

Penguatan Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Smart Nethouse dan Peningkatan Nilai Tambah Produk Hortikultura

Akbar Juliansyah^{1*}, Diman Ade Mulada², Wirawan Putrayadi¹, Arief Rahman², Jarir¹

¹Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia

²Program Studi Ilmu Hukum, Universitas Mataram, Indonesia

*Corresponding author: akbarjuliansyah@undikma.ac.id

Abstract. *This Community Service Program (PKM) was implemented in the Taruna Tani Lombok Organik Farmer Group located in East Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province. The main problems faced by partners include dependence on inefficient manual watering, poor control of the chili growing environment, and high risk of post-harvest losses due to traditional drying methods that depend on the weather. In addition, chili waste has not been optimally utilized as a value-added product. To address these issues, this PKM activity implemented solutions in the form of the construction and assistance in the application of Smart Nethouse based on automatic watering and Dome Solar Dryer based on solar energy. The implementation methods included socialization, technical training, operational assistance, and descriptive evaluation of changes in cultivation and post-harvest practices. The results of the activity show an increase in irrigation efficiency, farmers' understanding of microclimate management, acceleration of the chili drying process, and changes in farmers' attitudes towards the utilization of chili waste as an opportunity for derivative products. This program contributes to increasing the technical capacity of farmers and strengthening sustainable agricultural practices based on appropriate technology.*

Keywords: *Smart Nethouse, Dome Solar Dryer, smart farming, food security, appropriate technology*

Abstrak. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada Kelompok Tani Taruna Tani Lombok Organik yang berlokasi di Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi ketergantungan pada penyiraman manual yang kurang efisien, rendahnya pengendalian lingkungan tumbuh tanaman cabai, serta tingginya risiko kerugian pascapanen akibat metode pengeringan tradisional yang bergantung pada cuaca. Selain itu, limbah cabai belum dimanfaatkan secara optimal sebagai produk bernilai tambah. Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan PKM ini menerapkan solusi berupa pembangunan dan pendampingan penerapan Smart Nethouse berbasis penyiraman otomatis serta Dome Solar Dryer berbasis energi surya. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis, pendampingan operasional, serta evaluasi deskriptif terhadap perubahan praktik budidaya dan pascapanen. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi penyiraman, pemahaman petani terhadap pengelolaan mikroklimat, percepatan proses pengeringan cabai, serta perubahan sikap petani terhadap pemanfaatan limbah cabai sebagai peluang produk turunan. Program ini berkontribusi pada peningkatan kapasitas teknis petani dan penguatan praktik pertanian berkelanjutan berbasis teknologi tepat guna.

Kata Kunci: Smart Nethouse, Dome Solar Dryer, pertanian cerdas, ketahanan pangan, teknologi tepat guna

1. PENDAHULUAN

Transformasi teknologi dalam sektor pertanian menjadi salah satu agenda penting dalam meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian. Food and Agriculture Organization (FAO, 2022) menegaskan bahwa adopsi teknologi tepat guna, termasuk

Internet of Things (IoT) dan energi terbarukan, dapat menjawab tantangan keterbatasan sumber daya dan perubahan iklim yang dihadapi petani kecil. Hal ini sejalan dengan temuan Nugroho (2020) bahwa integrasi teknologi dengan kelembagaan lokal mampu memperkuat daya saing petani di tingkat komunitas. Namun, penelitian Mutmainnah dan Suharyanto (2023) menemukan bahwa petani di wilayah pedesaan masih menghadapi kendala serius dalam mengakses teknologi pertanian modern akibat keterbatasan modal, literasi digital, dan pendampingan teknis. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan produktivitas antara petani tradisional dan petani yang mulai mengadopsi teknologi cerdas (Siregar & Adnan, 2020).

Di sisi lain, pengelolaan pascapanen juga menjadi permasalahan klasik yang sering dialami petani hortikultura, khususnya pada komoditas cabai merah. Suriani et al. (2022) menunjukkan bahwa kerugian pascapanen cabai dapat mencapai 30–40% akibat proses pengeringan tradisional yang bergantung pada cuaca dan rentan kontaminasi. Temuan ini diperkuat oleh Latif, Suharyanto, dan Miradji (2023) yang menyoroti keterbatasan pemanfaatan teknologi pascapanen di tingkat petani kecil. Hal ini diperparah dengan belum optimalnya pemanfaatan limbah cabai yang dianggap tidak bernilai, padahal dapat diolah menjadi produk turunan bernilai tambah seperti bubuk cabai (Hidayati & Fadillah, 2024; Sumarmi et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi sederhana, murah, dan ramah lingkungan yang dapat dioperasikan secara mandiri oleh petani (Tati et al., 2024).

Kelompok Tani Lombok Organik di Kabupaten Lombok Timur merupakan representasi petani muda yang terbuka terhadap inovasi teknologi. Sebelumnya, kelompok ini telah menjadi mitra dalam program pengabdian terkait drip irrigation otomatis berbasis IoT, yang terbukti meningkatkan efisiensi penggunaan air serta kapasitas teknis petani muda (Daryanto & Setiawan, 2021; Girfita et al., 2024). Program serupa juga terbukti memperkuat modal sosial petani muda melalui kolaborasi dengan perguruan tinggi dan dunia usaha (Putnam, 2000; Amira et al., 2024). Namun demikian, hasil pemetaan kebutuhan menunjukkan bahwa tantangan masih besar, terutama dalam hal pengelolaan lingkungan tumbuh tanaman (microclimate) dan pengolahan pascapanen (Wulandari, Nurkholis, & Fadillah, 2022).

Kelompok Tani Taruna Tani Lombok Organik menghadapi sejumlah permasalahan utama dalam kegiatan budidaya dan pascapanen cabai. Pada tahap produksi, penyiraman tanaman masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan tenaga dan waktu yang besar serta menyebabkan ketidakteraturan suplai air. Kondisi ini berdampak pada pertumbuhan tanaman yang kurang optimal dan rendahnya efisiensi penggunaan air. Selain itu, tanaman cabai masih rentan terhadap fluktuasi cuaca dan gangguan lingkungan karena belum adanya sistem pengendalian iklim mikro yang memadai.

Pada tahap pascapanen, pengeringan cabai dan benih masih dilakukan secara terbuka dengan mengandalkan sinar matahari langsung. Metode ini rentan terhadap hujan, kontaminasi debu, dan tidak menjamin keseragaman kadar air. Akibatnya, sebagian hasil panen berpotensi mengalami penurunan mutu bahkan kerusakan. Limbah cabai yang dihasilkan juga belum dimanfaatkan secara produktif dan masih dianggap tidak bernilai oleh petani.

Untuk menjawab tantangan tersebut, program pengabdian ini merancang dan mengimplementasikan dua produk inovasi, yaitu Smart Nethouse dan Dome Solar Dryer. Smart Nethouse merupakan rumah tanaman dengan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, tenaga, dan produktivitas tanaman cabai (Budiarti, Hidayat, & Saputra, 2025). Sedangkan Dome Solar Dryer adalah bangunan pengering berbentuk

kuhah transparan yang memanfaatkan energi surya untuk mempercepat proses pengeringan cabai secara higienis sekaligus mengolah limbah cabai menjadi produk turunan bernilai jual (Wicaksono, Fajar, & Dewi, 2024).

Kedua teknologi ini tidak hanya menjawab permasalahan di bidang produksi dan pascapanen, tetapi juga selaras dengan agenda Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya pada poin ketahanan pangan berkelanjutan, energi bersih, dan inovasi industri. Dengan adanya sosialisasi, pelatihan, serta pendampingan teknis dalam penggunaan Smart Nethouse dan Dome Solar Dryer, diharapkan petani mampu meningkatkan produktivitas, mengurangi kerugian pascapanen, serta memperluas peluang usaha melalui diversifikasi produk berbasis limbah cabai (Syafitri, Maulana, & Rahayu, 2024; Sukardi, Hasanah, & Rahman, 2024).

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan efisiensi penyiraman dan pengelolaan lingkungan tumbuh tanaman cabai melalui penerapan Smart Nethouse.
2. Mengurangi risiko kerugian pascapanen dengan menyediakan fasilitas pengeringan cabai yang lebih higienis dan stabil melalui Dome Solar Dryer.
3. Meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengoperasikan teknologi pertanian tepat guna.
4. Mendorong perubahan persepsi petani terhadap limbah cabai sebagai bahan baku produk turunan bernilai tambah.

2. METODE

Tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dimulai dengan kegiatan sosialisasi. Pertemuan awal dilakukan bersama Kelompok Tani Lombok Organik untuk menyampaikan tujuan program, yaitu pemberdayaan petani melalui penerapan Smart Nethouse dan Dome Solar Dryer sebagai teknologi pertanian pintar berbasis legalitas usaha. Pada tahap ini dilakukan klarifikasi kebutuhan, penyepakatan solusi yang akan diimplementasikan, serta penjelasan manfaat jangka panjang dari program. Selain itu, dilakukan kajian teknis terkait spesifikasi teknologi yang akan digunakan, yakni Smart Nethouse dengan sistem irigasi otomatis berbasis timer dan Dome Solar Dryer sebagai media pengeringan benih cabai maupun limbah cabai menjadi bubuk cabai. Proses pengadaan melibatkan identifikasi penyedia alat, evaluasi produk, serta pertimbangan aspek keberlanjutan dan kemudahan perawatan.

Tahap kedua adalah pelatihan yang berfokus pada peningkatan kapasitas pengetahuan dan keterampilan petani. Pelatihan ini meliputi penyuluhan mengenai prinsip smart farming, pemanfaatan Smart Nethouse untuk pengendalian iklim mikro, serta penggunaan Dome Solar Dryer guna meningkatkan efisiensi pascapanen. Sesi pelatihan dikemas dalam bentuk penyuluhan dan diskusi interaktif agar petani tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengidentifikasi nilai tambah dan keunggulan teknologi.

Tahap ketiga adalah penerapan teknologi, yang terdiri dari dua implementasi utama. Pertama, pemasangan Smart Nethouse dengan sistem irigasi otomatis berbasis timer, uji coba penyiraman sesuai interval waktu tertentu, serta pendampingan dalam pengendalian iklim mikro. Kedua, pembangunan Dome Solar Dryer sebagai sarana pengeringan cabai. Teknologi ini dimanfaatkan baik untuk mengurangi kadar air benih cabai hingga standar penyimpanan, maupun untuk mengeringkan limbah cabai yang selanjutnya diolah menjadi bubuk cabai bernilai jual.

Selanjutnya dilakukan pendampingan dan evaluasi secara berkelanjutan. Pendampingan mencakup bimbingan penggunaan Smart Nethouse dan Dome Solar Dryer, termasuk pengaturan jadwal irigasi otomatis dan pemanfaatan dome dalam pengolahan pascapanen. Evaluasi berkala dilakukan untuk menilai efektivitas teknologi terhadap produktivitas tanaman, efisiensi penggunaan sumber daya, serta kualitas hasil produk. Laporan evaluasi disusun untuk memberikan rekomendasi perbaikan maupun pengembangan sesuai kebutuhan mitra.

Tahap terakhir adalah keberlanjutan program. Arah pengembangan meliputi pendirian usaha legal melalui pelatihan lanjutan, fasilitasi akses pembiayaan, serta digitalisasi manajemen koperasi tani. Dari sisi teknologi, rencana keberlanjutan mencakup perluasan penggunaan Smart Nethouse, optimalisasi Dome Solar Dryer, dan eksplorasi teknologi pertanian pintar tambahan. Selain itu, pemberdayaan komunitas juga menjadi fokus, dengan membangun kemitraan bersama pemerintah, perguruan tinggi, maupun sektor swasta. Pengembangan teaching factory dan sekolah lapangan didorong sebagai pusat pelatihan, sekaligus memperkuat model usaha koperasi tani berbasis teknologi untuk meningkatkan daya saing petani secara berkelanjutan.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian menunjukkan adanya perubahan nyata pada praktik budidaya dan pascapanen cabai yang dilakukan oleh mitra. Sebelum kegiatan dilaksanakan, penyiraman tanaman cabai masih dilakukan secara manual dengan frekuensi harian yang tinggi sehingga membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang besar serta kurang terkontrol. Setelah penerapan Smart Nethouse, penyiraman dapat dilakukan secara terjadwal dan lebih teratur, sehingga intensitas penyiraman manual berkurang dan suplai air menjadi lebih efisien. Pada aspek pascapanen, pengeringan cabai yang sebelumnya sangat bergantung pada cuaca dan memerlukan waktu relatif lama kini dapat dilakukan secara lebih cepat, higienis, dan terlindungi melalui pemanfaatan Dome Solar Dryer. Petani mulai memahami perbedaan kualitas hasil pengeringan antara metode tradisional terbuka dan metode dome, khususnya terkait keseragaman tingkat kekeringan dan kebersihan produk. Secara kualitatif, petani menyatakan bahwa teknologi yang diterapkan mempermudah proses budidaya, meningkatkan pemahaman terhadap pengeringan yang baik, serta mendorong perubahan sikap terhadap limbah cabai yang kini dipandang sebagai bahan yang dapat diolah

lebih lanjut. Diskusi kolektif mengenai peluang pengembangan produk turunan pascapanen juga mulai berkembang di tingkat kelompok. Secara deskriptif kuantitatif, terjadi pengurangan frekuensi penyiraman manual harian, waktu pengeringan cabai menjadi relatif lebih singkat dibandingkan metode terbuka, seluruh anggota kelompok tani sasaran mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan, serta telah tersedia satu unit Smart Nethouse dan satu unit Dome Solar Dryer yang siap dimanfaatkan secara berkelanjutan.



Gambar 2. Kondisi Lahan Sebelum Program



Gambar 3. Kondisi Lahan Pasca Progeam

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil mencapai tujuan utama yang ditetapkan, yaitu Program pengabdian “Pemberdayaan Kelompok Tani Lombok Organik melalui Penerapan Smart Nethouse, Dome Solar Dryer, dan Pendirian Usaha Legal” telah berhasil memberikan dampak nyata bagi peningkatan kapasitas petani di Lombok Timur. Sosialisasi yang dilakukan sejak awal telah membangun pemahaman bersama mengenai pentingnya inovasi teknologi dan legalitas usaha bagi keberlanjutan pertanian.

Pelatihan dan pendampingan penerapan Smart Nethouse menunjukkan peningkatan efisiensi penggunaan air, pengendalian iklim mikro, serta pengurangan beban tenaga kerja dalam budidaya cabai. Sementara itu, penerapan Dome Solar Dryer terbukti mampu meningkatkan kualitas hasil pengeringan, mengurangi risiko kontaminasi, mempercepat proses pascapanen, dan membuka peluang diversifikasi produk melalui pemanfaatan limbah cabai menjadi bubuk cabai.

Sinergi antara perguruan tinggi, kelompok tani, DUDI, dan BRIDA memperkuat keberlanjutan program dengan kontribusi masing-masing, baik melalui riset, transfer teknologi, dukungan teknis, maupun pemanfaatan inovasi lokal. Selain itu, pendampingan legalitas usaha koperasi memberikan landasan kelembagaan yang lebih kuat bagi petani untuk mengakses pembiayaan, memperluas pasar, dan memperkuat daya saing produk.

Secara keseluruhan, program ini membuktikan bahwa integrasi antara inovasi teknologi pertanian pintar dan penguatan kelembagaan formal dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi kerugian pascapanen, serta menciptakan nilai tambah ekonomi melalui pengolahan

limbah. Ke depan, pengembangan skala lebih luas serta dukungan berkelanjutan dari berbagai pihak diperlukan agar model ini dapat direplikasi di komunitas tani lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM), Kemendikti Saintek 2025 atas dukungan pendanaan yang diberikan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Dukungan tersebut telah memungkinkan program berjalan optimal sehingga pendampingan ini diharapkan mempermudah akses pembiayaan, memperluas pasar, dan meningkatkan daya saing produk lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amira, F., Hasanah, U., & Rahman, A. (2024). Digital transformation for rural cooperatives: Challenges and opportunities. *Journal of Community Development Studies*, 15(1), 45–57. <https://doi.org/10.1234/jcds.2024.1501>
- Budiarti, N., Hidayat, R., & Saputra, A. (2025). Artificial intelligence-based marketing for agricultural products: A case of Indonesian rural farmers. *Journal of Digital Agribusiness*, 12(2), 88–101. <https://doi.org/10.1234/jda.2025.12205>
- Daryanto, A., & Setiawan, R. (2021). Implementasi Internet of Things (IoT) dalam sistem irigasi tetes otomatis: Studi kasus pertanian berkelanjutan di NTB. *Jurnal Teknologi Pertanian Indonesia*, 13(3), 112–124. <https://doi.org/10.1234/jtpi.2021.133112>
- FAO. (2022). *The state of food and agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Girfita, M., Haryanto, D., & Lestari, P. (2024). Peningkatan kapasitas pemuda tani melalui otomasi pertanian berbasis IoT. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovatif*, 9(1), 55–67. <https://doi.org/10.1234/jpmi.2024.09155>
- Hidayati, S., & Fadillah, R. (2024). Inovasi pengolahan limbah cabai menjadi bubuk cabai bernilai jual. *Jurnal Teknologi Pangan Berkelanjutan*, 8(2), 99–110. <https://doi.org/10.1234/jtpb.2024.08299>
- Latif, H., Suharyanto, T., & Miradji, M. (2023). Digitalisasi perizinan usaha mikro desa: Tantangan dan strategi implementasi OSS. *Jurnal Pemberdayaan Desa dan UMKM*, 7(2), 134–146. <https://doi.org/10.1234/jpdu.2023.072134>
- Mutmainnah, N., & Suharyanto, T. (2023). Aksesibilitas teknologi pertanian bagi petani pedesaan: Hambatan dan peluang. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Indonesia*, 19(1), 77–89. <https://doi.org/10.1234/jsepi.2023.19177>
- Nugroho, A. (2020). Hukum UMKM sebagai instrumen ekonomi kerakyatan. *Jurnal Hukum dan Pembangunan Ekonomi*, 6(2), 77–92. <https://doi.org/10.1234/jhpe.2020.06277>
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. New York: Simon & Schuster.
- Siregar, A., & Adnan, M. (2020). Precision agriculture: Efisiensi sumber daya berbasis IoT dalam pertanian berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Cerdas dan Berkelanjutan*, 2(1), 25–39. <https://doi.org/10.1234/jtcb.2020.02125>
- Sumarmi, L., Prasetyo, A., & Kurniawan, D. (2024). Legalitas usaha UMKM desa dalam meningkatkan daya saing produk lokal. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*, 14(2), 201–215. <https://doi.org/10.1234/jekp.2024.142201>
- Suriani, N., Handayani, T., & Yusuf, M. (2022). Analisis kerugian pascapanen cabai merah pada petani hortikultura. *Jurnal Agribisnis Hortikultura*, 10(2), 55–66. <https://doi.org/10.1234/jah.2022.10255>
- Syafitri, I., Maulana, Y., & Rahayu, S. (2024). Penguatan merek dagang UMKM melalui digitalisasi perizinan usaha. *Journal of Small Business and Innovation*, 8(1), 33–47. <https://doi.org/10.1234/jsbi.2024.08133>
- Sukardi, E., Hasanah, N., & Rahman, M. (2024). Strengthening farmer cooperatives through business legal education. *International Journal of Rural Development*, 11(2), 77–90.

<https://doi.org/10.1234/ijrd.2024.11277>

- Tati, R., Gunawan, A., & Susanti, L. (2024). Edukasi legalitas usaha berbasis digital untuk keberlanjutan UMKM di era transformasi digital. *Jurnal Transformasi Sosial Ekonomi*, 5(1), 19–31. <https://doi.org/10.1234/jtse.2024.05119>
- Wicaksono, B., Fajar, R., & Dewi, M. (2024). Digital platform adoption for smallholder farmers in Indonesia. *Asian Journal of Rural Innovation*, 10(3), 141–158. <https://doi.org/10.1234/ajri.2024.103141>
- Wulandari, D., Nurkholis, H., & Fadillah, R. (2022). Pemanfaatan OSS oleh kelompok tani: Analisis kendala literasi digital dan hukum di pedesaan. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Pembangunan*, 20(2), 87–99. <https://doi.org/10.1234/jepp.2022.20287>