

Rancang Bangun Sistem Pengering Padi Otomatis Berdaya Panel Surya

Yoga Alif Rizaldi

D4 Teknik Listrik, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
yoga.19003@mhs.unesa.ac.id

Mahendra Widyartono, Reza Rahmadian, Ayusta Lukita Wardani

D4 Teknik Listrik, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
mahendrawidyartono@unesa.ac.id, rezarahmadian@unesa.ac.id, ayustawardani@unesa.ac.id

Abstrak

Pengeringan padi di Indonesia umumnya masih menggunakan cara konvensional dengan memanfaatkan panas sinar matahari, namun perubahan cuaca menjadi permasalahan pada proses pengeringan, sehingga proses pengeringan padi menjadi terhambat. Maka terciptalah alat sistem pengering padi otomatis berdaya panel surya, alat ini menggunakan lampu pijar sebagai pemanas pengeringan padi dan adanya sensor suhu sebagai monitor untuk mengetahui jika suhu lampu pijar melebihi 50°C maka lampu pijar otomatis padam. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan suhu, kadar air, lama waktu pengeringan padi dengan berat 0,5 kg – 10 kg antara pengeringan konvensional dan alat sistem pengering padi otomatis. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh waktu 1 jam untuk pengeringan padi dengan berat 0,5 kg – 5 kg, untuk berat 5,5 kg – 8,5 kg diperoleh waktu kurang dari 8 jam dan padi seberat 9,5 kg – 10 kg memperoleh waktu pengeringan selama 8 jam. Padi dapat dikatakan kering jika kadar air sudah menyentuh angka 14%. Dibandingkan dengan pengering konvensional, padi dengan berat 0,5 kg – 5 kg kering dalam waktu 1 jam 30 menit, berat 5,5 kg – 9 kg kering dalam waktu kurang dari 8 jam sedangkan berat 9,5 kg dan 10 kg dalam waktu 8 jam masih belum kering.

Kata Kunci: Lampu Pijar, Mikrokontroler, Padi, Panel Surya.

Abstract

Rice drying in Indonesia generally still uses conventional methods by utilising sunlight heat, but weather changes become a problem in the drying process, so that the rice drying process is hampered. So the creation of an automatic rice dryer system powered by solar panels, this tool uses an incandescent lamp as a heater for drying rice and a temperature sensor as a monitor to find out if the temperature of the incandescent lamp exceeds 50°C then the incandescent lamp automatically goes out. This research uses the experimental method. The purpose of this study is to determine the difference in temperature, moisture content, the length of time drying rice with a weight of 0.5 kg - 10 kg between conventional drying and automatic rice dryer system tools. From the results of the research conducted obtained 1 hour for drying rice weighing 0.5 kg - 5 kg, for the weight of 5.5 kg - 8.5 kg obtained time less than 8 hours and rice weighing 9.5 kg - 10 kg obtained drying time for 8 hours. Paddy can be said to be dry if the moisture content has touched 14%. Compared to conventional dryers, paddy weighing 0.5 kg - 5 kg is dry in 1 hour 30 minutes, 5.5 kg - 9 kg is dry in less than 8 hours while 9.5 kg and 10 kg are still not dry in 8 hours.

Keywords: Incandescent Lamp, Microcontroller, Paddy, Solar Panels.

PENDAHULUAN

Pengeringan padi secara konvensional minimal tiga hari dan paling lamasatu minggu tergantung pada cuaca daerah tersebut. Proses pengeringan secara konvensional dengan menghamparkan padi diatas tanah/lantai beton yang dilapisi dengan terpal cenderung mengakibatkan tidak meratanya pengeringan padi dan kadar air yang dihasilkan berbeda tiap padi. Proses ini juga menjadi faktor penentu dalam kualitas padi. Umumnya padi mengandung air sebesar 21 hingga 26 persen, jika padi mengandung kadar air yang tinggi maka kualitasnya pun akan menurun saat digiling menjadi beras. Begitu pula jika kandungan air di padi rendah, maka saat digiling menjadi rentan patah. (Abdussamad *dkk.*, 2022).

Pengeringan padi terdapat 2 cara yaitu pengeringan secara konvensional dan secara buatan. Pengeringan

secara buatan sangat membantu para petani padi utamanya yang memakai pengering konvensional yang bergantung pada cuaca. Pengering buatan mempunyai kelebihan yakni proses pengeringan yang cepat, tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak, serta suhu dan proses pengeringannya dapat di sesuaikan dengan kebutuhan. Pada alat sebelumnya menggunakan dua sumber yaitu penyinaran matahari dan penyinaran lampu pijar, sistem kerja diawali dengan menggunakan penyinaran matahari dan ketika langit mendung atau sudah sore, alat Oven Padi menggunakan penyinaran lampu, berbeda dengan penelitian sekarang menggunakan penyinaran lampu selama 8 jam agar suhu tetap stabil. Alat ini mempunyai kelebihan sensor suhu yang dimana jika suhu sudah mencapai 50° lampu Oven Padi akan mati dan suhu ruang gabah akan menurun secara berkala. (Hulukati *dkk.*, 2022).

Pemanfaatan panel surya tidak hanya sebagai kebutuhan listrik di rumah saja, namun dapat digunakan di sektor pertanian. Lampu pijar dapat dimanfaatkan sebagai salah satu komponen dalam sistem pengering padi. Dengan intensitas cahaya yang dihasilkan lampu pijar, proses pengeringan padi dapat dipercepat dan diatur sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan lampu pijar sebagai pengering padi memberikan fleksibilitas dalam mengatur suhu dan kelembapan yang optimal, sehingga menghasilkan padi yang kering dan berkualitas. Dengan teknologi sederhana ini, petani dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pengeringan padi. (Hanafi, 2023).

METODE

Analisis Perancangan

Pada bagian ini ada beberapa tahapan seperti penggambaran flowchart penelitian serta sistem kerja alat, perancangan perangkat lunak dan keras.

Menentukan perancangan penelitian

Dalam menentukan penelitian yang akan digunakan pada pembuatan system pengering padi otomatis ini akan ada beberapa tahapan untuk melakukannya yang terjabar pada flowchart berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penjelasan mengenai perancangan penelitian dalam flowchart :

1. Langkah pertama yang diperlukan dalam pembuatan sistem pengering padi otomatis dengan mempelajari literatur terkait penelitian yang dikerjakan.
2. Langkah selanjutnya yaitu merancang sistem pengering padi otomatis berdaya panel surya.
3. Langkah selanjutnya perencanaan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pengering padi otomatis serta alat ukur yang diperlukan

4. Langkah selanjutnya setelah alat terkumpul, maka rancang bangun sistem pengering padi otomatis berdaya panel surya sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat.
5. Langkah selanjutnya yaitu proses pengujian alat, apakah hasil sudah sesuai dengan keinginan, jika tidak sesuai maka akan kembali ke tahap perancangan, jika sesuai maka lanjut ke tahap pengambilan data
6. Selanjutnya setelah data diperoleh, menganalisis hasil dari percobaan yang telah dilakukan.
7. Kemudian yang terakhir menarik kesimpulan dan hasil data yang sudah dilakukan.

Menentukan Kapasitas Komponen PLTS

Agar sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dapat bekerja sesuai rencana, maka spesifikasi komponen harus diperhitungkan dan dipersiapkan dengan baik. Cara menentukan kapasitas komponen PLTS yaitu :

Menentukan Kebutuhan Daya Listrik

Dalam menghitung berapa watt daya yang digunakan untuk alat pemberian pakan dan lampu oven padi yang disuplai oleh panel surya dan berapa jam pemakaian per hari, hasil dari perhitungan ini menghasilkan satuan watt jam per hari. Daya pemakaian dapat dihitung dengan persamaan:

$$Wh = P \times h \tag{1}$$

Keterangan :

Wh = Daya pemakaian

P = Daya beban yang dipakai

H = Lama pemakaian

Beban daya yang dipakai :

Lampu pijar = 15 Watt x 4 lampu = 60 Watt

Total beban yang dipakai selama 8 jam dengan beban daya digunakan 60 Watt adalah 480Wh. (Suduri dkk., 2021).

Menentukan Kapasitas Panel Surya (PV)

Rata-rata penyerapan sinar matahari di Indonesia menjadi energi listrik secara maksimal yaitu selama 5 jam, dengan cara mengetahui data *Peak Sun Hour* (PSH) yang memerlukan parameter Global Horizontal Irradiation (GHI), di mana $PSH = GHI / 365$ hari yang menjadi $PSH = 19052,9 / 365 = 5,2$ jam, sehingga dapat diketahui kapasitas panel surya dapat dihitung dengan persamaan :

$$Wp = \frac{Wh}{5} \tag{2}$$

Keterangan :

Wp = Kapasitas panel surya

Kapasitas panel surya = 480 Wh / 5 jam = 96 Wp sehingga penelitian ini memakai panel surya berkapasitas 100 Wp. (Pasaribu dan Reza, 2021)

Menentukan Kapasitas Solar Charge Controller (SCC)

Untuk menentukan besar kapasitas solar charge controller

harus mengetahui karakteristik kebutuhan *solar charge controller* dengan mengetahui spesifikasi panel surya. Kapasitas *solar charge controller* dapat dihitung dengan melihat dari *Isc* di datasheet panel surya dan tidak diperbolehkan menggunakan *solar charge controller* di bawah kapasitas arus panel surya. Kapasitas *solar charge controller* = 4,7 A. Maka dari itu *solar charger controller* yang boleh digunakan ialah minimal sebesar 4,7 A dan penelitian ini memakai *solar charge controller* sebesar 20 A (Purwoto dkk., 2018)..

Menentukan Kapasitas Baterai

Kapasitas baterai saat pemakaian harus diperhitungkan faktor efisiensi. Saat pemakaian baterai, kapasitas baterai tidak boleh dipergunakan sampai habis. Kapasitas baterai dapat dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned} Ah &= Wh/V \\ C_b &= \frac{Ah \times \text{hari Otonomi}}{DOD} \end{aligned} \quad (3)$$

Keterangan :

- Ah = Kapasitas baterai
- V = Tegangan pada baterai
- Cb = Capacity Battery
- DOD = Depth of Discharge
- Hari Otonomi = Hari tanpa matahari

Perhitungan untuk mencari kapasitas baterai dengan mencari besar Ah yaitu 480 Wh dibagi 12V dan dikali 2 sebagai hari otonomi dan dibagi dengan DOD yang sudah ditentukan mendapatkan hasil 60 Ah. Jadi baterai yang digunakan berkapasitas 70 Ah.

Menentukan Kapasitas Inverter

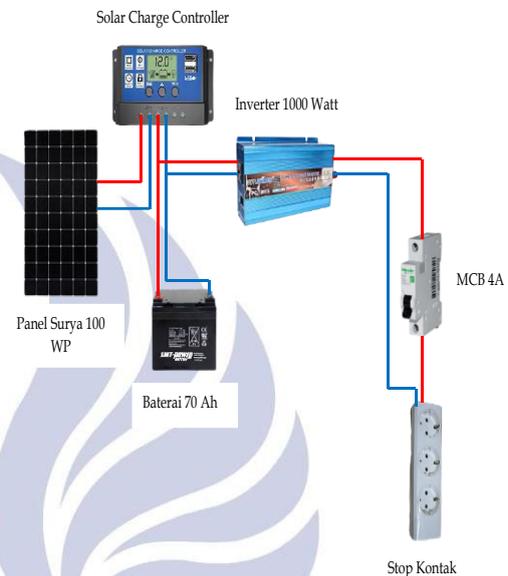
Penentuan inverter dapat diperoleh dari total beban keseluruhan. Pada penelitian ini total beban yang didapat yaitu sebesar 480 Wh. Jadi daya output yang digunakan harus lebih dari 480 Wh. Daya output yang digunakan sebesar 1000 Watt DC 12V to AC 220V.

Perancangan Rangkaian PLTS

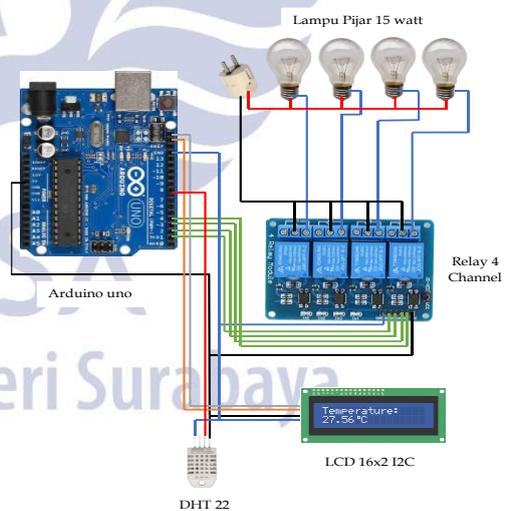
Pada gambar 2 merupakan perancangan umum rangkaian PLTS perancangan perancangan ini terdiri dari input berupa cahaya atau sinar radiasi matahari yang dikonversi melalui modul panel surya 100 WP yang disalurkan menuju *solar charge controller* (SCC), pada SCC melakukan pengisian pada baterai yang bertegangan arus DC (*Direct Current*) lalu akan dirubah dengan inverter menjadi tegangan AC (*Alternating Current*), output dari inverter dihubungkan ke MCB untuk memproteksi jika ada beban yang berlebih. (Suwarno dan Fitra Zambak, 2022).

Perancangan Sistem Lampu Pengering Oven Padi Berdaya Panel Surya

Dari gambar 3 diketahui skema alat sistem pengering padi oven padi bahwa alat tersebut disuplai sepenuhnya dari PLTS kemudian digunakan untuk beban lampu. SCC usb 5 volt digunakan untuk mensuplai tegangan ke Mikrokontroler, relay 4 channel, tusuk kontak. Dalam alat Pengering padi oven padi berdaya panel surya ini terdiri dari Mikrokontroler dan sensor suhu. Ketika suhu mencapai 50° C lampu akan oven padi mati.



Gambar 2. Wiring Diagram PLTS

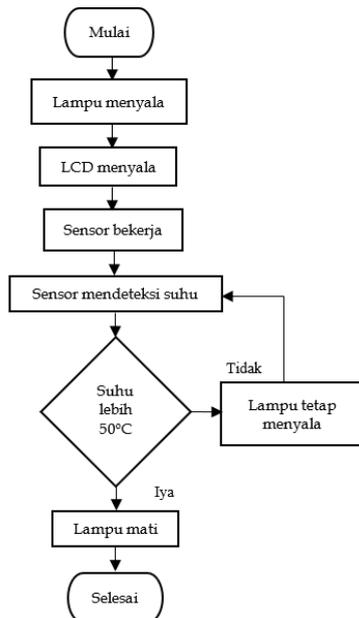


Gambar 3. Skema perancangan alat

Perancangan Pemrograman Mikrokontroler

Gambar 4 menunjukkan flowchart program pada mikrokontroler Arduino menggunakan Bahasa C untuk memprogram software Arduino. Langkah pertama Arduino harus diprogram terlebih dahulu sesuai dengan program yang akan dibuat. Arduino digunakan sebagai otak untuk menyalakan 4 buah lampu pijar masing-masing 15 watt menggunakan relay 4 channel dan ada sensor suhu untuk mengetahui suhu di ruangan oven padi. Lcd i2c digunakan untuk menampilkan tampilan suhu agar bisa dipantau terus menerus, jika suhu sudah mencapai angka 50°C lampu akan otomatis mati dan suhu panas masih

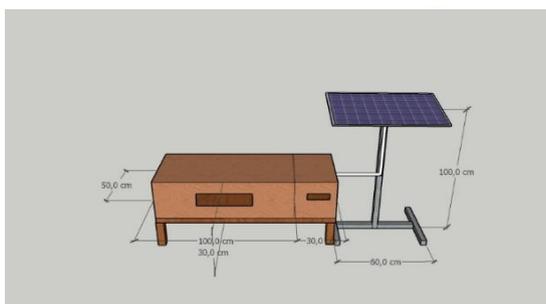
terjebak di dalam oven padi dan akan turun secara berkala jika pintu oven padi tidak dibuka. Jika pintu oven padi dibuka suhu panas akan lebih cepat keluar dan suhu di dalam oven padi akan kembali normal.



Gambar 3. Diagram Alir Sistem Kerja Alat

Desain 3D Oven Padi Berdaya PLTS

Pada gambar 5 adalah perencanaan desain oven padi berdaya PLTS, oven padi tersebut terbuat dari triplek dengan tebal 3mm dan mempunyai panjang 1,3 meter, lebar 50 cm dan tinggi 30 cm. Di dalam oven padi terdapat lampu pijar 15 watt sebanyak 4 buah dan oven padi ini memiliki 3 pintu yang bisa dibuka dibagian kanan, kiri, atas untuk mempermudah menaruh padi dan *maintenance* komponen panel surya dan mikrokontroller. Di area depan terdapat akrilik bening untuk memantau padi yang sedang dikeringkan dan untuk melihat pemanas lampu pijar.



Gambar 5. Desain 3D Oven Padi Berdaya PLTS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui suhu, kadar air dan profil waktu antara pengering konvensional dan oven padi. Sebagai energi alternatif, panel surya digunakan untuk menghidupkan lampu oven padi. Pengujian ini bertujuan untuk membandingkan pengeringan padi secara konvensional dan menggunakan alat oven padi yang bertempat di Dusun Wadang RT. 04 RW. 04 Desa Tempel Krian Sidoarjo selama 8 jam untuk

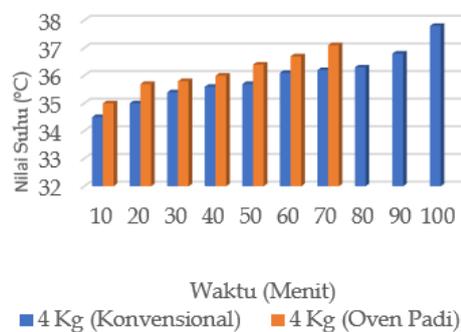
mengetahui berapa suhu, kadar air dan profil waktu pengeringan padi.

Pengujian Suhu Oven Padi dan Konvensional

Pengujian suhu padi dengan berat 4 kg, 4,5 kg 5 kg dilakukan di waktu yang berbeda. Pengeringan padi 4 kg menggunakan oven dilakukan di waktu 08.00 dengan suhu di angka 35° sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 11.20 dengan suhu di angka 34,5°. Pengeringan berat 4,5 kg menggunakan oven dilakukan di waktu 09.10 dengan suhu di angka 37,1° sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 13.00 dengan suhu sudah di angka 37,2°. Pengeringan berat 5 kg menggunakan oven dilakukan di waktu 10.20 dengan suhu di angka 38,3° sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 14.30 dengan suhu di angka 39,5°. Berikut perbandingan suhu oven padi dan konvensional.

Tabel 1. Hasil Pengujian Suhu Padi 4 Kg

No.	Waktu (Menit)	Berat	
		4 Kg (Konvensional)	4 Kg (Oven Padi)
1	10	34,5°C	35°C
2	20	35°C	35,7°C
3	30	35,4°C	35,8°C
4	40	35,6°C	36°C
5	50	35,7°C	36,4°C
6	60	36,1°C	36,7°C
7	70	36,2°C	37,1°C
8	80	36,3°C	-
9	90	36,8°C	-
10	100	37,8°C	-

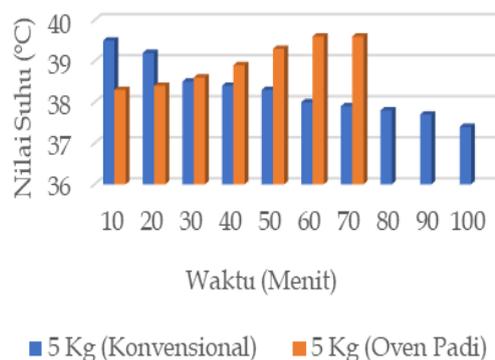


Gambar 6. Grafik Keseluruhan Suhu Oven Padi dan Konvensional

Pada Tabel 1. dan Gambar 6. Menjelaskan tentang perbedaan suhu berat 4 kg menggunakan oven padi dan konvensional memiliki suhu yang berbeda di awal pengeringan. Suhu awal oven padi di waktu 08.00 di angka 35° sedangkan pengering konvensional padi mulai dikeringkan di waktu 11.20 dengan suhu sudah mencapai 34,5°. Kenaikan suhu setiap 10 menit tidak terlalu signifikan hanya berbeda 1° lebih unggul oven padi di setiap 10 menit. Untuk perbedaan cepat pengeringan, pengering konvensional kering dalam waktu 1 jam 30 menit sedangkan oven padi kering dalam waktu 1 jam, lebih cepat 30% dibandingkan dengan konvensional.

Tabel 2. Hasil Pengujian Suhu 4,5 Kg

No.	Waktu (Menit)	Berat	
		4,5 Kg (Konvensional)	4,5 kg (Oven Padi)
1	10	37,2°C	37,1°C
2	20	37,9°C	37,3°C
3	30	38,2°C	37,4°C
4	40	38,9°C	37,8°C
5	50	39,4°C	38,1°C
6	60	40,1°C	38,4°C
7	70	40,4°C	38,4°C
8	80	41°C	-
9	90	41,8°C	-



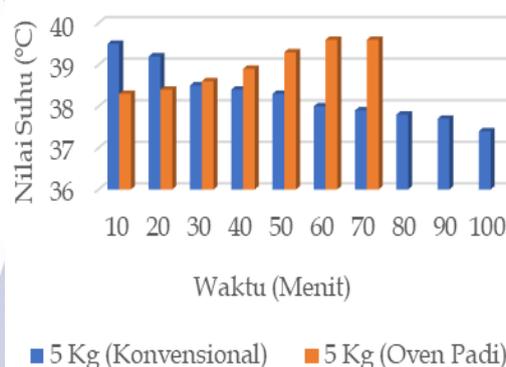
Gambar 7. Grafik Keseluruhan Suhu Oven Padi dan Konvensional

Pada Tabel 2. dan Gambar 7. menjelaskan tentang perbedaan suhu berat 4,5 kg menggunakan oven padi dan konvensional memiliki suhu yang berbeda di awal pengeringan. Suhu awal oven padi waktu 09.10 sudah mencapai di angka 37,1° sedangkan pengering konvensional padi mulai dikeringkan di waktu 13.00 dengan suhu sudah mencapai di angka 37,2°. Kenaikan suhu lebih cepat pengering konvensional setiap 20 menit suhu naik 1° berbeda dengan oven padi yang naik 1° setiap 30 menit, hal ini berbeda karena waktu pengeringan konvensional dimulai dari waktu 13.00. Untuk perbedaan cepat pengeringan, pengering konvensional kering dalam waktu 1 jam 20 menit sedangkan oven padi kering dalam waktu 1 jam, lebih cepat 20% dibandingkan dengan pengering konvensional.

Pada Tabel 3. dan Gambar 8. menjelaskan tentang perbedaan suhu berat 5 kg menggunakan oven padi dan konvensional memiliki suhu yang berbeda di awal pengeringan. Suhu awal oven padi pada waktu 10.20 sudah mencapai di angka 38,3° sedangkan pengering konvensional padi mulai dikeringkan di waktu 14.30 dengan suhu sudah mencapai di angka 39,5° lebih unggul dari oven padi. Pengering padi konvensional mengalami penurunan suhu saat 20 menit pertama dikeringkan berbeda dengan alat oven padi yang setiap 30 menit naik 1°. Untuk perbedaan cepat pengering, pengering konvensional kering dalam waktu 1 jam 30 menit sedangkan oven padi kering dalam waktu 1 jam, lebih cepat 30% dibandingkan dengan pengering konvensional.

Tabel 3. Hasil Pengujian Suhu 5 Kg

No.	Waktu (Menit)	Berat	
		5 Kg (Konvensional)	5 Kg (Oven Padi)
1	10	39,5°C	38,3°C
2	20	39,2°C	38,4°C
3	30	38,5°C	38,6°C
4	40	38,4°C	38,9°C
5	50	38,3°C	39,3°C
6	60	38°C	39,6°C
7	70	37,9°C	39,6°C
8	80	37,8°C	-
9	90	37,7°C	-
10	100	37,4°C	-



Gambar 8. Grafik Keseluruhan Suhu Oven Padi dan Konvensional

Pengujian Kadar Air Oven Padi dan Konvensional

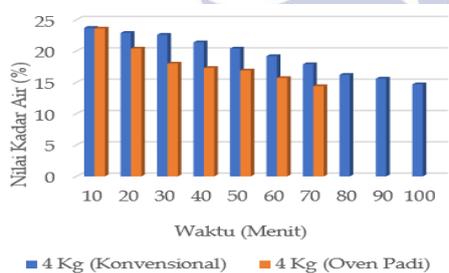
Pengujian kadar air dengan berat 4 kg, 4,5 kg 5 kg dilakukan di waktu yang berbeda. Pengeringan padi 4 kg menggunakan oven dilakukan di waktu 08.00 dengan kadar air di angka 23,6% sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 11.20 dengan kadar air di angka 23,7% . Pengeringan berat 4,5 kg menggunakan oven dilakukan di waktu 09.10 dengan kadar air di angka 23,2% sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 13.00 dengan suhu sudah di angka 23,7%. Pengeringan berat 5 kg menggunakan oven dilakukan di waktu 10.20 dengan kadar air di angka 23,3% sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 14.30 dengan suhu di angka 23,3%. Setelah kering padi dikeluarkan terlebih dahulu dan diberi jeda 10 menit untuk memasukkan padi selanjutnya. Sebelumnya paddi sudah ditimbang terlebih dahulu agar mudah dimasukkan ke oven padi. Tabel 4 merupakan perbandingan suhu oven padi dan konvensional.

Pada Tabel 4. dan Gambar 9. menjelaskan perbedaan kadar air berat 4 kg menggunakan oven padi dan konvensional memiliki penurunan kadar air yang berbeda. Pengeringan menggunakan oven padi dilakukan di waktu 08.00 dengan kadar air di angka 23,6% sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 11.20 dengan kadar air di angka 23,7%. Penurunan kadar air dari kedua pengering tersebut berbeda di setiap 10 menit, pengering menggunakan oven di 10 menit pertama turun menjadi 20,4% dan turun lagi di 10 menit selanjut nya menjadi 18% setelah

itu kadar air turun dengan stabil 1% sampai di angka 14,4%. Untuk pengering konvensional dilakukan mulai pukul 11.20 dengan kadar air ada di angka 23,7%, di pukul 11.30 – 11.40 padi belum mengalami penurunan kadar air 1% lalu di pukul 11.50 – 12.10 kadar air turun dengan stabil 1%. Penurunan kadar air selanjut nya mengalami penurunan 2% di pukul 12.10 – 12.20 setelah itu kadar air turun stabil 1% sampai pukul 12.50 dengan kadar air sudah di angka 14,7%. Di menit 80, 90, 100 hanya grafik pengeringan konvensional karena di menit 70 pengering oven sudah kering dan dilanjut untuk mengeringkan padi selanjutnya.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Air 4 Kg

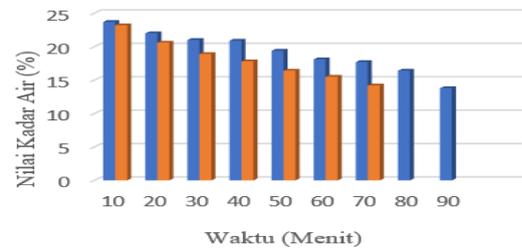
No.	Waktu (Menit)	Berat	
		4 Kg (Konvensional)	4 Kg (Oven Padi)
1	10	23,7%	23,6%
2	20	22,9%	20,4%
3	30	22,6%	18%
4	40	21,4%	17,3%
5	50	20,4%	16,9%
6	60	19,2%	15,7%
7	70	17,9%	14,4%
8	80	16,2%	-
9	90	15,6%	-
10	100	14,7%	-



Gambar 9. Grafik Keseluruhan Kadar Air Oven Padi dan Konvensional

Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Air 4,5 Kg

No.	Waktu (Menit)	Berat	
		4,5 Kg (Konvensional)	4,5 Kg (Oven Padi)
1	10	23,7%	23,2%
2	20	22%	20,6%
3	30	21%	18,9%
4	40	20,9%	17,8%
5	50	19,4%	16,4%
6	60	18,1%	15,5%
7	70	17,7%	14,2%
8	80	16,4%	-
9	90	13,8%	-



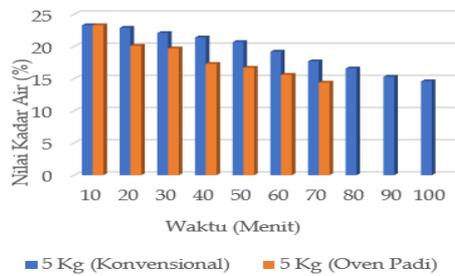
Gambar 10. Grafik Keseluruhan Kadar Air Oven Padi dan Konvensional

Pada Tabel 5. dan Gambar 10. menjelaskan perbedaan kadar air berat 4,5 kg menggunakan oven padi dan konvensional memiliki penurunan kadar air yang berbeda. Pengeringan menggunakan oven padi dilakukan di waktu 09.10 dengan kadar air di angka 23,2% sedangkan pengeringan konvensional dilakukan di waktu 13.00 dengan kadar air di angka 23,7%. Penurunan kadar air dari kedua pengering tersebut berbeda di setiap 10 menit, pengering menggunakan oven di 10 menit pertama turun 3% menjadi 20,6% lalu di waktu 09.30 turun 2% menjadi 18,9% dan setelah itu kadar air turun stabil 1% mulai waktu 09.30 – 10.10 berakhir di angka 14,2%. Untuk pengeringan konvensional dilakukan pukul 13.00 dengan kadar air di angka 23,7%, di pukul 13.00 – 14.10 penurunan kadar air stabil 1% setiap 10 menit, perbedaan penurunan kadar air ada di waktu 14.10 – 14.20 kadar air turun 3% menjadi 13,8%. Di menit 80, 90 hanya grafik pengeringan konvensional karena di menit 70 pengering oven sudah kering dan dilanjut untuk mengeringkan padi selanjutnya.

Pada Tabel 6. dan Gambar 11. menjelaskan perbedaan kadar air berat 5 kg menggunakan oven padi dan konvensional memiliki penurunan kadar air yang berbeda. Pengering menggunakan oven dilakukan di waktu 10.20 dengan kadar air di angka 23,3% sedangkan pengeringan konvensional pukul 14.30 dengan kadar air di angka 23,3%. Penurunan kadar air dari kedua pengering tersebut berbeda di setiap 10 menit, pengering menggunakan oven di 10 menit pertama turun 3% menjadi 20,1% di pukul 10.30 lalu pukul 10.40 – 10.50 kadar air turun 2% menjadi 17,3% setelah itu pukul 11.00 – 11.20 kadar air turun dengan stabil 1% dan berakhir kering di angka 14,4%.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Air 5 Kg

No.	Waktu (Menit)	Berat	
		5 Kg (Konvensional)	5 Kg (Oven Padi)
1	10	23,3%	23,3%
2	20	22,9%	20,1%
3	30	22,1%	19,7%
4	40	21,4%	17,3%
5	50	20,7%	16,7%
6	60	19,2%	15,6%
7	70	17,7%	14,4%
8	80	16,6%	-
9	90	15,3%	-
10	100	14,6%	-



Gambar 11. Grafik Keseluruhan Kadar Air Oven Padi dan Konvensional

Untuk pengeringan konvensional pukul 14.30 kadar air di angka 23,3%, di pukul 14.40 – 14.50 kadar air belum turun 1%, kadar air baru turun stabil 1% di setiap 10 menit di waktu 15.00 – 16.00 dan berakhir kadar air angka 14,6%.

PENUTUP

Simpulan

Kadar air saat pengeringan konvensional di jam 08.00 – 14.00 penurunannya stabil setiap 10 menit turun 1% - 2% berbeda saat di jam 14.00 – 15.00 kadar air bisa turun sampai 3% dan kadar air akan kembali turun dengan stabil saat jam 15.00 – 16.00 turun 1% di setiap 10 menit. Berbeda dengan alat oven padi mulai jam 08.00 – 16.00 penurunan stabil setiap 10 menit turun 1% sampai 3%.

Suhu panas saat pengeringan konvensional di jam 08.00– 14.00 naik stabil 1°C - 2°C dan suhu tertinggi pengeringan konvensional ada di jam 14.00 suhu mencapai 40°C tetapi tidak bertahan lama karena pada jam 15.00 – 16.00 suhu mengalami penurunan kembali setiap 10 menit. Berbeda dengan alat oven padi mulai dari jam 08.00 – 16.00 kenaikan suhu bisa sampai 1°C - 3°C sampai suhu 50°C lampu otomatis akan mati.

Profil waktu saat pengeringan konvensional bisa mengeringkan padi berat 0,5 kg – 5 kg dalam waktu 1 jam 30 menit, berat 5,5 kg dan 6 kg kering dalam waktu 2 jam, berat 6,5 kg dan 7 kg kering dalam waktu 4 jam, berat 7,5 kg kering dalam waktu 4 jam 30 menit, berat 8 kg kering dalam waktu 6 jam 40 menit, berat 8,5 kg kering dalam waktu 7 jam, berat 9 kg kering dalam waktu 7 jam 50 menit dan berat 9,5 kg – 10 kg belum bisa kering dalam waktu 8 jam. Berbeda dengan alat oven padi berat 0,5 kg – 5 kg kering dalam waktu 1 jam, berat 5,5 kg kering selama 1 jam 30 menit, berat 6 kg kering selama 2 jam, berat 6,5 kg kering selama 2 jam 30 menit, berat 7 kg kering selama 2 jam 50 menit, berat 7,5 kg kering selama 4 jam, berat 8 kg kering selama 5 jam 50 menit, berat 8,5 kg kering selama 6 jam, berat 9 kg kering selama 6 jam 30 menit dan berat 9,5 kg – 10 kg bisa kering dalam waktu 8 jam. Alat oven padi terbukti lebih cepat mengeringkan padi mulai dari berat 0,5 kg – 10 kg berbeda dengan pengering konvensional yang hanya mampu mengeringkan padi mulai dari berat 0,5 kg – 9 kg sedangkan berat 9,5 kg dan 10 kg belum bisa kering dalam waktu 8 jam.

Saran

Pada penelitian selanjutnya sistem pengering padi otomatis berdaya panel surya ditambahkan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* agar dapat memonitoring suhu pengering padi dari jarak jauh dan menambahkan sensor *buzzer* untuk alarm jika lampu sudah padam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad, S., Hulukati, S. A., dan Husain, A. 2022. *Otomatisasi Pengering Padi Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Electrighsan, 11(01), 13–19.
- Betung, P., Safutri, D., dan Zakaria, H. 2022. *Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Telegram Berbasis Android Dengan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 (Studi Kasus : Kampung Kebon Kopi RT . 05 RW . 04 , OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*.
- Budi, K. S., dan Pramudya, Y. 2017. *Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembagian Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino Berbasis IoT*. Jurnal Fisika (Vol. 6)
- Firman Agung Nugroho, Kharisma Bani Adam, Angga Rusdinar. 2020. *Sistem Pengisian Baterai Aki Pada Automated Guided Vehicle Menggunakan Solar Panel*. eProceedings of Engineering.
- Hanafi, N. 2023. Rancang Bangun Pengering Gabah Otomatis. *Jurnal EEICT (Electric Electronic Instrumentation Control Telecommunication)*, 6(1).
- Hulukati, S. A., Asri, M., dan Riyanto, A. 2022. *Perancangan dan Pembuatan Alat Pengering padi Berbasis Arduino Uno*. Jurnal Electrighsan, 11(01), 06–12.
- Manoor, A., Efendi, S., dan Informatika, P. T. 2017. *Implementasi Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Malikussaleh
- M. Saghaleini, A.K. Kaviani, B. Hadley, B. Mirafzal. 2011. *New trends in photovoltaic energy systems*. 10th International Conference on Environment and Electrical Engineering (EEEIC), (pp. 10 – 23)
- Nuryanto, L. E. 2021. *Perancangan Sistem Kontrol Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (Pln Dan Plts) Kapasitas 800 Wp*. Orbith, 17(3), 196–205.
- Pasaribu, F. I., dan Reza, M. (2021). *Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP. R E L E (Rekayasa Elektrikal Dan Energi)* : Jurnal Teknik Elektro, 3(2), 46–55.
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., dan Huda, I. F. 2018. *Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif*. Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 18(1), 10–14.
- Ramadhan, A.I., dkk. 2016. *Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP. Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta.*, 37(2), 59–63.
- Suduri, A. F. U., Haryudo, S. I., Joko, dan Widartono, M. 2021. *Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 80 Wp Untuk Alat penetas Telur Berbasis IoT*. Jurnal Teknik Elektro, 10 No 3(Vol 10 No 3 (2021): September 2021), 587–596.
- Suwarno, S., dan Fitra Zambak, M. (2022). *Implementasi Charger HP dengan Panel Surya*. Jetri : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 19(2), 175–192.