

**Peningkatan Efisiensi dan Kualitas Simplisia Herbal Melalui Teknologi
Solar Dryer Dome Berbasis *Iot* di Cv Timoer Sentosa**

**Increasing The Efficiency and Quality of Herbal Simplicia Through Iot-
Based Solar Dryer Technology at Cv Timoer Sentosa**

**Galang Ramadhan^{1*}, Ilham Catur Darmawan², Endah Puspitojati³, Nur Rohmah
Lufti A'yuni⁴**

*Agribisnis Hortikultura, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian
Yogyakarta Magelang, Yogyakarta, Indonesia*

**) Korespondensi penulis: galangdan321@gmail.com*

ABSTRACT

CV Timoer Sentosa is a traditional herbal producer facing challenges in the drying process of herbal simplicia due to inconsistent traditional methods that often fail to meet quality standards. This study aims to analyze the effectiveness of applying Internet of Things (IoT)-based Solar Dryer Dome (SDD) technology in improving the efficiency and quality of simplicia drying at CV Timoer Sentosa. The research used a descriptive qualitative method, collecting primary data through field observations and in-depth interviews with the company owner and head of production, and secondary data from supporting literature. The results show that implementing IoT-based SDD technology reduces drying time from 3–5 days to 1–2 days, lowers moisture content to below 10%, and enhances quality consistency. Automatic temperature control between 40–60°C preserves bioactive compounds and reduces microbial contamination. Overall, this technology contributes to improved energy efficiency, product quality stability, and company competitiveness in the herbal market.

Keywords: *Production Efficiency, Iot, Herbal Simplicia, Solar Dryer Technology*

ABSTRAK

CV Timoer Sentosa merupakan produsen jamu tradisional yang menghadapi kendala dalam proses pengeringan simplisia akibat penggunaan metode pengeringan konvensional yang tidak konsisten dan sering kali tidak memenuhi standar kualitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan teknologi *Solar Dryer Dome* (SDD) berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pengeringan simplisia di CV Timoer Sentosa. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data primer

melalui observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan pemilik serta kepala bagian produksi sedangkan data sekunder dari literatur pendukung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi SDD berbasis IoT mampu menurunkan waktu pengeringan dari 3–5 hari menjadi 1–2 hari, mengurangi kadar air bahan hingga <10%, serta meningkatkan konsistensi mutu simplisia. Dengan pengendalian suhu 40–60°C secara otomatis, kandungan bioaktif tetap terjaga, dan risiko kontaminasi mikroba menurun. Secara keseluruhan, penerapan teknologi ini berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi energi, stabilitas mutu, dan daya saing produk herbal perusahaan.

Kata Kunci: Efisiensi Produksi, Internet Of Things (IoT), Simplisia Herbal, Solar Dryer Dome

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah, terutama keanekaragaman hayati yang sangat penting bagi industri obat herbal dan obat tradisional. Menurut Dinas Kesehatan DIY (2021), Yogyakarta memiliki warisan budaya berupa minuman tradisional dan ramuan jamu yang khas. Jamu merupakan salah satu produk unggulan dari kekayaan alam Indonesia yang telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional (Wahyuni, 2020). Semakin tingginya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat dan penggunaan bahan alami sebagai pengobatan alternatif, produk herbal termasuk jamu kini semakin diminati di pasar domestik maupun internasional. Penggunaan bahan-bahan alami berupa bagian dari tumbuhan seperti daun-daunan, kulit kayu, akar, rimpang, dan biji yang memiliki khasiat membuat jamu memiliki daya tarik tersendiri.

Pemanfaatan tanaman herbal sebagai obat tradisional cukup diminati oleh masyarakat karena tidak menimbulkan efek samping (Ramadhina dan Mugiono, 2022).

Perusahaan herbal CV Timoer Sentosa berkonsentrasi pada pembuatan jamu tradisional. Potensi pasar yang besar dan permintaan yang terus meningkat menyebabkan perusahaan harus berjuang untuk memenuhi kebutuhan pasar dengan tetap menjaga kualitas produk. Bisnis dalam industri herbal sangat bergantung pada beberapa komponen penting, seperti bahan baku yang berkualitas tinggi, proses produksi yang efisien, dan kepatuhan terhadap standar kualitas yang ditetapkan oleh Undang-Undang (Nugroho dan Maulana 2021).

Sumber daya alam yang melimpah di lingkungan perusahaan membantu CV Timoer Sentosa mendapatkan bahan baku. Namun, perusahaan masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kesulitan untuk mematuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh peraturan, perubahan dalam ketersediaan bahan baku yang berkualitas, dan pengaruh cuaca dalam proses pengolahan. Sebaliknya, perusahaan dapat menggunakan keahlian lokal seperti tenaga ahli yang sudah menekuni dunia jamu selama 26 tahun, pemberdayaan petani lokal

terkait budidaya tanaman herbal yang baik. Hal ini bertujuan untuk memastikan setiap tahap produksi dilakukan dengan baik. Ragam jenis hasil olahan tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon tidak diiringi dengan pengembangan teknologi dalam penanganan pascapanen tanaman herbal.

CV Timoer Sentosa menyadari pentingnya inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi produksi. Penggunaan suhu dan laju udara yang terlalu tinggi dan tidak konsisten dalam proses pengeringan menyebabkan kerusakan hingga hilangnya kandungan bahan aktif dalam simplisia. Oleh karena itu perlu penanganan yang tepat dalam pembuatan simplisia. Salah satu inovasi yang dilakukan di CV Timoer Sentosa adalah menggunakan teknologi *Solar Dryer Dome (SDD)*. *Solar dryer dome* merupakan kubah pengering yang dilapisi dengan plastik ultraviolet untuk tempat pengeringan simplisia dan empon-empon basah menjadi simplisia kering (Yudhana *et al.*, 2022). Diperkirakan teknologi ini akan mengatasi masalah pengeringan sebelumnya yang menggunakan oven, diharapkan dengan menggunakan teknologi *solar dryer dome* ini produktivitas bisa meningkat dan kualitas semakin membaik. Selain itu, perusahaan berupaya untuk menerapkan sistem *smart farming* berbasis *Internet of Things (IoT)*, yang akan memungkinkan pengawasan dan pengendalian proses produksi secara *real-time*, terutama terkait dengan manajemen pengering tenaga surya (Arifin, 2019). Pemanfaatan *Solar Dryer Dome* berbasis IoT pada penanganan

pascapanen diharapkan mampu menciptakan simplisia yang berkualitas dengan kadar air yang sesuai serta penggunaan waktu yang lebih efisien. Kualitas simplisia akan berpengaruh terhadap daya simpan dan kandungan bahan aktif di dalamnya. Kandungan bahan aktif pada simplisia sangat berpengaruh terhadap khasiat jamu yang dihasilkan nantinya. Namun, peningkatan efisiensi dan kualitas simplisia herbal melalui teknologi *solar dryer dome* berbasis IoT di CV Timoer Sentosa belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas penerapan teknologi *Solar Dryer Dome (SDD)* berbasis IoT dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pengeringan simplisia di CV Timoer Sentosa.

METODE

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive sampling* yakni dilakukan berdasarkan peneliti atas pertimbangan tertentu. Penelitian dilakukan di CV Timoer Sentosa yang berlokasi di Singkar I, Wareng, Wonosari, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Oktober 2024. Jenis penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, wawancara mendalam (*in-depth interview*) dilakukan dengan pemilik dan kepala bagian produksi. Diskusi kelompok (*focus group discussion*) dilakukan dengan peserta sebanyak 7 orang yang terdiri dari 2 orang peneliti, 1 orang pemilik dan 4 orang karyawan. Data sekunder berasal dari literatur ilmiah, jurnal, dan dokumen perusahaan. Analisis data dilakukan dengan tahapan:

1. Reduksi data dari hasil observasi dan wawancara,
2. Penyajian data dalam bentuk deskripsi naratif,
3. Penarikan kesimpulan dengan triangulasi sumber data untuk meningkatkan validitas hasil.

Kualitas simplisia diuji berdasarkan warna, aroma dan kadar air simplisia. Kadar air simplisia harus lebih kecil dari 10%. Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Kadar air} (\%) = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100}{}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Proses Produksi

Untuk menjamin kualitas produk jamu yang dihasilkan, proses produksi jamu CV Timoer Sentosa melalui beberapa tahapan penting. Tahapan pembuatan simplisia diawali dari pengumpulan bahan baku, sortasi, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi dalam kondisi kering, dan pengemasan atau pengolahan lanjutan. Simplisia yang sudah jadi harus diuji mutu terlebih dahulu dengan menyesuaikan dengan persyaratan tanaman obat berdasarkan *Materia Medika Indonesia (MMI)*. Pada proses pengeringan ini, perusahaan mencoba menggunakan bantuan *solar dryer dome* berbasis IoT agar mampu memproduksi simplisia secara optimal. Beberapa tahapan dalam pembuatan simplisia dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Bahan Baku dan Sortasi: sumber bahan baku

jamu didapatkan dari petani lokal dan supplier mitra yang berada di sekitar Gunungkidul. Kemitraan bahan baku seperti bunga telang, jahe, kunyit, temulawak, kencur, sereh, lemon, dan lain-lain. Bahan baku yang digunakan harus sehat dan tidak memiliki gejala penyakit. Pemilihan bahan baku dilakukan dengan cermat untuk memastikan bahan-bahan yang digunakan memiliki kandungan senyawa aktif. Kualitas bahan baku menjadi perhatian utama karena langsung mempengaruhi khasiat produk jamu yang dihasilkan.

2. Pencucian: Setelah bahan baku dipilih dan dikumpulkan, selanjutnya bahan baku tersebut dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan bekas tanah atau kotoran lainnya.
3. Perajangan: pengubahan bentuk bahan baku disesuaikan dengan karakteristik dan bentuk bahan. Perlu diperhatikan penyesuaian bahan aktif dan bentuk serat pada setiap bahan yang akan dibuat simplisia.
4. Pengeringan: salah satu tahapan kritis dalam produksi simplisia adalah pengeringan. Pada tahap ini, bahan-bahan herbal disesuaikan dengan karakteristik masing-masing. Seperti kunyit dan temulawak yang harus diberi kain penutup agar tetap terjaga kandungan *curcumin*. Selanjutnya bahan herbal disusun menyamping di atas *tray* dan ditunggu beberapa waktu. Lama waktu pengeringan juga ditentukan oleh intensitas cahaya matahari karena

- teknologi *solar dryer dome* menggunakan tenaga surya.
5. Sortasi kering
 6. Pengemasan: setelah bahan baku selesai diproses, hasil pengeringan ini dikemas untuk tahap penyimpanan atau bisa lanjut ke tahap pengolahan.

3.2. Inovasi Teknologi: *Solar Dryer Dome*

Salah satu inovasi utama yang diterapkan oleh CV Timoer Sentosa dalam proses pengeringan adalah penggunaan teknologi *solar dryer*. Teknologi ini telah membawa perubahan signifikan dalam efisiensi produksi dan kualitas bahan baku.

1. Pengendalian suhu dan kelembaban: penggunaan *solar dryer dome* menyebabkan suhu dan kelembaban selama proses pengeringan dapat dikontrol lebih baik. Suhu yang ideal untuk pengeringan herbal berkisar antara 40-60°C, di mana suhu ini dapat dipertahankan dalam *solar dryer dome* sehingga menghindari kerusakan komponen bioaktif dalam bahan baku. ElGamal *et al.* (2023) melaporkan bahwa suhu pengeringan yang ideal untuk mempertahankan senyawa biokatif dalam tanaman, yaitu vitamin C, polifenol, flavonoid, glikosida, senyawa volatil dan aktivitas antioksidan masing-masing adalah 50–60 °C, 55–60 °C, 60–70 °C, 45–50 °C, 40–50 °C dan 50–70 °C.
2. Penghematan waktu: sebelum penggunaan *solar dryer dome*, waktu pengeringan bisa memakan waktu antara 3 hingga 5 hari tergantung pada cuaca. Namun, setelah penerapan teknologi ini, waktu pengeringan dapat dipangkas menjadi 1 hingga 2 hari, bahkan dalam kondisi cuaca mendung atau berawan. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Jaekhom *et al.* (2021), penggunaan *solar dryer dome* dilaporkan dapat mempercepat pengeringan tepung garut daripada menggunakan sinar matahari, sekitar 2-4 jam. Efisiensi waktu pengeringan ini berdampak langsung pada peningkatan kapasitas produksi.
3. Peningkatan kualitas: *solar dryer dome* memastikan bahwa proses pengeringan dilakukan secara merata, sehingga kualitas bahan baku menjadi lebih stabil. Teknologi ini juga mengurangi risiko kontaminasi oleh debu atau mikroba yang biasa terjadi pada pengeringan tradisional Jaekhom *et al.* (2021) menyampaikan bahwa pengeringan tepung garut menggunakan *solar dryer dome* mampu menurunkan aktivitas air sehingga menghasilkan aktivitas air tepung garut 0,478-0,493, lebih rendah daripada aktivitas air tepung garut yang dihasilkan dari pengeringan menggunakan sinar matahari (0,495-0,548). Rendahnya aktivitas air tepung garut menyebabkan pertumbuhan

mikrobia terhambat. Damayanti *et al.* (2024) menyatakan bahwa *solar dryer dome* dapat meningkatkan kualitas produk, mengurangi kerugian karena kerusakan produk yang diakibatkan oleh cuaca ekstrem.

3.3. Penerapan Sistem Solar Dryer Dome Berbasis IoT

CV Timoer Sentosa telah menerapkan teknologi *solar dryer dome* berbasis IoT untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengeringan simplisia. Teknologi ini menggantikan metode pengeringan tradisional yang sebelumnya bergantung pada kondisi cuaca, sehingga hasil pengeringan sering kali tidak konsisten. Penggunaan *solar dryer dome* digunakan sebagai alat utama untuk pengeringan simplisia. Teknologi ini memanfaatkan energi matahari secara maksimal, dengan sistem IoT yang mengontrol suhu dan kelembaban secara *real-time*. Proses pengeringan berjalan lebih cepat dan merata, menjaga kualitas bahan baku herbal sesuai standar. Sedangkan penggunaan pengering konvensional tetap digunakan dalam situasi tertentu, seperti saat cuaca buruk yang berkepanjangan atau kebutuhan produksi mendesak dalam skala kecil. Hal ini memastikan kontinuitas proses produksi tetap terjaga.

Dampak dari penggunaan teknologi *solar dryer dome* dan penerapan sistem IoT sangat signifikan dalam meningkatkan efisiensi produksi di CV Timoer

Sentosa. Beberapa indikator efisiensi yang tercapai antara lain:

1. Pengurangan biaya operasional: waktu pengeringan yang lebih cepat dapat mengurangi biaya operasional yang terkait dengan penggunaan listrik atau sumber energi lain. Damayanti *et al.* (2024) juga menyatakan bahwa *solar dryer dome* dapat meningkatkan efisiensi energi. Selain itu, bahan baku tidak akan hilang karena cuaca buruk atau proses pengeringan yang tidak sempurna.
2. Peningkatan kapasitas produksi: CV Timoer Sentosa dapat menghasilkan lebih banyak produk jamu dalam waktu yang lebih singkat dengan waktu pengeringan yang lebih singkat.
3. Kontinuitas kualitas: penggunaan *solar dryer dome* dan sistem IoT menyebabkan kualitas produk tetap stabil sehingga dapat memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh pemerintah dan menjaga kepercayaan konsumen. Hendrawati *et al.* (2023) melaporkan bahwa teknologi *solar dryer dome* dapat menjaga kualitas rasa, warna, dan mempertahankan 80 sampai 95% kadat gizi dalam bahan pangan.

KESIMPULAN

Penerapan teknologi *Solar Dryer Dome* berbasis *Internet of Things* di CV Timoer Sentosa terbukti meningkatkan efisiensi pengeringan simplisia herbal, baik dari segi waktu, kualitas, maupun energi. Teknologi SDD berbasis IoT mampu menurunkan waktu

pengeringan dari 3–5 hari menjadi 1–2 hari, mengurangi kadar air bahan hingga <10%, serta meningkatkan konsistensi mutu simplisia. Sistem ini juga mendukung penerapan konsep *smart farming* pascapanen, memperkuat keberlanjutan dan daya saing industri herbal. Disarankan agar CV Timoer Sentosa terus mengembangkan sistem IoT dengan integrasi analitik data untuk optimasi proses pengeringan secara berkelanjutan. Implikasi teknologi *solar dryer dome* berbasis IoT bagi perusahaan herbal antara lain perlu adanya proses penyesuaian produksi, peningkatan kemampuan sumberdaya manusia di bidang teknologi, investasi teknologi, dan peningkatan mutu serta daya saing produk.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian secara kuantitatif berbasis eksperimental agar bisa menunjukkan data efisiensi penggunaan *solar dryer dome* secara terukur dan konkret.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada CV Timoer Sentosa atas dukungan dan kerjasamanya, baik dalam memberikan data, arahan, serta membantu selama penelitian sehingga penelitian dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z. (2019). Pemanfaatan Teknologi dalam Industri Herbal untuk Meningkatkan Daya Saing Produk. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(1), 33-45.

Damayanti, S.E., Fatah, A., Pratiwi, D.S., El Hadi, R.M., Aridwan dan Syukrillah. (2024). Implementasi IoT pada *Solar Dryer Dome* Dwi Energi untuk Monitoring Suhu dan Kemelmbaban di Bumdes Ciputri Gemilang. *Naratif: Jurnal Ilmiah Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika*, 6(2), 158-164.

Dinas Kesehatan DIY. (2021). Wedang Uwuh Sebagai Ikon Minuman Kesehatan Tradisional Jogja. Dinkes.Jogjaprovo.go.id. <https://dinkes.jogjaprovo.go.id/b erita/detail/wedang-uwuh-sebagai-ikon-minuman-kesehatan-tradisional-jogja>.

ElGamal, R., Song, C., Rayan, A.M., Liu, C., Al-Rejaie, S. dan ElMasry, G. (2023). Thermal Degradation of Bioactive Compounds during Drying Process of Horticultural and Agronomic Products: A Comprehensive Overview. *Agronomy*, 13(1580), 1-21.

Hendrawati, E., Sumaedi, A. dan Widodo, A. (2023). Sosialisasi System Cerdas Solar Sryer Dome Sebagai Optimalisasi Hasil Pertanian, Perkebunan Dan Perikanan. *Tensile: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 273-282.

Jaekhom, S., Witinantakit, K. dan Sermisri, R. (2021). Arrowroot Flour Drying Using Solar Drying Dome. *SWU Engineering Journal*, 16(2), 94-105.

- Nugroho, A. dan Maulana, H. (2021). Analisis Kualitas Bahan Baku Herbal di Indonesia: Tantangan dan Solusi. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Lingkungan*, 14(2), 55-70.
- Ramadhina A. dan Mugiono, M. (2022). Pengaruh Desain Kemasan, Variasi Produk, Dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Konsumen. *Jurnal Manajemen Pemasaran Dan Perilaku Konsumen*, 1(1), 59-67. <https://doi.org/10.21776/jmppk.2022.1.1.21>
- Wahyuni, N. S. (2020). Strategi Peningkatan Produktivitas Pertanian Herbal dengan Teknologi Modern. *Jurnal Agribisnis dan Biofarmaka*, 11(1), 12-22.
- Yudhana, A., Septiyani, R., Ariesanti, A., Yudianto, R., Subrata, A. C. dan Akbar, S. A. (2022). Penerapan *Solar Dome Dryer* sebagai Teknologi Tepat Guna dalam Pemberdayaan Kelompok Semesta. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan 26 November 2022*, 4:1315-1320.