

Available online at: <http://jarpet.ft.unand.ac.id/>**Jurnal Andalas: Rekayasa dan Penerapan Teknologi**

ISSN (Online) 2797-9024



Inovasi Solar Dryer Dome pada Usaha Budidaya Multiguna untuk Mendukung Urban Farming di Ekowisata Sungkai Green Park Lambung Bukit Pauh Kota Padang

Darwison¹, Zaini², M Ilhamdi Rusydi², Aulia², Novizon², Syukri Yunus², Rico Novendra², Mumuh Muharam², Athalla Novandri², Fatih Mubarok², Roza Susanti²

¹ Departemen Teknik Elektro Universitas Andalas, Kampus FT Unand Limau Manis Pauh, Padang, 25163, Indonesia

² Departemen Teknik Elektro Universitas Andalas, Kampus FT Unand Limau Manis Pauh, Padang, 25163, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diajukan: 3 April 2024

Revisi: 8 Mei 2024

Diterbitkan: 1 Juni 2024

KATA KUNCI

Solar dryer dome, urban farming, IoT technology, monitoring and control, multi-purpose cultivation

KORESPONDENSI

Email: darwison@eng.unand.ac.id

ABSTRAK

The implementation of the Solar Dryer Dome innovation in Sungkai Green Park Ecotourism, Lambung Bukit Village, Pauh District, Padang City, is a strategic step in supporting urban farming practices. Lecturers and students from the Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Andalas University, have successfully integrated this technology in the cultivation of vegetables, fish, broiler chickens, and the tea drying process. This infrastructure is equipped with a UV plastic roof to protect plants from excessive UV rays, while the center of the dome functions as a fish pond that utilizes fish waste as natural fertilizer for plants. The IoT-based control system allows efficient monitoring and control via mobile devices, with various sensors for temperature, humidity, soil pH, and water quality. As a result, harvest time becomes more efficient—vegetables in 21-27 days, gourami fish around 1000 per year, broiler chickens in 30 days, and dried tea in 8 hours in sunny weather. The specific objectives of implementing this innovation at the Solar Dryer Dome location are to increase production efficiency, reduce operational costs, and improve product quality, all of which have a positive impact on local food security. This initiative also supports sustainable urban farming practices and improves community knowledge and skills in modern agriculture. Overall, the Solar Dryer Dome has a significant positive impact on the community and the surrounding environment.

PENDAHULUAN

Pengembangan pertanian perkotaan atau urban farming[1-3] semakin penting dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan di era urbanisasi yang pesat[4-5]. Pertanian perkotaan menawarkan berbagai manfaat, seperti mengurangi jarak tempuh makanan dari lahan produksi ke konsumen, yang pada gilirannya dapat mengurangi emisi karbon dan biaya transportasi. Selain itu, urban farming meningkatkan keamanan pangan dengan menyediakan akses langsung ke sumber pangan segar, yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat perkotaan. Praktik ini juga berkontribusi pada peningkatan ruang hijau di kota, yang tidak hanya memperbaiki kualitas udara tetapi juga menyediakan habitat bagi keanekaragaman hayati. Salah satu pendekatan inovatif dalam mendukung praktik urban farming adalah penerapan teknologi Solar Dryer Dome[6-9] di Ekowisata Sungkai Green Park, Kelurahan Lambung Bukit, Kecamatan Pauh, Kota Padang. Teknologi ini memiliki keunggulan dibandingkan metode pertanian konvensional lainnya, karena mampu mengoptimalkan penggunaan lahan terbatas di area perkotaan.

Dengan desain yang memungkinkan integrasi berbagai aspek budidaya—mulai dari tanaman sayuran, ikan, ternak ayam potong, hingga proses pengeringan teh—Solar Dryer Dome memberikan solusi multifungsi[10-11] yang sangat sesuai untuk konteks urban. Solar Dryer Dome dilengkapi dengan atap plastik UV yang berfungsi melindungi tanaman dari sinar UV berlebihan dan menjaga suhu optimal untuk pertumbuhan. Kolam ikan di bagian tengah dome tidak hanya menyediakan sumber pupuk alami dari kotoran ikan tetapi juga berfungsi sebagai pakan bagi ikan itu sendiri. Selain itu, sistem kontrol canggih berbasis Internet of Things (IoT)[12] memungkinkan pengelolaan budidaya secara efisien, memantau kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan pH tanah secara real-time melalui perangkat pintar. Hasilnya, sistem ini mampu menghasilkan waktu panen yang singkat dan konsisten, menunjukkan potensi besar dalam mendukung ketahanan pangan lokal di lingkungan urban. Meskipun demikian, tantangan dalam menjaga kualitas produksi tetap optimal di berbagai kondisi perlu terus diatasi dengan perawatan dan pengendalian yang tepat. Penelitian dan implementasi praktik terbaik yang terus-menerus diperlukan untuk memaksimalkan potensi teknologi Solar Dryer Dome dalam mendukung keberlanjutan pertanian perkotaan[13-14]. Dengan memanfaatkan teknologi modern dalam urban farming, kita dapat meningkatkan ketahanan pangan, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, dan membangun masyarakat yang lebih mandiri dan berkelanjutan.

METODE

Pada bagian ini dilakukan pembuatan alat-alat disertai uraikan komponen yang dibutuhkan dalam mewujudkan Inovasi Solar Dryer Dome Pada Usaha Budidaya[15] Multiguna Untuk Mendukung Urban Farming di Ekowisata Sungkai Green Park Kel. Lambung Bukit Kec. Pauh Kota Padang.

Solar Dryer Dome budidaya sayuran

Dilakukan pembuatan kontrol dan monitoring budidaya sayuran agar suhu[16] kelembaban udara dan kelembaban tanah serta pH sesuai dengan kebutuhan jenis sayuran dengan menggunakan komponen-komponen seperti table 1.

Tabel 1. Komponen-komponen budidaya sayuran

No.	Nama komponen	foto alat/komponen
1	Selang PE 7 mm x 100 meter (rol)	
2	Selang PU 12 mm / Pneumatic Hose 12x8 mm meteran	
3	Tee PE 16 mm ke 6 mm Lock Type konektor irigasi hidroponik 19DA	
4	Adjustable Irrigation Drippers	
5	Sprayer Set Mist Nozzle Abu Abu Sprinkler + Nepel Tee U/ Selang Pe 7mm	
6	Mist Nozzle Sprayer Misting Sprinkler + Nepel Tee Ke Selang Pe 7mm 6mm.	
7	Gunting Taman Ranting Tumbuhan Bunga Garden Pruning Shear Scissors	
8	Konektor Fitting End Plug 6 Mm Type Slip Lock Pu Pneumatic Dop Penutup	
9	Drip Putar / Drip Putar 8 Lubang / Drip Putar / Adjustable Dripper	
10	Selang PE 16 mm / Selang PE 13/16 mm / Selang PE 16mm (Lentur)	
11	Lock Type 4 way 16 x 7 mm / 4 Cabang 16 mm 7mm / Konektor 16 ke 7 mm	
12	Pompa Air Celup/Submersible Pump DC 24V 350W	
13	Power Supply Switching PSU 24V 20A Hh Quality, 24 Volt 20 Ampere Fan	
14	Solenoid Valve 4v210-08 Dc24 V/Ac220 Solenoid Valve Airtac Dc24/Ac220 - Ac220 Volt	
15	Arduino Uno Atmega328p R3 Board Module + Cable Data DIP 16U2 Home Auto	
16	Blynk IoT (Blynk 2.0) App w/Arduino Uno R3, ESP8266 ESP	
17	LCD 1604 Karakter Background Blue	

Solar Dryer Dome budidaya ayam potong

Dilakukan pembuatan kontrol dan monitoring budidaya ayam potong agar suhu, kelembaban udara dan pakan ayam sesuai dengan kebutuhan ayam potong berdasarkan umurnya dengan menggunakan komponen-komponen yang sesuai dari table 1 dan tambahan seperti table 2.

Tabel 2. Komponen-komponen budidaya ayam potong

No.	Nama komponen	foto alat/komponen
1	Kipas Blower Dengan Turbin Udara Mini Portable Untuk Bbq Dc 12v 1.2a - DC 12V	
2	Lampu pijar 100 watt	
3	fan computer 12 cm	
4	LCD 1604 Karakter Background Blue	

Solar Dryer Dome budidaya ikan

Dilakukan pembuatan kontrol dan monitoring budidaya ikan agar suhu air, kekeruhan air dan pakan ikan sesuai dengan kebutuhan ikan berdasarkan umurnya dengan menggunakan komponen-komponen yang sesuai dari table 1 dan tambahan seperti tabel 3.

Tabel 3. Komponen-komponen budidaya ikan

No.	Nama komponen	foto alat/ komponen
1	Pompa Air Celup Aquarium 60 Watt ARMADA AM Psp 3200 Z 3200Z Kolam Ikan - NS 301	
2	Tong Filter Kolam Ikan // Pond Filter - Small 2 Layer	
3	Arduino Uno Atmega328p R3 Board Module + Cable Data DIP 16U2 Home Auto	
4	Blynk IoT (Blynk 2.0) App w/Arduino Uno R3, ESP8266 ESP	
5	LCD 1604 Karakter Background Blue	

Solar Dryer Dome pengering teh

Dilakukan pembuatan kontrol dan monitoring pengeringan teh agar suhu, kelembaban udara dan berat daun teh sesuai kualitas yang diinginkan[17-18] dengan menggunakan komponen-komponen yang sesuai dari table 1 dan tambahan seperti tabel 4.

Tabel 4. Komponen-komponen pengering teh

No.	Nama komponen	foto alat/ komponen
1	Blower Angin/Ventilator Portable - 8 Inch	
2	fan computer 12 cm	
3	Arduino Uno Atmega328p R3 Board Module + Cable Data DIP 16U2 Home Auto	
4	LCD 1604 Karakter Background Blue	
5	Blynk IoT (Blynk 2.0) App w/Arduino Uno R3, ESP8266 ESP	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengabdian

Kelompok Budidaya Multiguna Ekowisata Sungkai Green Park (ESGP Sungkai) berlokasi di Kelurahan Lambung Bukit, Kecamatan Pauh, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat dengan jarak 5,4 km dari Universitas Andalas seperti gambar 1. Kelompok ini bergerak di bidang budidaya multiguna dan berkontribusi juga sebagai tempat pendidikan, pelatihan serta pariwisata yang pengunjungnya berasal dari berbagai perguruan tinggi dan sekolah baik di provinsi Sumbar maupun dari sekitar provinsi Sumbar seperti Jambi dan Riau seperti gambar 2.



Gambar 1. Peta lokasi Kelompok Budidaya Multiguna ESGP Sungkai



Gambar 2. Beberapa kegiatan dan suasana di ESGP Sungkai

Alat kontrol Solar Dryer Dome budidaya sayuran

Alat kontrol Solar Dryer Dome ini menggunakan sensor suhu, sensor kelembaban udara, sensor kelembaban tanah dan sensor pH dengan output alat semprot tanaman (Rotate Sprinkler Spray Air Irigasi Taman), semprotan cairan pH dan pupuk. Alat ini dapat dikontrol dan dimonitor dari arak jauh memakai Hp melalui aplikasi Blynk yang menghasilkan sayur siap panen dalam rentang waktu $21 \div 27$ hari seperti gambar 3.



Gambar 3. Solar Dryer Dome budidaya sayuran

Alat kontrol Solar Dryer Dome budidaya ayam potong

Alat kontrol Solar Dryer Dome ini menggunakan sensor suhu, sensor kelembaban udara, sensor berat dan kontrol pakan ayam dengan output berupa hembusan udara panas dari heater dan membuat sirkulasi udara dengan memakai fan exhaust. Alat ini dapat dikontrol dan dimonitor dari arak jauh memakai Hp melalui aplikasi Blynk yang menghasilkan ayam siap dipotong dalam waktu sekitar 30 hari seperti gambar 4.



Gambar 4. Solar Dryer Dome budidaya ayam potong

Alat kontrol Solar Dryer Dome budidaya ikan

Alat kontrol Solar Dryer Dome ini menggunakan sensor suhu air, sensor kekeruhan, sensor pH air dan kontrol pakan ikan dengan output berupa pompa air untuk penggantian dan sirkulasi air jika air diatas ambang kekeruhan. Memakai Tong Filter Kolam Ikan untuk sirkulasi dan membersihkan air sehingga kondisi air masih dalam batas-batas kekeruhan. Alat ini dapat dikontrol dan dimonitor dari arak jauh memakai Hp melalui aplikasi Blynk yang menghasilkan ikan khusus ikan gurami siap dipanen dalam waktu sekitar 1 tahun seperti gambar 5.



Gambar 5. Solar Dryer Dome budidaya ikan

Alat kontrol Solar Dryer Dome pengering teh

Alat kontrol Solar Dryer Dome ini menggunakan sensor suhu, sensor kelembaban udara, dan sensor berat dengan output berupa hembusan udara panas dari heater jika cuaca tidak cerah dan membuat sirkulasi udara dengan memakai fan exhaust jika suhu dalam solar dryer dome diatas ambang suhu yang ditentukan. Alat ini dapat dikontrol dan dimonitor dari arak jauh memakai Hp melalui aplikasi Blynk yang menghasilkan teh kering dalam waktu 8 jam/hari dalam cuaca cerah seperti gambar 6.



Gambar 6. Solar Dryer Dome pengering teh

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pengabdian kepada masyarakat dari kegiatan Inovasi Solar Dryer Dome budidaya multiguna dengan menerapkan teknologi urban farming di ESGP Sungkai yaitu: dengan Sistem Solar Dryer Dome menghasilkan waktu panen yang efisien dan produksi yang konsisten dan waktu panen rata-rata untuk sayuran sekitar 21-27 hari, ikan gurami sekitar 1000 ekor dapat dipanen dalam satu tahun, sedangkan ayam potong dapat dipanen dalam 30 hari dan teh kering dapat diproduksi dalam 8 jam/hari dalam cuaca cerah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan sesuai dengan Kontrak Pengabdian Nomor: 42/UN.16.09.D/PL/2023 Tahun Anggaran 2023. Bantuan ini telah memfasilitasi dan mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Ekowisata Sungkai Green Park, Kelurahan Lambung Bukit, Kecamatan Pauh, Kota Padang. Terima kasih atas komitmen dan kerjasamanya dalam mendukung kegiatan ini.

REFERENCES

- [1] Hamzens, W. P. S., & Moestopo, M. W. (2018). Pengembangan Potensi Pertanian Perkotaan Di Kawasan Sungai Palu. *Jurnal Pengembangan Kota*, 6(1), 75. <https://doi.org/10.14710/jpk.6.1.75-83>
- [2] Fauzi, A. R., Ichniarsyah, A. N., & Agustin, H. (2016). Pertanian Perkotaan : Urgensi, Peranan, dan Praktik Terbaik. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01).
- [3] Kyaw, T. Y., & Ng, A. K. (2017). Smart Aquaponics System for Urban Farming. *Energy Procedia*, 143, 342–347. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.12.694>
- [4] Ng, A. K., & Mahkeswaran, R. (2021). Emerging and Disruptive Technologies for Urban Farming: A Review and Assessment. *Journal of Physics: Conference Series*, 2003(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2003/1/012008>
- [5] Foeken, D., & Mwangi, A. M. (n.d.). *Increasing Food Security Through Urban Farming In Nairobi*.
- [6] Goswami, D. Y., Lavania, A., Shahbazi, S., & Masood, M. (1991). Analysis Of A Geodesic Dome Solar Fruit Dryer. *Drying Technology*, 9(3), 677–691. <https://doi.org/10.1080/07373939108916703>
- [7] Nguyen, V. P., Tran, H. X. N., & Phan, T. L. K. (2023). Effect of pre-treatments on qualities and storage life of banana dried by using solar dryer dome. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1155(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1155/1/012020>
- [8] Panggabean, T., Neni Triana, A., & Hayati, A. (2017). Kinerja Pengeringan Gabah Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak dengan Energi Surya, Biomassa, dan Kombinasi. *Agritech*, 37(2), 229. <https://doi.org/10.22146/agritech.25989>
- [9] Ekechukwu, O. V., & Norton, B. (1999). Review of solar-energy drying systems II: an overview of solar drying technology. *Energy Conversion*.

- [10] Soejarwo, P. A., Koeshendrajana, S., Apriliani, T., Yuliaty, C., Deswati, R. H., Sari, Y. D., Sunoko, R., & Sirait, J. (2022). Pengelolaan Perikanan Budidaya Keramba Jaring Apung (Kja) Dalam Upaya Penyelamatan Danau Maninjau. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 12(1), 79. <https://doi.org/10.15578/jksekp.v12i1.10973>
- [11] Kandari, A. M., Mando, L. O. A. S. M., Kasim, S., & Midi, L. O. (2021). Pengembangan Tanaman Multi Guna bagi Masyarakat di Kawasan Taman Hutan Raya Nipa-Nipa Kelurahan Gunung Jati, Kota Kendari. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(3), 258–268. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.7.3.258-268>
- [12] Fauziah Y.Q Ontowirjo-Implementasi IoT Pada Sistem Monitoring Suhu. (2018).
- [13] Hananda, N., Kamul, A., Harito, C., Djuana, E., Elwirehardja, G. N., Pardamean, B., Gunawan, F. E., Budiman, A. S., Asrol, M., & Pasang, T. (2023). Solar drying in Indonesia and its development: A review and implementation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1169(1), 012084. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1169/1/012084>
- [14] Poulsen, M. N., Neff, R. A., & Winch, P. J. (2017). The multifunctionality of urban farming: Perceived benefits for neighbourhood improvement. *Local Environment*, 22(11), 1411–1427. <https://doi.org/10.1080/13549839.2017.1357686>
- [15] Darwison, Zaini, Fahrul Aderi, Farhan Fadil Irsan(2023). Penerapan Teknologi pada Usaha Budidaya Jamur Tiram Untuk Mendukung Urban Farming di KWT Jawa Gadut Saiyo Limau Manis pauh kota padang. *Logista Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* Vol. 7 No. 1, p.p 152-156
- [16] Tahiru, D. D., Poekoel, V. C., Kambey, F. D., & Robot, R. F. (2019). Karakteristik Performansi Suhu Ruangan Pengering Hibrida Pada Proses Pengeringan Bawang Merah. 8.
- [17] Rahayuningtyas, A., & Kuala, S. I. (2016). Pengaruh Suhu Dan Kelembaban Udara Pada Proses Pengeringan Singkong (Studi Kasus: Pengering Tipe Rak). *ETHOS (Jurnal Penelitian dan Pengabdian)*, 99. <https://doi.org/10.29313/ethos.v0i0.1663>
- [18] Feriska, A., & Triyanto, D. (2017). *Rancang Bangun Penjemur Dan Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. 05(2).