

## PENERAPAN SISTEM HYBRID PLTS SEBAGAI SUMBER ENERGI PENGERINGAN BIJI KOPI PADA SOLAR DRYER DOME DI KAMPUNG PASEBAN – BOGOR

Muhammad Saputra Destawan<sup>1</sup>, Ojak Abdul Rozak<sup>2</sup>, Angga Septian<sup>3</sup>, Jauhana<sup>4</sup>,  
Okky Supriadi<sup>5</sup>

[saputradestawan@gmail.com](mailto:saputradestawan@gmail.com)<sup>1</sup>, [dosen01327@unpam.ac.id](mailto:dosen01327@unpam.ac.id)<sup>2</sup>, [dosen01727@unpam.ac.id](mailto:dosen01727@unpam.ac.id)<sup>3</sup>,  
[jauhana12345@gmail.com](mailto:jauhana12345@gmail.com)<sup>4</sup>, [dosen01314@unpam.ac.id](mailto:dosen01314@unpam.ac.id)<sup>5</sup>

Universitas Pamulang

### ABSTRAK

Kampung Paseban merupakan wilayah yang sangat unik, berawal dari faktor cuaca yang tidak menentu membuat proses pengeringan biji kopi pada solar dryer dome tidak maksimal, Sehingga membuat produk yang dihasilkan berjamur. Tim PkM menerapkan sistem Teknologi Hybrid PLTS Sebagai Sumber Energi Pengering Biji Kopi Pada Solar Dryer Dome. Solar Dryer Dome adalah struktur pengeringan yang memanfaatkan energi matahari sebagai sumber panas utama, dikombinasikan dengan plys hybrid untuk memastikan proses pengeringan tetap berlangsung optimal meskipun dalam kondisi cuaca mendung atau hujan. Teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengeringan, mengurangi kerusakan biji kopi akibat kelembaban berlebih, dan mempercepat waktu pengeringan sehingga meningkatkan produktivitas petani. Diharapkan dengan penerapan teknologi ini, petani kopi di Kampung Paseban dapat meningkatkan pendapatan mereka melalui peningkatan kualitas produk yang lebih baik dan kuantitas produksi yang lebih tinggi. Melalui penelitian ini, selain untuk memberikan pelatihan kepada petani kopi mengenai instalasi, pemeliharaan, dan pengoperasian sistem plys hybrid. Dilakukan desain perencanaan dan pembuatan serta evaluasi kinerja sistem dan memberikan rekomendasi perbaikan yang diperlukan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi biji kopi, sekaligus mengurangi ketergantungan pada sumber energi panas matahari yang tidak menentu di wilayah tersebut. Dengan demikian, proposal penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan petani kopi, tetapi juga mendukung upaya pelestarian lingkungan. Dengan kolaborasi antara akademisi, maka implementasi sistem teknologi rekayasa lampu pemanas dapat menjadi model keberlanjutan yang dapat direplikasi di berbagai daerah penghasil kopi di Indonesia.

**Kata Kunci:** Solar Dryer Dome, Plts, Hybrid.

### ABSTRACT

*The Paseban village is a very unique area, starting from the unpredictable weather, which makes the process of drying coffee beans in the solar dryer dome suboptimal, resulting in moldy products. The PkM team implemented a Hybrid Solar Power Technology system as an energy source for drying coffee beans in the Solar Dryer Dome. The Solar Dryer Dome is a drying structure that utilizes solar energy as the main source of heat, combined with hybrid ply to ensure that the drying process remains optimal even in cloudy or rainy weather conditions. This technology is expected to improve drying efficiency, reduce coffee bean damage due to excess humidity, and speed up the drying time, thereby increasing the productivity of farmers. It is hoped that with the implementation of this technology, coffee farmers in Paseban village can increase their income through better product quality and higher production quantities.*

**Keywords:** Solar Dryer Dome, Plts, Hybrid.

## PENDAHULUAN

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pamulang memegang peranan yang sangat penting dalam mendorong dan mengarahkan kegiatan-kegiatan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai wujud Tri Dharma Perguruan Tinggi. Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat merupakan salah satu tugas perguruan tinggi untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat yang meliputi berbagai bidang kehidupan dengan memanfaatkan, mengembangkan, dan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sebagai upaya memberikan sumbangan demi kemajuan masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah kegiatan yang mencakup upaya-upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia antara lain dalam hal perluasan wawasan, pengetahuan maupun peningkatan keterampilan yang dilakukan oleh civitas akademika (O. A. Rozak et al., 2022).

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan sistem yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik. PLTS adalah solusi energi terbarukan yang ramah lingkungan, karena tidak menghasilkan emisi selama operasionalnya. Dengan potensi energi surya Indonesia mencapai 207.898 MWp, pengembangan PLTS dapat membantu memenuhi kebutuhan energi domestik dan mendukung keberlanjutan lingkungan (Mulyani and Idris 2023).

Sistem hybrid PLTS ini menggabungkan teknologi tenaga surya dengan sumber energi cadangan lainnya, seperti generator berbahan bakar biodiesel atau baterai penyimpanan energi (Mauko, I et al. 2022). Penggunaan Solar Dryer Dome, yang merupakan rumah kaca khusus untuk proses pengeringan, memungkinkan kontrol iklim mikro yang optimal, sehingga proses pengeringan biji kopi dapat berjalan lebih cepat dan merata tanpa tergantung sepenuhnya pada kondisi cuaca.

Solar Dryer Dome merupakan salah satu inovasi teknologi pengeringan yang menggabungkan prinsip pemanfaatan energi surya dengan desain struktur berbentuk kubah. Teknologi ini menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan metode pengeringan konvensional, seperti efisiensi energi yang lebih tinggi, perlindungan produk dari kontaminasi lingkungan, dan kemampuan untuk beroperasi dalam berbagai kondisi cuaca. Namun, keterbatasan utama dari Solar Dryer Dome konvensional adalah ketergantungannya pada intensitas sinar matahari, yang dapat menyebabkan variasi dalam waktu dan kualitas pengeringan (Kusmiyati, Salam, and Ratnawati 2021).

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, proposal ini mengusulkan penerapan sistem hybrid PLTS sebagai pengering biji kopi pada Solar Dryer Dome. Melalui pengabdian ini, kami bermaksud untuk memberikan pelatihan kepada petani kopi mengenai instalasi, pemeliharaan, dan pengoperasian sistem hybrid PLTS dan Solar Dryer Dome. Selain itu, kami akan melakukan evaluasi kinerja sistem dan memberikan rekomendasi perbaikan yang diperlukan. Hasil dari proyek ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi biji kopi, sekaligus mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil (Kusmiyati, Salam, and Ratnawati 2021).

## METODE PENELITIAN

1. Kampung Paseban merupakan salah satu daerah penghasil kopi di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam pengembangan komoditas ini. Namun, petani di kampung ini masih menghadapi berbagai tantangan dalam proses pasca panen, khususnya dalam hal pengeringan biji kopi. Metode pengeringan tradisional yang mengandalkan sinar matahari sering kali tidak optimal karena kondisi cuaca yang tidak menentu dan terbatasnya lahan untuk penjemuran. Hal ini menyebabkan kualitas biji

kopi yang bervariasi dan menurunkan nilai jual.

Selain itu, biaya energi yang tinggi menjadi beban tambahan bagi para petani, mengingat penggunaan listrik atau bahan bakar fosil untuk pengeringan biji kopi memerlukan biaya yang tidak sedikit. Penggunaan bahan bakar fosil juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, seperti peningkatan emisi karbon yang berkontribusi pada perubahan iklim global.

Untuk mengatasi tantangan ini, penerapan sistem hybrid Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi untuk pengeringan biji kopi pada Solar Dryer Dome di Kampung Paseban menawarkan solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Sistem hybrid PLTS menggabungkan teknologi tenaga surya dengan sumber energi cadangan, seperti baterai penyimpanan energi atau generator berbahan bakar biodiesel. Hal ini memungkinkan penyediaan energi yang stabil dan kontinu, yang tidak bergantung pada kondisi cuaca.

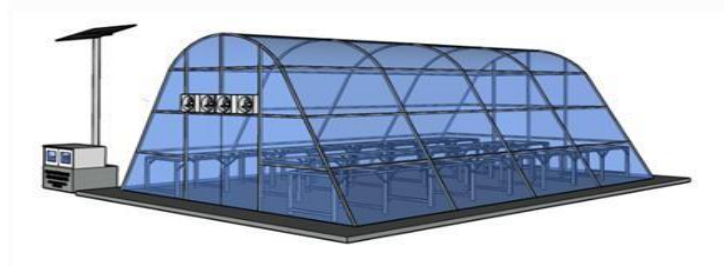


**Gambar 1.** Peta lokasi dan kondisi jalan di wilayah PkM

2. Solar Dryer Dome merupakan hasil penelitian Dr. Sem Janjai, peneliti dari Silpakorn University – Thailand. Solar dryer dome ini merupakan kubah dengan inkubator ruangan tertutup seperti green house, dan sekilas mirip dengan solar tunnel. Bedanya adalah greenhouse dan solar tunnel biasanya masih menggunakan bahan PET untuk cover bangunan. Sementara solar dryer dome menggunakan bahan polycarbonate. Ketahanan polycarbonate yang mampu bertahan hingga 10 tahun menjadi pilihan yang menarik daripada bahan PET yang mudah rusak.

Karakteristik dari polycarbonate yang digunakan menyerap panas matahari dan menyalurkan ke dalam ruangan. Meski demikian, sinar UV ditapis sehingga tidak merusak bahan/komoditas pertanian yang dikeringkan. Selama proses pengeringan, uap air akan naik karena berkurangnya kandungan air komoditas pertanian yang dikeringkan. Kipas exhaust akan menghisap udara di dalam ruangan bersamaan dengan uap air.

Sebagai pengganti listrik PLN, kipas exhaust menggunakan listrik dari panel tenaga surya sehingga unit pengering ini benar-benar memanfaatkan energi panas matahari semaksimal mungkin.



**Gambar 2.** Solar Dome Dryer

Tahapan kegiatan pertama dalam Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai sumber energi pengering biji kopi pada solar dryer dome di Kampung Paseban - Bogor adalah proses perakitan komponen Sistem hybrid PLTS seperti terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Proses perakitan komponen sistem hybrid PLTS

Tahapan kegiatan kedua dalam Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai energi pengering biji kopi pada solar dryer dome di Kampung Paseban - Bogor adalah proses pemasangan panel hybrid PLTS seperti terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Proses pemasangan panel hybrid PLTS

Tahapan kegiatan ketiga dalam Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai energi pengering biji kopi pada solar dryer dome di Kampung Paseban - Bogor adalah proses pengujian hybrid PLTS seperti terlihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Proses pengujian hybrid PLTS

Tahapan kegiatan keempat dalam Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai sumber energi pengering biji kopi pada solar dryer dome di Kampung Paseban - Bogor adalah proses implementasi sistem hybrid PLTS dan hasil pemasangan. Tahapan kegiatan kelima dalam Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai sumber energi pengering biji kopi pada solar dryer dome di Kampung Paseban - Bogor adalah proses Pengujian sistem hybrid PLTS pada Solar Dryer Dome.

Berikut ini merupakan sebelum penutupan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai sumber energi pengering biji kopi pada solar dryer dome di Kampung Paseban - Bogor dengan melakukan evaluasi pemahaman masyarakat terhadap sistem hybrid PLTS Pada Solar Dryer Dome di Kampung Paseban - Bogor. Tahapan Selanjutnya dalam Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah Proses serah terima Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai sumber energi pengering biji kopi pada solar dryer dome di Kampung Paseban - Bogor.

Tahapan kegiatan selanjutnya dalam Pengabdian kepada Masyarakat adalah penutupan kegiatan yang dihadiri oleh seluruh peserta kegiatan baik Dosen dan Mahasiswa Teknik Elektro Unpam maupun masyarakat Tegal Luhur, RT: 04, RW: 05, Desa Megamendung, Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor – Jawa Barat seperti terlihat pada Gambar 18.



**Gambar 6.** Penutupan kegiatan PkM penerapan sistem hybrid PLTS

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa gambar di atas telah kami ambil sebelum dan sesudah kegiatan, dimana kami telah membuat dan pengujian sistem hybrid PLTS pengering biji kopi. Adapun langkah-langkah yang telah kami lakukan untuk menindaklanjuti dari proses persetujuan yang sebelumnya telah dilakukan, di antaranya sebagai berikut:

1. Melakukan pembagian tugas dan finalisasi rencana Setelah melakukan doa bersama, kami membagi anggota menjadi beberapa tim dengan tugas masing-masing. Ada yang menyiapkan alat dan keperluan, merangkai panel, instalasi panel yang akan digunakan nantinya, melakukan pengukuran, perbaikan instalasi dan mendokumentasikan.
2. Menyiapkan alat dan bahan-bahan yang akan digunakan Berikutnya kami akan melakukan pemasangan panel hybrid PLTS.

Kami mulai untuk melakukan pemasangan rangkaian panel yang sudah dibuat untuk ditempatkan di solar dryer dome dari tempat yang paling mudah dijangkau. Kami melakukan kegiatan ini dalam 3 hari dan selalu diakhiri dengan trial system sebelum hari gelap dan sesudah gelap untuk melihat reaksi hybrid PLTS yang telah kami buat. Di hari terakhir, kami memberikan edukasi kepada warga untuk maintenance dan perawatan dari sistem “Penerapan sistem hybrid PLTS sebagai sumber energi pengering biji kopi pada solar dryer dome” tersebut.

## KESIMPULAN

Sistem pembangkit listrik tenaga surya memiliki keterbatasan dalam mensuplai energi listrik khususnya pada malam hari, sehingga adanya sistem hybrid PLTS ini sangat relevan dengan target operasional sistem pengering biji kopi saat operasi pada malam hari yang memiliki suhu lingkungan rendah pada daerah pegunungan.

### Saran

Penerapan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) hybrid ini sebaiknya di tingkatkan secara kapasitas untuk mengingatkan kapasitas operasional produksi pengeringan biji kopi pada periode berikutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- O. A. Rozak, E. A. Yulanda, P. B. Laksono, R. Astuti, & H. Kusnadi. (2022). Pemasangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan Jalan di Kampung Tani Sengkol Muncul. AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(4), 282–291.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011). DirJen Ketenagalistrikan, 2011(PUIL), 1–133.
- Bartien, S. (2014). Penjelasan PUIL 2011. DirJen Ketenagalistrikan, 1(PUIL), 1–133.
- Kartika Sekarsari, Heri Kusnadi, Sunardi, & Oky Supriadi. (2020). Pemberdayaan Masyarakat di Wilayah Benda Baru Melalui Pelatihan Instalasi Listrik Rumah Tangga. Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(3), 426–433. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i3.4016>
- May, M. C. (2016). Keselamatan dan Pemasangan Instalasi Listrik Voltase Rendah untuk Rumah Tangga. PUIL 2011, 1(2011).
- Olanda, B., & Susilo, D. (2021). Desain dan Rancang Instalasi Listrik Sederhana Skala Rumah Tangga. ELECTRA: Electrical Engineering Articles, 1(2), 7. <https://doi.org/10.25273/electra.v1i2.8959>
- Swamardika, I. B. A., Amrita, A. A. N., Arjana, I. G. D., & Partha, C. G. I. (2018). Pelatihan Pengaman Instalasi Listrik Sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 SERTA AMANDEMEN 2014. Buletin Udayana Mengabdi, 17(1), 120. <https://doi.org/10.24843/bum.2018.v17.i01.p21>

- Wardany, K., Pamungkas, M. P., Sari, R. P., & Mariana, E. (2021). Sosialisasi Dasar Teknik Instalasi Listrik Rumah Tangga di Kelurahan Kecamatan Trimurjo. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 3(2), 41–48.  
<https://doi.org/10.36312/sasambo.v3i2.394>
- Furqoni, M. R. (2022). *teknikece*. Retrieved from multimeter:  
<https://teknikece.com/multimeter/>