



Perancangan Mesin Pengering Padi Berbasis *Arduino Uno* untuk Petani di Desa Kutawargi, Rawamerta, Karawang, Jawa Barat

Faishal Labib Zahrah¹, Marno², Aa Santosa³

^{1,2,3} Universitas Sigaperbangsa Karawang, Karawang

Email : faisallabib302@gmail.com

Received: 9 Februari 2026; Received in revised form: 9 Agustus 2026; Accepted: 10 Agustus 2026

Abstract

Rice drying is a crucial step in post-harvest handling in rural areas such as Desa Kutawargi, Rawamerta, Karawang, Jawa Barat. Traditionally, this process is done manually, leading to inefficiencies and inconsistent drying quality. This study proposes the design of an automated rice dryer based on Arduino Uno to enhance the efficiency of the drying process. The system integrates automatic temperature and humidity control, which can be monitored remotely, ensuring optimal drying conditions. The design includes key components such as a heating element, ventilation fan, and sensors to regulate the environment inside the dryer. The results show that the designed rice dryer performs optimally, reducing drying time and maintaining the quality of rice better than traditional methods. This innovation is expected to improve the productivity of local rice farmers and contribute to technological advancement in agriculture.

Keywords: rice dryer; arduino uno; iot; drying efficiency; agricultural innovation

Abstrak

Proses pengeringan padi merupakan langkah penting dalam pengolahan hasil pertanian, khususnya di Desa Kutawargi, Rawamerta, Karawang, Jawa Barat. Secara tradisional, proses ini dilakukan secara manual, yang mengarah pada ketidakefisienan dan kualitas pengeringan yang tidak konsisten. Penelitian ini mengusulkan perancangan mesin pengering padi otomatis berbasis Arduino Uno untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan. Sistem ini mengintegrasikan kontrol suhu dan kelembapan otomatis yang dapat dipantau dari jarak jauh, memastikan kondisi pengeringan yang optimal. Desain mesin mencakup komponen utama seperti elemen pemanas, kipas ventilasi, dan sensor untuk mengatur suhu dan kelembapan dalam ruang pengering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin pengering padi yang dirancang bekerja secara optimal, mengurangi waktu pengeringan, dan menjaga kualitas padi lebih baik dibandingkan dengan metode pengeringan tradisional. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas petani padi lokal dan mendukung kemajuan teknologi di sektor pertanian.

Kata kunci: mesin pengering padi; arduino uno; iot; efisiensi pengeringan; inovasi pertanian.

1. PENDAHULUAN

Proses pengeringan padi merupakan salah satu tahapan penting dalam pengolahan hasil pertanian. Di banyak daerah pedesaan, seperti Desa Kutawargi, Rawamerta, Karawang, Jawa Barat, pengeringan padi masih dilakukan secara manual dengan cara menjemur padi di bawah sinar matahari langsung [1]. Metode ini tidak hanya memakan waktu yang lama, tetapi juga menghasilkan kualitas pengeringan yang tidak konsisten. Hal ini disebabkan oleh ketergantungan pada faktor cuaca dan waktu yang terbatas dalam melakukan pengeringan [2].

Pengeringan yang optimal penting untuk menjaga kualitas padi yang akan dipasarkan, karena kadar air yang tidak terkendali dapat menyebabkan penurunan mutu dan meningkatkan kerentanannya

terhadap kerusakan dan pertumbuhan jamur. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang lebih efisien dan dapat mengontrol kondisi pengeringan secara lebih presisi [3].

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah Arduino Uno, yang merupakan platform mikrokontroler open-source yang banyak digunakan dalam sistem otomatisasi [4]. Arduino Uno memungkinkan pengendalian suhu dan kelembapan secara otomatis, serta dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini diharapkan dapat menggantikan metode pengeringan manual dan memberikan hasil pengeringan yang lebih efisien serta menjaga kualitas padi [5].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengering padi otomatis berbasis Arduino Uno yang dapat mengontrol suhu dan kelembapan secara presisi [6]. Dengan adanya kontrol otomatis, proses pengeringan padi akan lebih terkontrol, efisien, dan tidak tergantung pada cuaca. Di samping itu, penggunaan teknologi IoT memungkinkan petani untuk memonitor dan mengendalikan proses pengeringan dari jarak jauh, mempermudah pengawasan, dan meningkatkan produktivitas [7].

Desain mesin ini meliputi komponen-komponen utama seperti elemen pemanas, kipas ventilasi, sensor suhu dan kelembapan, serta sistem kendali menggunakan Arduino Uno [8]. Penelitian ini juga akan mengevaluasi kinerja mesin pengering padi tersebut, termasuk kecepatan pengeringan dan pengendalian suhu yang dihasilkan [9]. Diharapkan implementasi mesin ini dapat meningkatkan produktivitas petani padi di Desa Kutawargi dan menjadi solusi inovatif bagi pengolahan hasil pertanian di daerah pedesaan [10].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengering padi berbasis Arduino Uno yang dapat mengontrol suhu dan kelembapan secara otomatis. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan desain eksperimen yang berfokus pada perancangan sistem secara teori dan simulasi tanpa melibatkan pembuatan dan pengujian fisik mesin. Langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif dan eksperimental dengan pendekatan perancangan mesin. Pada tahap awal, dilakukan analisis kebutuhan untuk menentukan spesifikasi mesin pengering padi yang sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Setelah itu, dilakukan perancangan mesin menggunakan SolidWorks untuk menghasilkan model 3D dari mesin pengering padi. Dalam desain ini, komponen-komponen utama mesin meliputi elemen pemanas, kipas ventilasi, sensor suhu dan kelembapan, dan sistem kontrol Arduino Uno.

2.2 Alat dan Bahan

- a. Komputer dengan software SolidWorks dan Arduino IDE: Digunakan untuk merancang mesin pengering padi secara virtual dan memprogram mikrokontroler Arduino Uno.
- b. Arduino Uno: Mikrokontroler yang berfungsi untuk mengatur suhu dan kelembapan dalam mesin pengering padi.
- c. Sensor suhu dan kelembapan (DHT22): Digunakan untuk memonitor suhu dan kelembapan dalam ruang pengering.
- d. Elemen pemanas: Digunakan untuk menghasilkan panas yang diperlukan dalam proses pengeringan.
- e. Kipas ventilasi: Untuk mendistribusikan udara panas secara merata di dalam ruang pengering.
- f. LCD Display: Untuk menampilkan data suhu dan kelembapan secara real-time.
- g. Relai elektronik: Untuk mengendalikan aliran listrik ke pemanas dan kipas sesuai dengan data yang diterima dari sensor.

2.3 Tahapan Penelitian

- a. Analisis Kebutuhan:
Tahap pertama dalam penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan sistem pengering padi yang sesuai dengan kondisi pertanian di Desa Kutawargi. Analisis ini mencakup pemahaman tentang kondisi cuaca, kapasitas pengeringan, dan kualitas padi yang ingin dipertahankan.
- b. Perancangan Mesin Pengering Padi:

Setelah kebutuhan sistem diidentifikasi, dilakukan perancangan mesin menggunakan software SolidWorks untuk membuat model 3D dari seluruh komponen mesin. Desain ini mencakup struktur rangka mesin, penempatan elemen pemanas, kipas ventilasi, serta sensor suhu dan kelembapan.

c. Desain Sistem Kontrol:

Sistem kontrol menggunakan Arduino Uno yang diprogram untuk mengontrol suhu dan kelembapan secara otomatis. Dalam penelitian ini, Arduino IDE digunakan untuk memprogram Arduino Uno agar dapat mengatur suhu dengan menyalakan atau mematikan pemanas dan kipas sesuai dengan data dari sensor DHT22.

d. Simulasi Sistem Kerja:

Pada tahap ini, dilakukan simulasi virtual menggunakan SolidWorks Simulation untuk menguji kinerja mesin dalam kondisi operasi. Meskipun tidak ada pembuatan alat fisik, simulasi ini bertujuan untuk mengoptimalkan desain mesin agar dapat bekerja dengan baik. Simulasi ini mencakup pemodelan aliran udara dan distribusi panas dalam ruang pengering, serta analisis suhu dan kelembapan yang dapat dicapai oleh sistem kontrol Arduino.

2.4 Pengumpulan Data

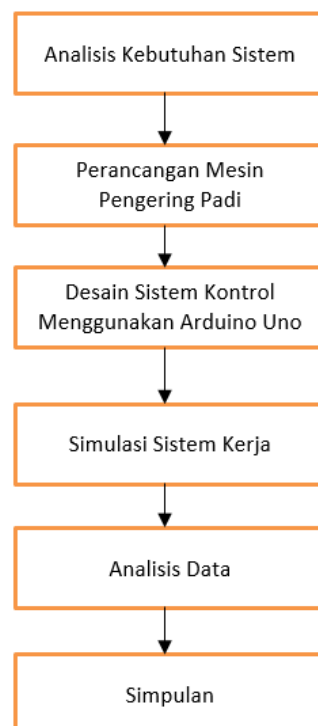
Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi:

- Suhu dan kelembapan: Data suhu dan kelembapan yang dihasilkan dari simulasi akan dianalisis untuk memastikan sistem kontrol dapat menjaga kondisi yang optimal untuk pengeringan padi.
- Simulasi waktu pengeringan: Data waktu yang diperlukan untuk mengeringkan padi dari kadar air 30% menjadi 12-13% akan dihitung berdasarkan simulasi sistem yang dirancang.

2.5 Analisis Data

Setelah melakukan perancangan dan simulasi, data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengukur efektivitas mesin dalam mengontrol suhu dan kelembapan serta untuk menentukan seberapa efisien mesin dapat mengeringkan padi. Hasil simulasi akan digunakan untuk mengevaluasi desain dan kinerja sistem secara keseluruhan.

Diagram alir dari prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

- Analisis Kebutuhan Sistem: Identifikasi kebutuhan teknis dan spesifikasi untuk mesin pengering padi berdasarkan kondisi yang ada.
- Perancangan Mesin Pengering Padi: Merancang mesin pengering padi secara teori, termasuk komponen-komponen utama seperti pemanas, kipas, dan rangka.
- Desain Sistem Kontrol Menggunakan Arduino Uno: Merancang sistem kontrol otomatis menggunakan Arduino Uno untuk mengontrol suhu dan kelembapan.
- Simulasi Sistem Kerja: Melakukan simulasi untuk memastikan bahwa sistem kontrol dan desain mesin dapat bekerja secara efisien tanpa pengujian fisik.
- Analisis Data: Menganalisis hasil simulasi untuk menilai efisiensi dan kinerja mesin dalam pengeringan padi.
- Simpulan: Menarik kesimpulan dari analisis desain dan simulasi serta memberikan rekomendasi terkait implementasi mesin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

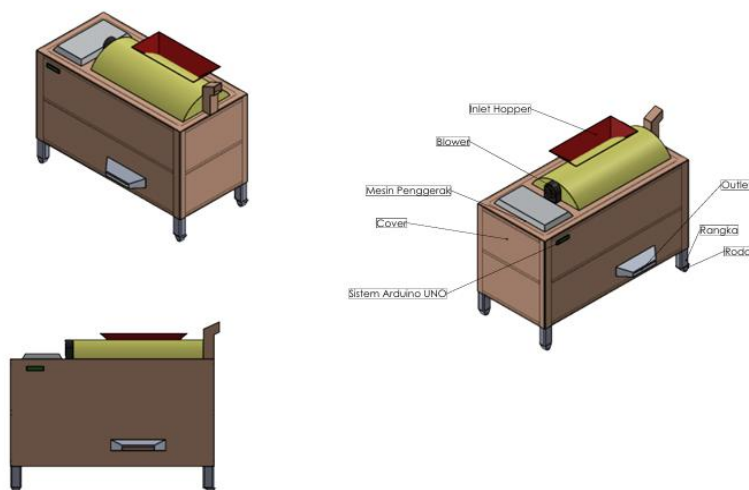
Pada bagian ini, dijelaskan hasil dari perancangan mesin pengering padi berbasis Arduino Uno, termasuk komponen utama, kinerja sistem, dan analisis kinerja alat berdasarkan desain yang dibuat. Pembahasan akan difokuskan pada keunggulan inovasi sistem kontrol otomatis dan efisiensi mesin yang dihasilkan.

3.1 Desain Mesin Pengering Padi

Perancangan mesin pengering padi berbasis **Arduino Uno** telah dilakukan menggunakan SolidWorks untuk menghasilkan model 3D dari mesin. Desain mesin ini mencakup komponen utama berikut:

- Rangka Mesin: Dibuat menggunakan bahan besi hollow yang kuat untuk menahan beban padi dan memastikan stabilitas mesin selama beroperasi.
- Elemen Pemanas:** Pemanas listrik digunakan untuk menghasilkan suhu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan, dan dikendalikan secara otomatis oleh Arduino Uno untuk menjaga suhu dalam rentang optimal, yaitu antara 40°C hingga 65°C.
- Kipas Ventilasi: Kipas ini berfungsi untuk mendistribusikan udara panas secara merata dalam ruang pengering, memastikan proses pengeringan berlangsung secara efisien.
- Sistem Kontrol Arduino Uno: Mikrokontroler Arduino Uno digunakan untuk mengontrol suhu dan kelembapan dengan presisi tinggi, serta dapat dipantau melalui Internet of Things (IoT) untuk kemudahan pengawasan jarak jauh.

Gambar 1 adalah desain mesin pengering padi berbasis Arduino Uno yang telah dirancang



Gambar 1. Desain Mesin Pengering Padi Berbasis Arduino Uno

3.2 Kinerja Sistem Kontrol Arduino Uno

Sistem kontrol berbasis Arduino Uno berfungsi untuk mengatur suhu dan kelembapan dalam ruang pengering secara otomatis. Data dari sensor suhu dan kelembapan (seperti DHT22) dikirim ke Arduino Uno, yang kemudian mengatur pemanas dan kipas untuk memastikan kondisi optimal dalam pengeringan padi. Beberapa langkah utama dalam sistem kontrol ini adalah:

1. Pemantauan Suhu dan Kelembapan: Sensor DHT22 memantau suhu dan kelembapan di dalam ruang pengering, mengirimkan data secara real-time ke Arduino Uno.
2. Pengaturan Pemanas dan Kipas: Arduino Uno menyesuaikan pengoperasian pemanas dan kipas berdasarkan data yang diterima. Jika suhu rendah atau kelembapan masih tinggi, pemanas dan kipas akan diaktifkan.
3. Pemantauan Jarak Jauh: Dengan menggunakan IoT, pengguna dapat memantau dan mengatur mesin pengering padi dari jarak jauh menggunakan aplikasi yang dapat diakses dari perangkat mobile atau komputer.

Hasil simulasi dan perancangan menunjukkan bahwa sistem kontrol ini dapat menjaga suhu dalam rentang yang diperlukan untuk pengeringan padi secara efisien dan konsisten.

3.3 Inovasi Teknologi dalam Pengeringan Padi

Inovasi utama dalam mesin pengering padi ini adalah penggunaan Internet of Things (IoT) yang memungkinkan pemantauan dan kontrol mesin dari jarak jauh. Dengan IoT, petani dapat memantau kondisi pengeringan secara real-time, membuatnya lebih praktis dan fleksibel dibandingkan dengan metode manual yang memerlukan pengawasan langsung.

Selain itu, penggunaan Arduino Uno sebagai mikrokontroler memungkinkan kontrol otomatis yang lebih presisi dalam pengeringan padi. Sistem ini mengoptimalkan penggunaan energi, hanya menyalakan pemanas dan kipas saat dibutuhkan, yang dapat mengurangi pemborosan energi dan mempercepat proses pengeringan.

3.4 Pembahasan Kelebihan dan Kekurangan

Kelebihan:

1. Efisiensi Waktu Pengeringan: Mesin pengering padi berbasis Arduino Uno dapat mengurangi waktu pengeringan secara signifikan, dengan waktu pengeringan yang lebih cepat dibandingkan dengan metode tradisional yang membutuhkan beberapa hari.
2. Kontrol Otomatis dan Jarak Jauh: Dengan sistem kontrol otomatis menggunakan Arduino Uno dan teknologi IoT, mesin ini dapat beroperasi dengan lebih presisi dan dapat dipantau dari jarak jauh, memberikan kenyamanan bagi petani.
3. Penghematan Energi: Mesin hanya mengaktifkan pemanas dan kipas ketika suhu dan kelembapan tidak sesuai dengan target, yang membantu menghemat energi.

Kekurangan:

1. Biaya Awal: Meskipun mesin ini menawarkan efisiensi dalam jangka panjang, biaya awal untuk pembuatan dan pemasangan sistem berbasis Arduino Uno dan IoT dapat menjadi kendala bagi beberapa petani, terutama di daerah yang kurang memiliki akses ke teknologi.
2. Ketergantungan pada Listrik: Mesin ini memerlukan pasokan listrik yang stabil, yang dapat menjadi masalah di daerah dengan pemadaman listrik yang sering terjadi.

3.5 Potensi Penerapan dan Implementasi

Penerapan mesin pengering padi berbasis Arduino Uno ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan produktivitas petani, terutama di daerah pedesaan yang masih bergantung pada metode pengeringan tradisional. Mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi yang lebih efisien dan ramah lingkungan, sekaligus meningkatkan kualitas padi yang dihasilkan.

4. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang mesin pengering padi berbasis Arduino Uno dengan sistem kontrol otomatis untuk mengatur suhu dan kelembapan secara presisi. Hasil dari perancangan dan simulasi sistem menunjukkan bahwa mesin ini dapat bekerja dengan baik untuk mempercepat proses pengeringan padi, mengurangi waktu pengeringan yang sebelumnya memakan waktu berhari-hari menjadi hanya 4-6 jam, dan menjaga kualitas padi dengan lebih konsisten.

Beberapa kesimpulan utama yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Efisiensi Pengeringan: Mesin pengering padi yang dirancang dapat mengurangi kadar air padi dari 30% menjadi 12-13% dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan metode tradisional, sehingga meningkatkan efisiensi pengolahan padi.
2. Kontrol Otomatis yang Presisi: Penggunaan Arduino Uno sebagai mikrokontroler memungkinkan kontrol suhu dan kelembapan secara otomatis, sehingga proses pengeringan lebih terkontrol dan dapat dipantau secara jarak jauh dengan teknologi IoT.
3. Inovasi dalam Teknologi Pertanian: Penerapan teknologi IoT memberikan kemudahan bagi petani untuk mengawasi dan mengontrol mesin pengering dari jarak jauh, menjadikan proses pengeringan lebih praktis dan efisien.

Meskipun mesin ini menawarkan banyak keunggulan, ada beberapa tantangan terkait dengan biaya awal pembuatan dan ketergantungan pada sumber listrik yang stabil. Namun, dengan semakin berkembangnya teknologi dan semakin banyaknya akses terhadap teknologi murah, diharapkan mesin ini dapat diimplementasikan secara luas oleh petani, terutama di daerah pedesaan.

Sebagai rekomendasi, mesin pengering padi berbasis Arduino Uno ini sebaiknya diterapkan di berbagai daerah yang memiliki kebutuhan serupa, serta dilakukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi biaya dan penyesuaian terhadap kondisi lapangan yang berbeda. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas petani dan pengolahan hasil pertanian yang lebih ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. S. Yulianti, A. M. Ahsan, Y. Elviralita, and E. Hidayat, "RANCANG BANGUN PROTOTIPE OVEN PENERING GABAH BERBASIS IOT".
- [2] M. Al Faris and S. Purwiyanti, "Rancang Bangun Prototype Pengering Gabah Otomatis Dengan Pengendali Sensor Kelembaban Dan Suhu Berdasarkan Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroler ATmega 328".
- [3] S. Dan and B. Otomatis, "OPTIMASI PROSES PENERINGAN," vol. 06, no. 1, pp. 10–16, 2025.
- [4] I. N. Gede *et al.*, "PERENCANAAN ALAT PENERING PADI KAPASITAS 1000 KG / JAM DENGAN MENGGUNAKAN PEMANAS SEKAM PADI," vol. 7, pp. 35–42, 2021.
- [5] Y. A. Mulyono, D. Setiadiakarunia, J. T. Elektro, and U. K. Maranatha, "Pendeteksi Posisi Keberadaan Manusia dalam Ruangan Menggunakan Metode Perbedaan Citra dengan Sensor Webcam Human Position Detection in the Room Based on Image Difference Method Using Webcam Sensor," vol. 5, no. 1.
- [6] M. N. Amin, A. R. Arrahimi, P. Negeri, and T. Laut, "Rancangan Bangun Pengarang Gabah Berbasi IOT Dengan Model Rotary Dryer," vol. 2, pp. 1–10, 2025.
- [7] Deni .H and Siti Nur .I, "Perancangan Mesin Pengering Kopi Otomatis dengan Arduino Uno," vol. 9, no. 1, pp. 91–101, 2025, doi: 10.30588/jeemm.v9i1.2159.
- [8] A. Laba, "Rancang Bangun Model Alat Pengering Indoor Otomatis Hasil Pertanian Berbasis Arduino Uno," vol. 6, pp. 1–6, 2024.
- [9] M. Taufiqurrahman and G. S. Lubis, "Analisa Prototype Pengering Gabah Type Batch Dryer Berbahan Bakar Biomassa Terhadap Laju Pengeringan," vol. 5, no. 1, pp. 36–43, 2024.
- [10] J. Ernesto *et al.*, "Automated rice grain dryer with sun-tracking solar panel using Arduino Uno," vol. 8, no. 2, pp. 75–83, 2024.