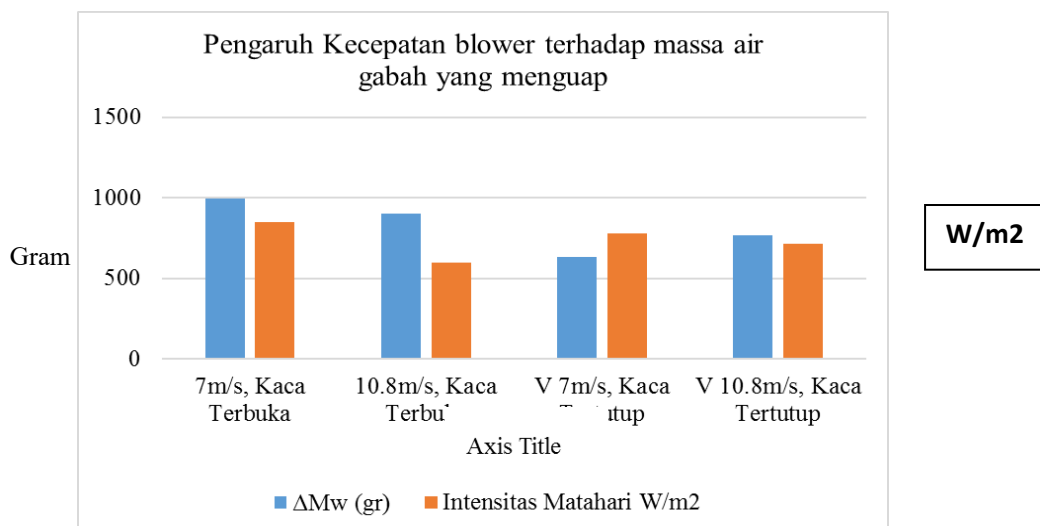
Seperti pada pengujian dengan kaca terbuka, data-data pengujian untuk kaca tertutup ditunjukkan dengan tabel 3 dan tabel 4. Dari tabel 3 untuk kecepatan $V=7\text{ m/s}$ kandungan air dalam gabah berkurang dari 24% menjadi 17.5% (menggunakan SPD), sedangkan pengeringan secara konvensional dari 24% menjadi 13.1%. Efisiensi pengeringan total SPD yaitu 7.93% atau 634 gr air yang menguap, sedangkan pengeringan secara konvensional didapatkan efisiensi pengeringan sebesar 12.50% atau 250 gr air yang menguap. Sedangkan efisiensi mesin SPD yaitu sebesar 21.79% dengan intensitas matahari rata-rata sebesar 778 W/m^2 . Dari tabel 4 diketahui, bahwa pada intensitas matahari rata-rata yang hampir sama (766 W/m^2), peningkatan kecepatan $V=10,8\text{ m/s}$, memberikan perbaikan prestasi alat, yaitu meningkatkan penurunan kadar air uap dalam gabah dari 24% menjadi 16% dan efisiensi pengeringan total juga meningkat menjadi 9.58%. Demikian juga efisiensi mesin SPD meningkat menjadi 28,64 %.

Tabel 4. Hasil Pengujian SPD kondisi Kaca Tertutup $V=10.8\text{m/s}$

| Jam | Massa Gabah SPD (gr) | Massa gabah Konvensional (gr) | M_c SPD | M_c Konvensional | η_p solar Paddy Dryer | η_p Konvensional | η_{SPD} | Intensitas Matahari (W/m^2) |
|-------|----------------------|-------------------------------|-----------|--------------------|----------------------------|-----------------------|--------------|--|
| 9:00 | 8000 | 2000 | 24.0% | 24.0% | | | | |
| 10:00 | 7739 | 1885 | 21.4% | 19.4% | 3.3% | 5.8% | 58% | 604 |
| 11:15 | 7558 | 1810 | 19.6% | 16.0% | 2.3% | 3.8% | 30% | 805 |
| 12:30 | 7367 | 1752 | 17.5% | 13.2% | 2.4% | 2.9% | 28% | 919 |
| 13:45 | 7298 | 1739 | 16.7% | 12.6% | 0.9% | 0.7% | 12% | 765 |
| 15:00 | 7234 | 1739 | 16.0% | 12.6% | 0.8% | 0.0% | 18% | 487 |

3.3 Pengaruh Kecepatan udara dan intensitas energy matahari terhadap penguapan air dalam gabah

Pengaruh kecepatan udara dan intensitas energi matahari terhadap penguapan air dalam gabah dapat ditunjukkan pada grafik 1 berikut.



Grafik 1. Pengaruh kecepatan blower terhadap perubahan massa air yang menguap

Dari grafik 1 diatas menunjukkan pengaruh kecepatan udara *blower* terhadap penguapan air dalam gabah terlihat jelas, terutama pada keadaan ruang pengering tertutup. Makin tinggi kecepatan udara *blower* (10,8 m/detik), masa uap air yang bisa dilepas dari gabah makin tinggi, meskipun energi matahari masuk pada kecepatan tinggi lebih kecil (766 W/m^2) dari pada energi matahari masuk saat kecepatan udara *blower* lebih rendah (778 W/m^2). Sedang pada kondisi terbuka penguapan air dari gabah justru lebih kecil pada kecepatan tinggi. Hal ini terjadi karena pada saat pengujian pada saat *setting* kecepatan *blower* tinggi berlansung, energi matahari yang masuk lebih kecil dari pada saat kecepatan rendah, dimana pada saat itu langit terdapat mendung. Jika saat pengujian itu intensitas energi matahari tinggi atau bebas mendung, dipastikan pada peningkatan kecepatan udara *blower* akan meningkatkan penguapan air dalam gabahnya.

Dari data-data yang dihasilkan menunjukkan bahwa alat pengering gabah (SPD) ini mempunyai prestasi yang baik. Sebagai perbandingan dari pengujian Jassim A, Hassan [7], diketahui untuk tipe SPD yang sama tetapi tanpa dinding kaca, diperoleh efisiensi alat pengeringan tertinggi sebesar 27% dan kandungan air 13.2%. Sementara hasil pada pengujian kami diperoleh efisiensi alat terendah dan tertinggi 28,6 % dan 40,2 % pada kecepatan udara 10,8 m/detik. Sedangkan kadar air terendah dan tertinggi yang dapat dicapai ialah 16 % dan 13,2 %. Dari data juga dapat diketahui bahwa alat pengering SPD ada peningkatan prestasi pengeringan jika dibandingkan dengan metode pengeringan gabah secara langsung (konvensional), yaitu peningkatan kuantitas gabah yang bisa dikeringkan. Untuk luasan yang relatif sama (0,95 m^2) dimana alat ditempatkan, pengering SPD mampu menguapkan air gabah 998 gr, sedangkan pengering konvensional hanya 330 gr. Artinya pengering gabah konvensional (langsung) butuh luasan tempat menjemur yang lebih luas (3 x luas pengering SPD) untuk dapat mengeringkan gabah pada kuantitas yang sama.

4. Kesimpulan

Prestasi pengering gabah padi dipengaruhi 3 variabel utama, yaitu intensitas radiasi matahari, kecepatan udara masuk dan ruang pengering dengan kaca terbuka atau tertutup.

Pada intensitas radiasi matahari rata-rata tertinggi 850 W/m^2 , mampu menguapkan 998 gr air dari 8000 gr gabah basah (12.5%), sementara pada intensitas lebih rendah 600 W/m^2 , hanya menguapkan gabah 900 gr (11,25%). Peningkatan kecepatan dari 7 m/detik menjadi 10,8 m/detik pada ruang pengering kaca tertutup menghasilkan

peningkatan penguapan air dari 634 gr (7,9 %) menjadi 766 gr (9.58%). Sedangkan pengaruh ruangan pengering dengan kaca terbuka meningkatkan penguapan air gabah hingga 998 gr (12,5 %) lebih tinggi dari kaca tertutup yang hanya 634 gr (7,9 %).

Dibandingkan dengan pengering gabah konvensional (langsung), pengering SPD mampu meningkatkan kuantitas gabah yang dikeringkan. Untuk luasan yang relatif sama (0,95 m²) dimana alat ditempatkan, pengering SPD mampu menguapkan air gabah (998 gram) 3 kali dari pengering konvensional yang hanya 330 gram.

Referensi

- [1] Rizkasari, Wilopo, Ridwan, 2020, “Potensi Pemanfaatan atap gedung untuk PLTS di Kantor Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral (PUP-ESDM), Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta”.
- [2] Hasbi. 2012, “Perbaikan Teknologi Pasca Panen Padi di Lahan sub Optimal”, *Jurnal Lahan Suboptimal*.
- [3] Wilhelm, L.R., Suter, D.A. dan Bruswitz, G.H., 2005, “Food and Process Engineering Technology”, American Society of Agricultural.
- [4] Al-Naema, Farkas, 2018, “Utilization of Solar Air Collectors for Product’s Drying Processes”, *Journal of Scientific and Engineering Research*: 2394-2630
- [5] Yunianto, B., Surya, S.H., Oktavian D., 2019, “Uji Prestasi Air Heater pada Pelat Bergelombang Melintang dengan Variasi Kecepatan Udara Masuk”, *Rotasi*, 21(4).
- [6] Panggabean, Triana, Hayati, 2016, “Drying Performance for Paddy Using Tray Dryer with Solar, Biomass, and Combination Energy”, *Teknologi Pertanian*, Universitas Sriwijaya.
- [7] Jassim A, Hassan, 2018, “Thermal Performance Evaluation of Solar Air Dryer for Food Drying in Iraq”, *University Of Baghdad*.
- [8] Sidrah A, Manzoor A, Anjum, Munir, Aftab W, 2015, “Design, development and performance evaluation of small scale solar assisted paddy dryer for on farm processing”, *Food processing and technology*
- [9] Anonymous, 2020, “DHT22 Sensor Suhu dan Kelembapan menggunakan Arduino”, www.labelelektronika.com, diakses: 18 November 2020.
- [10] Yahya Dkk, 2018, “Analisis Prestasi Pengering Padi Jenis Fluidisasi Terintegrasi Dengan Tungku Biomassa Dua Tingkat”, *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIII Tahun 2018 (ReTII)*: 304–311.