



BIOFARM

Jurnal Ilmiah Pertanian

ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442

Vol. 22, No. 1, April 2026

Efektivitas Desain Dryster *Eco-House* dengan Optimasi Energi Surya untuk Pengeringan Hasil Panen Holtikultura

Effectiveness of the Dryster Eco-House Design with Solar Energy Optimization for Drying Horticultural Products

Ardana Putri Farahdiansari^{*1}, Meilisa Rusdiana Surya Effendi², Rizky Stighfarrinata¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro

²Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro

*Korespondensi Penulis: putri.faradian@gmail.com

ABSTRAK

Pertanian holtikultura merupakan salah satu pemegang potensi besar pertanian di Indonesia. Sayangnya, penanganan pascapanen holtikultura, utamanya hasil panen yang berumur pendek masih kurang dikembangkan di Indonesia. *DrySter Eco House* merupakan salah satu peralatan teknologi tepat guna yang dikembangkan untuk membantu proses pengeringan pascapanen, utamanya untuk produk pertanian yang memiliki nilai ekonomis pada kondisi kering, seperti contohnya jagung atau cabai. Proses pengeringan dengan udara terbuka rawan dengan kontaminasi dan gangguan hujan, sehingga cukup merepotkan petani. Ditambah pengeringan yang memakan waktu lama karena harus dijemur di bawah panas matahari dalam jangka waktu sekitar 2 (dua) minggu. Desain *DrySter Eco House* mengoptimalkan panas matahari sebagai penimbul efek rumah kaca serta menggunakannya sebagai tenaga untuk menggerakkan *blower* di dalam rumah kaca. Hal ini menyebabkan pengeringan dapat berjalan lebih efektif sampai 35% disbanding penjemuran konvensional di udara terbuka. Diharapkan adanya penerapan desain *DrySter Eco House* mampu memberikan keuntungan pada petani dari segi teknologi, ekonomi, lingkungan serta sosial ke depannya.

Kata kunci: pengeringan; *Dryer Eco House*; holtikultura; panen; hasil pertanian

ABSTRACT

Horticultural agriculture is one of the holders of great agricultural potential in Indonesia. Unfortunately, post-harvest handling of horticulture, especially short-lived crops, is still underdeveloped in Indonesia. DrySter Eco House is one of the appropriate technology equipment developed to assist the post-harvest drying process, especially for agricultural products that have economic value in dry conditions, such as corn or chili. The open-air drying process is prone to contamination and rain disturbances, making it quite troublesome for farmers. Plus, drying takes a long time because it must be dried under the heat of the sun for a period of about 2 (two) weeks. The DrySter Eco House design optimizes the heat of the sun as a greenhouse effect and uses it as power to drive the blower in the greenhouse. This causes drying to be more effective up to 35% compared to conventional drying in the open air. It is hoped that the implementation of the DrySter Eco House design will be able to provide benefits to farmers in terms of technology, economy, environment and social in the future.

Key words: drying; *Dryer Eco House*; horticulture; harvest; agricultural products

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal dengan potensi budidaya tanaman holtikultura yang cukup tinggi, meliputi tanaman buah, sayuran, tanaman hias, dan tanaman obat. Saat ini sebagian hasil holtikultura memerlukan penanganan pascapanen berupa pengeringan dikarenakan seringkali terdapat

hasil panen yang melimpah dan terjadinya anjloknya harga pasaran yang merugikan para petani (Amalia Sukma Rahayu et al., 2023). Saat harga anjlok dan hasil panen melimpah tidak mampu diserap pasar, seringkali petani menanggung kerugian ongkos tanam dan panen (Fauzi et al., 2023). Jenis tanaman holtikultura yang rata-

rata memiliki umur simpan pendek menjadikan petani tidak dapat menyimpan sediaan lebih panen secara langsung (Marina et al., 2024). Opsi pengeringan atau penjemuran lebih panen menjadi salah satu pilihan yang dapat dipakai petani untuk memperpanjang daya simpan hasil panen (Anna Sulistyaningrum & Darudriyo, 2018). Cara ini menjadi harapan petani untuk dapat menjual sediaan hasil panen kering ini pada saat pasokan barang di pasaran langka dan harga cenderung naik kembali (Widya Laksmi et al., 2025). Beberapa tanaman yang memerlukan sediaan dalam bentuk kering antara lain jagung, cabai rawit, cabai keriting, tanaman toga dan kacang-kacangan (Zam, 2019). Diperlukan metode serta alat teknologi tepat guna yang mampu mengakomodir kebutuhan para petani untuk menjemur lebih hasil panen raya. Pada saat ini, penjemuran konvensional dengan meletakkan hasil panen di nampan rak bambu yang di area terkena sinar matahari langsung. Cara ini cukup efektif apabila matahari bersinar sepanjang hari sehingga pengeringan dapat berlangsung dengan baik (Koehuana et al., 2022). Namun dari data contoh studi penjemuran cabai rawit, didapatkan bahwa rata-rata pengeringan alami dengan sinar matahari biasanya memakan waktu 8-10 hari, atau mencapai 12-15 hari jika cuaca kurang baik (Ari Parfiyanti et al., 2016). Selain itu, yang menjadi kelemahan dalam metode penjemuran konvensional adalah permasalahan higienitas (Nauli, 2022). Penjemuran di udara terbuka rentan pada kontaminasi debu, angin, kotoran hewan atau serangga serta kuman (Yamin et al., 2024).

Desain *DrySter Eco House* sebagai rumah pengering tertutup yang memanfaatkan efek rumah kaca merupakan alternatif teknik pengeringan untuk hasil panen holtikultura yang ramah lingkungan. Rumah penjemur ini memanfaatkan energi sinar matahari secara optimal, karena menyerap sinar matahari saat berada di ruang terbuka. Namun rumah pengering ini juga dilengkapi panel surya yang bertujuan menyimpan energi yang digunakan untuk

menggerakkan *blower* dan *exhaust fan* sebagai alat untuk mempercepat sirkulasi hawa panas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas desain *DrySter Eco House* sebagai rumah pengering yang dapat dimanfaatkan untuk menjemur hasil panen holtikultura dengan hasil yang lebih berkualitas daripada penjemuran konvensional. Dengan peningkatan kemampuan petani untuk penyimpanan pascapanen diharapkan turut membantu peningkatan perekonomian masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kualitatif untuk membandingkan hasil pengeringan konvensional dengan hasil pengeringan *DrySter Eco House*.

1. Desain Penelitian

Fase eksperimen: menguji satu sampel bahan cabai rawit untuk dikeringkan dengan metode konvensional di bawah sinar matahari langsung, dan menguji dua sampel bahan cabai rawit untuk dikeringkan pada rumah pengering dengan dua perlakuan; yaitu

- a. Sensor suhu dipasang pada suhu 60°C, blower pemanas akan menyala untuk membantu pengeringan di suhu tersebut.
- b. Sensor suhu dipasang pada suhu 80°C, blower pemanas akan menyala untuk membantu pengeringan di suhu tersebut.

2. Pengumpulan Data

- a. Data teknis eksperimen : tiga variasi sampel uji
 - Penjemuran langsung di bawah sinar matahari terbuka\
 - Penjemuran di rumah pengering dengan target suhu 60°C
 - Penjemuran di rumah pengering dengan target suhu 80°C
- b. Parameter yang diukur:
 - Suhu pengeringan
 - Waktu pengeringan
 - Perubahan fisik akibat pengeringan
- c. Produk yang digunakan: cabai rawit segar

- d. Studi lapangan: penjemuran dilakukan di area pertanian dataran rendah
3. Analisis Data
 - a. Analisis Kuantitatif:

Menggunakan perhitungan statistic sederhana untuk membandingkan hasil pengeringan setiap perlakuan yaitu pada perbedaan suhu, waktu pengeringan dan kadar nutrisi bahan
 - b. Analisis Kualitatif: S

Survey dan wawancara dengan para petani mengenai perbedaan penjemuran yang diujicoba

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan desain *DrySter Eco House* yang diujicoba, maka berikut ini adalah pembahasan pada implementasi rumah pengering tersebut untuk implementasinya dalam pertanian:

1. Prinsip Efek Rumah Kaca

Rumah pengering memanfaatkan sinar matahari secara langsung melalui bahan transparan yang memerangkap panas dalam ruang tertutup (Fernandes, 2023). Kondisi tersebut akan meningkatkan suhu di dalam rumah pengering sehingga kadar air bahan yang dijemur di dalamnya akan menyusut.

Penggunaan kaca akrilik sebagai dinding penutup juga membantu saat kondisi hujan, di mana petani tidak perlu kesulitan memindahkan bahan penjemuran karena sudah terlindung dari air (Pontoiyo et al., 2024).

2. Variasi Percepatan Pengeringan
 - a. *Blower* untuk pemanas
 - b. *Exhaust fan* untuk sirkulasi udara
3. Tambahan Fitur Pendukung pada Rumah Pengering
 - a. Panel surya dan baterai

Fitur ini berfungsi untuk memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi peralatan percepatan pengeringan yaitu *blower* dan *exhaust fan*. Dengan pemanfaatan energi sinar matahari, maka petani dapat menjemur secara cepat namun efisien secara biaya karena tidak memerlukan biaya Listrik (Ridwan et al., 2018).

Selain itu seringkali lokasi penjemuran hasil panen terletak di tengah pekarangan dengan akses listrik yang jauh dan sulit. Adanya baterai juga membantu menyimpan energi matahari sehingga saat mendesak, pengeringan dapat dilakukan saat mendung atau malam hari (Putu et al., 2023).

- b. Sensor suhu dan kelembapan

Sensor ini berfungsi untuk membantu menentukan kondisi target lingkungan pengeringan. Saat kondisi panas sudah mencukupi, maka *blower* dan *exhaust fan* tidak perlu bekerja terlalu banyak untuk membantu pengeringan sehingga dapat dilakukan penghematan energi sel surya. Sedangkan saat cuaca tidak menentu dan petani memerlukan pengeringan cepat, maka sensor akan membantu untuk mengirim perintah motor untuk menyalakan *blower* dan *exhaust fan* sebagai pendukung percepatan pengeringan.
- c. *Display* suhu dan kelembapan

Adanya *display* ini membantu petani mengecek dan mengontrol kondisi rumah pengering, terutama apabila memiliki target penjemuran. Dengan pengaturan suhu yang presisi, sistem pengering hanya mengaktifkan *blower* dan *exhaust fan* hanya saat diperlukan. Hal ini dapat mengurangi konsumsi energi yang berlebihan yang tentunya menurunkan biaya operasional.
- d. IoT (*Internet of Things*)

Kondisi penjemuran dapat diakses melalui *perangkat handphone* yang mempermudah petani untuk memantau kondisi lingkungan pengering secara akurat setiap saat. Siste mini juga mengatur suhu secara otomatis berdasarkan data sensor, sehingga petani dapat memastikan suhu berada dalam rentang optimal.

Perbandingan Hasil Penjemuran

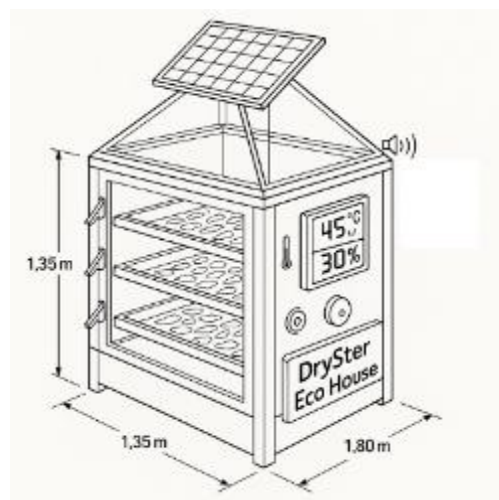
Berdasarkan 3 (tiga) perlakuan sampel yang berbeda, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan Perlakuan pada Sampel Uji Pengeringan

Perlakuan	Pengeringan Konvensional	Rumah Pengering 60°C	Rumah Pengering 80°C
Massa awal (gram)	100,78	100,60	100,70
Massa akhir (gram)	69,008	56,852	33,192
Kadar air akhir	31%	44%	66%
Bentuk fisik akhir	merah cerah, mulai keriput	merah agak gelap, agak keriput	merah gelap, keriput



Gambar 1. Hasil Uji Sampel 3 Perlakuan Pengeringan

Gambar 2. Desain Teknis *Dry Ster Eco House*

Pembahasan Hasil Implementasi

Kondisi pada ujicoba penjemuran hasil pertanian menunjukkan bahwa waktu penjemuran menjadi lebih singkat. Tentunya dengan implementasi *DrySter Eco House* memiliki potensi untuk mendukung pemanfaatan lebihan hasil panen untuk menghindari kerusakan produk dengan umur simpan pendek dari kebusukan.

1. Keuntungan untuk Pertanian

- Memanfaatkan sumber energi matahari gratis secara optimal dan hemat biaya operasional, dengan menggunakan rumah pengering yang dilengkapi *blower* dan *exhaust fan* untuk mempercepat pengeringan, maka energi matahari dapat dimanfaatkan dengan optimal.
- Menghindari kerugian pascapanen

Kegiatan panen adalah kegiatan yang menghabiskan biaya bagi petani khususnya tenaga dan waktu pemanenan. Apabila hasil panen tidak mampu terjual secara maksimal, maka produk hasil panen akan membusuk dan menimbulkan kerugian.

Kerugian kedua juga bisa berasal saat harga jual anjlok, maka petani tidak akan mendapatkan modal balik dari hasil penjualan hasil panen.

- c. Memiliki olahan panen yang berkualitas

Dengan sediaan hasil panen kering yang berkualitas, maka petani dapat menjual dengan harga baik apalagi saat kondisi harga produk segar di pasaran melonjak tajam. Kasus ini jamak ditemui pada fluktuasi harga cabai.

- d. Potensi keuntungan penjualan hasil penjemuran

Pada studi kasus penjualan cabai kering, yang awalnya terbuang karena busuk (tidak laku jual atau tidak dipanen karena harga terlalu rendah), maka dapat diambil keuntungan saat harga cabai segar melonjak tinggi. Saat harga melonjak naik ke Rp 100.000,00 per kg dari harga normal Rp 35.000 per kg, maka cabai kering dapat laku dengan harga Rp

20.000,00 sampai Rp 30.000,00 per kg.

2. Tantangan Implementasi bagi Petani

- a. Perlunya pelatihan dan pengetahuan teknis

Penggunaan teknologi tepat guna (TTG) tidak dapat berjalan optimal apabila pengguna tidak dapat memahami prinsip penggunaan peralatan, sehingga perlu adanya peningkatan kemampuan para petani

- b. Biaya investasi awal cukup tinggi

Beberapa peralatan masih memerlukan biaya cukup tinggi, hal tersebut biasanya membuat petani merasa belum yakin untuk mencoba penerapan teknologi tepat guna (TTG)

- c. Perawatan Peralatan

Dinding transparan dari kaca akrilik memerlukan perawatan supaya tetap bersih tidak kotor. Untuk daerah yang sering terkena debu, diperlukan perawatan baik supaya cahaya matahari dapat tetap terserap optimal.

Dengan analisis tersebut maka dapat dibuatkan table Analisis Nilai Tekno-Ekonomi pada Implementasi *DrySter Eco House* untuk mempertimbangkan kinerja teknis, dampak lingkungan serta manfaat sosial ekonomi pada pengguna yaitu petani.

Tabel 1. Analisis Tekno-Ekonomi Penggunaan *DrySter Eco House*

Aspek	Penilaian
Teknis	Memiliki kemudahan pengoperasian dan mampu melakukan pengeringan secara cepat dan efisien
Ekonomi	Investasi agak berat di awal, tapi selanjutnya apabila digunakan optimal maka modal dapat kembali
Lingkungan Sosial	Menggunakan energi ramah lingkungan yang minim biaya Meningkatkan kemampuan teknologi sederhana untuk masyarakat serta hasil produknya dapat digunakan untuk kesejahteraan masyarakat

KESIMPULAN

Dengan adanya implementasi desain *DrySter Eco House* maka secara teknis dapat membantu mengoptimalkan penanganan hasil pascapanen terutama saat musim panen raya di mana hasil panen melimpah ruah namun harga hasil panen

turun drastis. Dengan peningkatan kemampuan petani holtikultura untuk menyimpan pasokan lebih panen, maka akan dapat menjadi sumber Cadangan pendapatan saat pasokan barang di pasaran mulai langka. Hasil panen dapat dijual kembali dengan harga lebih layak. Selain itu,

desain *DrySter Eco House* memiliki kelebihan mampu beroperasi dengan sumber energi terbarukan yaitu cahaya matahari. Optimasi penggunaan cahaya matahari dilakukan berganda melalui penyimpanan panas untuk efek rumah kaca, serta untuk menggerakkan *blower* dan *exhaust fan* untuk mempercepat pemerataan hawa panas di dalam rumah pengering. Proses penjemuran hasil panen dapat dilakukan dengan efektif dan efisien. Dengan adanya penyimpanan pascapanen akan mendorong perekonomian petani menjadi lebih baik di masa mendatang, serta adanya kestabilan pasokan produk hasil pertanian utamanya hortikultura di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Sukma Rahayu, D., Nur Haliza, D., Nur Muttaqin, F., Rizqi Hamdani, M., Larasati, O., Saputra, R., Mulya, R., & Wisnu Wijaya, T. (2023). *Peningkatan Ekonomi Pada Sektor Pertanian Cabai di Dusun Jenggeran*. <https://doi.org/10.18196/ppm.62.1214>
- Anna Sulistyaningrum, & Darudriyo. (2018). *Penurunan kualitas cabai rawit selama penyimpanan dalam suhu ruang*.
- Ari Parfiyanti, E., Budihastuti, R., Dwi Hastuti, E., Biologi, J., & Sains dan Matematika, F. (2016). Pengaruh suhu pengeringan yang berbeda terhadap kualitas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). In *Jurnal Biologi* (Vol. 5, Issue 1).
- Fauzi, A., Andriani, V., Febrian, A. Z., Apriyana, G., Sella, B. S., Akbar, R. A., & Fadilah, M. F. (2023). *Pengaruh meningkatnya harga cabai terhadap permintaan dan penawaran di Indonesia* (Vol. 3, Issue 1).
- Fernandes. (2023). *Perancangan dan Pengembangan Produk Mesin Penggiling dan Pengering Cabai Otomatis Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) dan Analytical Hierarchy Process (AHP)*. <https://doi.org/10.32734/ee.v6i1.1933>
- Koehuana, V. A., Goab, K. Y., & Jafri, M. (2022). Pengujian Rumah Pengering Daun Kelor dengan Efek Rumah Kaca (Solar Dryer) Melalui Variasi Kecepatan Udara. *JMPM (Jurnal Material Dan Proses Manufaktur)*, 5(2), 68–81. <https://doi.org/10.18196/jmpm.v5i2.13899>
- Marina, I., Sukmawati, D., Juliana, E., & Safa, Z. N. (2024). Dinamika Pasar Komoditas Pangan Strategis: Analisis Fluktuasi Harga Dan Produksi. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(1), 160. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v12i1.700>
- Nauli, M. A. (2022). *Penerapan desain higienis di dalam tahap perancangan proses dan alat pemroses: kajian pustaka [Implementation of Hygienic Design in Process and Equipment Design Phase: Literature Review]* (Vol. 7, Issue 4). JSTP.
- Pontoio, F., Liputo, B., & Djamalu, Y. (2024). Pemanfaatan pengering efek rumah kaca dalam meningkatkan kualitas kerupuk kasubi lonuo bukit arang. *Jurnal Abdimas Terapan*, 4(1), 6–10. <https://doi.org/10.56190/jat.v4i1.61>
- Putu, P., Santoso, A., Sanubary, I., & Mahmuda, D. D. (2023). Pembuatan alat pengering cabai dengan sistem efek rumah kaca berbasis panel surya. *Jurnal Crankshaft*, 6(3).
- Ridwan, K., Pujiastuti Lestari, S., Prayogatama, A., Safitri, D., & Aditya, M. (2018). Prototipe pengering tenaga surya ditinjau dari penggunaan kolektor termal ganda dan sistem fotovoltak prototype dryer solar in terms of usage dual collector thermal and system photovoltaic. *Jurnal Kinetika*, 9(01), 7–14. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/kimia/index>
- Widya Laksmi, J., Bagus Gede Sarasvananda, I., Gusti Made Ngurah Desnanjaya, I., & Dewa Putu Gede Wiyata Putra, I. (2025). *Optimalisasi pemasaran produk pertanian melalui*

marketplace: studi kasus kelompok tani cabai nusantara. 5(1).
<https://doi.org/10.59458>

Yamin, M., Rahman, M., Aryani, F., Wibowo Kurniawan, E., Atta Bary, M., Zamroni, A., Putra Pratama, A., Debora Br Barus, M., & Giantoro, A. (2024). *Studi Awal*

Kinerja Alat Pengering Berbasis Panas Bohlam dengan Komoditi Cabe Keriting (Capsicum Annum L.). 20(01), 28.

Zam, W. (2019). Penerapan teknologi pascapanen untuk meningkatkan nilai jual cabai di tanatoraja. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*, 2(2).