



PEMANFAATAN PANEL SURYA DAN *GREENHOUSE* SEBAGAI SOLUSI PERTANIAN MODERN DI GANG HIJAU SWAKARYA

Utilizing Solar Panels and a Greenhouse as a Modern Farming Solution at Gang Hijau Swakarya

Dian Rusdiyanto^{1*}, Dian Widi Astuti¹, Galang Persada Nurani Hakim¹, Ahmad Firdausi¹, Freddy Artadima Silaban¹, Agung Wahyudi Biantoro²

¹Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta, ²Teknik Sipil Universitas Mercu Buana, Jakarta

Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11650

*Alamat Korespondensi: rusdiyanto@mercubuana.ac.id

(Tanggal Submission: 2 Mei 2026, Tanggal Accepted : 29 Juni 2026)



Kata Kunci :

Greenhouse, Hidroponik, Pertanian Urban, Solar Panel

Abstrak :

Program Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Kebun Hidroponik Gang Hijau Swakarya, Kelurahan Meruya Selatan, Kecamatan Kembangan, Jakarta Barat, dengan tujuan meningkatkan kemandirian energi dan produktivitas pertanian urban melalui penerapan teknologi energi terbarukan dan sistem perlindungan tanaman berbasis lingkungan. Kegiatan diawali dengan observasi lapangan untuk mengidentifikasi permasalahan utama mitra, yaitu sistem tenaga surya yang rusak dan area kebun yang masih terbuka tanpa perlindungan terhadap hama dan debu. Sebagai solusi, dilakukan perbaikan dan peningkatan sistem panel surya, dari 6 modul 100 Wp yang tidak berfungsi menjadi 8 modul 100 Wp, disertai penggantian box panel, serta pemasangan dua baterai LiFePO₄ 12,8 V 100 Ah yang disusun paralel untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan energi. Selain itu, dibangun *greenhouse* berlapis *insect net* berukuran 2 m x 11 m, yang berfungsi menjaga stabilitas pertumbuhan dan melindungi tanaman dari serangan hama serta paparan debu. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan dan pendampingan kepada mitra dan masyarakat, meliputi pengenalan sistem panel surya dan budidaya manajemen hidroponik. Hasil kuesioner menunjukkan peningkatan pengetahuan dan kepuasan terhadap pemanfaatan energi surya dan pembangunan *greenhouse*. Sebagai penutup, dilakukan serah terima aset hibah Kemdiktisaintek 2025 yang disaksikan oleh Lurah Meruya Selatan.

Key word :

Greenhouse, Hydroponics, Urban Farming, Solar Panel

Abstract :

This Community Service Program was conducted at Gang Hijau Swakarya Hydroponic Garden, Meruya Selatan Urban Village, Kembangan District, West Jakarta, with the aim of improving energy independence and urban agricultural productivity through the application of renewable energy technology and

environmentally based crop protection systems. The activity began with a field observation to identify the main problems faced by the partner, namely a damaged solar power system and an open garden area without adequate protection from pests and dust. As a solution, the solar panel system was repaired and upgraded from six non-functional 100 Wp modules to eight 100 Wp modules, accompanied by the replacement of the panel box and the installation of two 12.8 V 100 Ah LiFePO₄ batteries connected in parallel to increase energy storage capacity. In addition, a 2 m × 11 m greenhouse covered with insect netting was constructed to maintain stable plant growth and protect crops from pest attacks and dust exposure. The program continued with training and mentoring for the partner and local community, covering an introduction to the solar panel system and hydroponic cultivation management. The questionnaire results showed an increase in participants' knowledge and satisfaction regarding the use of solar energy and greenhouse construction. As the closing activity, the handover of the 2025 Kemdiktisaintek grant assets was conducted and witnessed by the Head of Meruya Selatan Urban Village.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Rusdiyanto, D., Astuti, D. W., Hakim, G. P. N., Firdausi, A., Silaban, F. A & Biantoro, A. W. (2026). Pemanfaatan Panel Surya dan *Greenhouse* Sebagai Solusi Pertanian Modern di Gang Hijau Swakarya. *Jurnal Abdi Insani*, 13(6), 1048-1057. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i6.4001>

PENDAHULUAN

Pertanian perkotaan yang biasa disebut sebagai urban farming kini menjadi salah satu alternatif strategis dalam menjawab keterbatasan lahan dan meningkatnya kebutuhan pangan di wilayah padat penduduk (Septya *et al.*, 2022). Melalui pendekatan ini, masyarakat dapat memanfaatkan ruang atau lahan tidak terpakai untuk menghasilkan bahan pangan segar secara mandiri serta berperan dalam menciptakan lingkungan yang lebih hijau. Salah satu bentuk penerapan urban farming yang banyak dikembangkan adalah sistem hidroponik, yaitu metode menanam tanpa menggunakan tanah dengan memanfaatkan larutan air bernutrisi sebagai media tumbuh (Rahmah *et al.*, 2023). Sistem ini cocok diterapkan di kawasan padat karena tidak membutuhkan lahan luas dan hasilnya relatif cepat (Puspitahati *et al.*, 2021).

Namun, keberhasilan sistem hidroponik sangat bergantung pada ketersediaan energi listrik untuk menggerakkan pompa sirkulasi air dan nutrisi, serta pada kondisi lingkungan tanam yang stabil. Jika terjadi pemadaman listrik atau paparan hama dan debu berlebihan, tanaman hasil panen menurun (Hutasoit & Kusuma, 2023).



Gambar 1. Kondisi Sistem Hidroponik Mitra

Kelompok Hidroponik Gang Hijau Swakarya, yang berlokasi di Kelurahan Meruya Selatan, Jakarta Barat, merupakan komunitas warga yang berupaya menghadirkan pertanian modern di tengah keterbatasan lahan perkotaan (Andika *et al.*, 2024). Melalui sistem hidroponik, warga memanfaatkan ruang sempit di lingkungan padat penduduk untuk menanam sayuran segar sebagai sumber pangan keluarga sekaligus sarana penghijauan lingkungan (Rahardjo *et al.*, 2024). Namun, sistem yang ada belum sepenuhnya diimbangi dengan dukungan infrastruktur dan teknologi yang memadai, sehingga keberlanjutan kegiatan budidaya masih menghadapi berbagai kendala teknis dan lingkungan.

Permasalahan utama yang dihadapi mitra terletak pada ketergantungan terhadap pasokan listrik PLN untuk mengoperasikan pompa sirkulasi air. Ketika terjadi pemadaman listrik, sistem hidroponik berhenti berfungsi dan mengganggu pertumbuhan tanaman (Jayani *et al.*, 2024). Selain itu, area tanam yang masih terbuka di sisi-sisinya menjadikan tanaman rentan terhadap serangan hama dan paparan debu dari jalan raya. Warga belum memiliki sistem pelindung tanaman berupa *insect net* atau dinding tertutup dimana struktur yang ada hanya menggunakan atap plastik ultraviolet (UV) sederhana, sedangkan bagian fondasi dan penutup UV tersebut kini sudah mulai rusak dan tidak mampu melindungi tanaman secara optimal, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Akibatnya, daun sering kotor, warna tanaman tidak seragam, dan kualitas hasil panen tidak maksimal (Sudartana & Pramana, 2025). Di sisi lain, sistem solar panel yang sebelumnya pernah terpasang di lokasi kebun kini tidak berfungsi karena komponen utamanya sehingga belum dapat dimanfaatkan kembali.

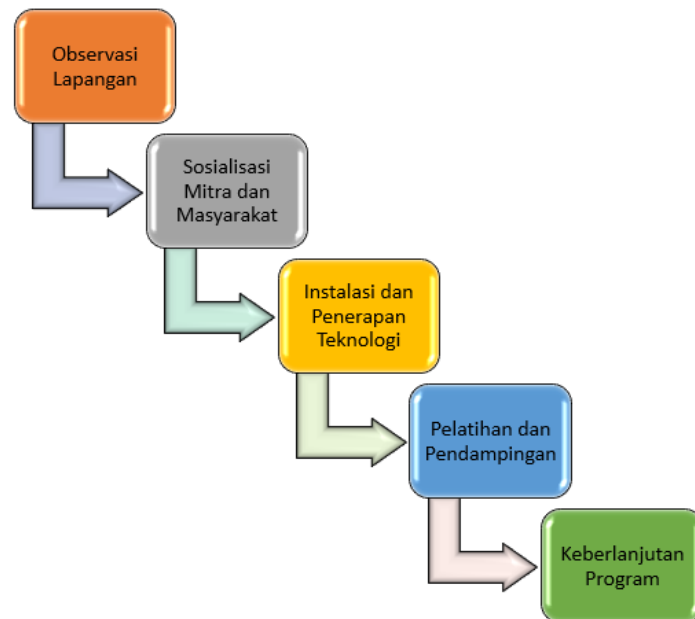
Melihat kondisi tersebut, program pengabdian ini dirancang untuk meningkatkan kapasitas teknologi dan ketahanan sistem pertanian urban melalui penerapan energi terbarukan dan perlindungan tanaman berbasis lingkungan (Hapsari & Nirawati, 2024). Upaya yang dilakukan mencakup perbaikan dan peningkatan sistem energi surya agar dapat kembali menyuplai daya bagi pompa hidroponik serta pembangunan *greenhouse* berlapis *insect net* untuk menciptakan lingkungan tanam yang lebih stabil (Wahyuningtyas *et al.*, 2024). Pendekatan ini tidak hanya bertujuan memperbaiki fasilitas fisik, tetapi juga menanamkan pemahaman kepada masyarakat mengenai pengelolaan energi bersih, efisiensi budidaya, serta perawatan sistem agar hasilnya dapat dipertahankan dalam jangka panjang.

Program ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas hidroponik, memperkuat kemandirian masyarakat, dan menjadi model praktik urban farming berkelanjutan yang dapat diterapkan di berbagai wilayah perkotaan (Hutasoit & Kusuma, 2023). Selain memberikan manfaat ekonomi dan sosial, kegiatan ini juga diharapkan dapat menumbuhkan kepedulian dan kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam penerapan teknologi yang bermanfaat secara nyata.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dimana dosen, mahasiswa, dan kelompok warga Gang Hijau Swakarya sebagai mitra utama memiliki keterlibatan. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan aspek teknologi dan sosial secara seimbang, sehingga setiap solusi yang diterapkan tidak hanya menyelesaikan masalah teknis, memberikan edukasi kepada masyarakat dalam mengelola teknologi tersebut secara mandiri seperti yang telah diterapkan pada kegiatan PKM di Desa Bendoasri (Farichan *et al.*, 2022). Kegiatan PKM ini fokus pada dua permasalahan pokok mitra, yaitu keterbatasan sumber energi untuk sistem hidroponik dan perlunya perlindungan tanaman agar lebih tahan terhadap hama dan debu.

Solusi yang ditawarkan mencakup penerapan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid untuk menyuplai energi bagi pompa air, serta pembangunan *greenhouse* berlapis *insect net* untuk menjaga stabilitas pertumbuhan tanaman hidroponik (Halim, 2025). Walaupun demikian, mitra juga dibekali dengan kegiatan pelatihan dan pendampingan teknis, sehingga mampu melakukan pengoperasian, perawatan, dan pencatatan kinerja sistem. Dengan metode ini, mitra tidak hanya diberikan fasilitas fisik, tetapi juga menghasilkan pengetahuan dalam praktik pertanian urban yang efisien dan ramah lingkungan.



Gambar 2. Tahapan PKM

Teknis kegiatan dibagi dalam lima tahapan utama, seperti yang terlihat pada Gambar 2. Tahapan tersebut diantaranya observasi lapangan, sosialisasi mitra dan masyarakat sekitar, instalasi dan penerapan teknologi, pelatihan dan pendampingan, serta keberlanjutan program.

Observasi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi terkini pada mitra dan mengetahui kebutuhan yang diperlukan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sistem hidroponik sebelumnya mengalami hambatan akibat fungsi yang tidak berjalan dari sistem solar panel yang ada serta belum adanya perlindungan tanaman dari debu serta hama. Informasi ini menjadi dasar perencanaan desain sistem solar panel dan *greenhouse* yang sesuai dengan kebutuhan lapangan.

Selanjutnya sosialisasi kepada mitra dan masyarakat dilakukan dengan tujuan membangun kesepahaman bersama antara tim pelaksana, mitra utama, dan masyarakat sekitar. Kegiatan ini diadakan secara langsung di lokasi kebun yang dihadiri pengurus kelompok dan warga setempat. Dalam kegiatan ini dijelaskan tujuan, manfaat, serta rencana pembangunan sistem energi surya dan *greenhouse*. Masyarakat diberi kesempatan menyampaikan masukan dan ide dalam pembangunan. Selain itu juga didiskusikan jadwal kegiatan, pembagian peran, dan partisipasi warga selama proses pelaksanaan.

Tahap ketiga berupa penerapan teknologi panel surya dan pembangunan *green house*. Pada tahap ini, dilakukan instalasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid untuk menyuplai energi listrik bagi pompa air hidroponik. Bersamaan dengan itu, dibangun *greenhouse* berlapis *insect net* untuk melindungi tanaman dari hama dan debu. Struktur dibuat dari rangka baja ringan dengan atap plastik UV serta jaring pelindung serangga berkerapatan tinggi (Hafid *et al.*, 2025).

Setelah sistem selesai dipasang, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan. Materi pelatihan mencakup pengenalan prinsip kerja panel surya, dan manajemen budidaya tanaman hidroponik di dalam *greenhouse*. Pelatihan disertai praktik langsung di lapangan agar peserta dapat melihat langsung perangkat yang terpasang dan memahami cara penggunaannya. Pendampingan dilakukan secara berkala untuk memantau kinerja sistem dan memberikan bantuan apabila ditemukan kendala.

Tahap akhir difokuskan pada pembentukan sistem pengelolaan berkelanjutan di lingkungan mitra (Puspita *et al.*, 2024). Setelah kegiatan instalasi dan pelatihan selesai, dilakukan serah terima aset dan dokumen pendukung seperti panduan perawatan, modul pelatihan, dan standar operasional sederhana. Tim pelaksana membantu mitra membentuk tim internal pengelola kebun hidroponik, yang bertanggung jawab atas perawatan rutin, pencatatan hasil panen, dan pengembangan kegiatan lanjutan. Selain itu, tim pengabdian masih melakukan pendampingan pasca-program secara berkala

untuk memastikan sistem tetap berfungsi optimal dan masyarakat terus memperoleh manfaat dari teknologi yang diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kebun Hidroponik Gang Hijau Swakarya, Kelurahan Meruya Selatan, Kecamatan Kembangan, Jakarta Barat, dilakukan mulai 19 Juli hingga 31 Desember 2025. Rangkaian kegiatan mengikuti tahapan observasi, sosialisasi, instalasi teknologi, pelatihan, dan pendampingan berkelanjutan sebagaimana tercantum dalam Tabel 1. Secara umum, seluruh target kegiatan dapat terlaksana sesuai jadwal dengan partisipasi aktif dari masyarakat mitra.

Tabel 1. Sistematika Pelaksanaan PKM

Tanggal	Kegiatan
19 Juli 2025	Survey Kondisi Lapangan
2 Agustus 2025	Diskusi dan Sosialisasi awal
9 Agustus – 6 September 2025	Pembelian Material Green House dan Solar Panel
9 -31 Agustus 2025	Instalasi Green House
1 September 2025	Instalasi Solar Panel
6 September 2025	Sosialisasi, Pelatihan dan Dengar Pendapat Dengan Mitra
13 September 2025	Sosialisasi, Pelatihan dan Serah Terima Simbolis Dengan Mitra
15 September 2025	Serah Terima dan Penandatanganan BAST
20 September 2025	Monitoring Penerapan Teknologi Pada Mitra
21 September – 31 Desember 2025	Pendampingan

Hasil Implementasi Teknologi

Awalnya, sistem tenaga surya di kebun tidak bisa dipakai dimana hanya ada 6 panel 100 Wp dan baterai serta box kontrol yang sudah rusak, sehingga pompa hidroponik tetap bergantung pada listrik PLN. Dalam kegiatan PKM ini, sistem diperbaiki dan ditingkatkan dengan menambah 2 panel 100 Wp (total menjadi 8 panel), mengganti box panel surya beserta tata kabel dan proteksinya, serta memasang dua baterai LiFePO₄ 12,8 V 100 Ah yang disusun paralel untuk penyimpanan energi (Widjanarko *et al.*, 2019). Setelah diuji, pompa dapat berjalan menggunakan sumber energi PLTS . Sistem solar panel dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3: a). Susunan Panel Surya b). Baterai dan Panel Kontrol

Selain itu, dibangun *greenhouse* berlapis *insect net* berukuran kurang lebih 2 m × 11 m seperti yang terlihat pada Gambar 4, sehingga tanaman terlindung dari hama dan debu, daun lebih bersih dan

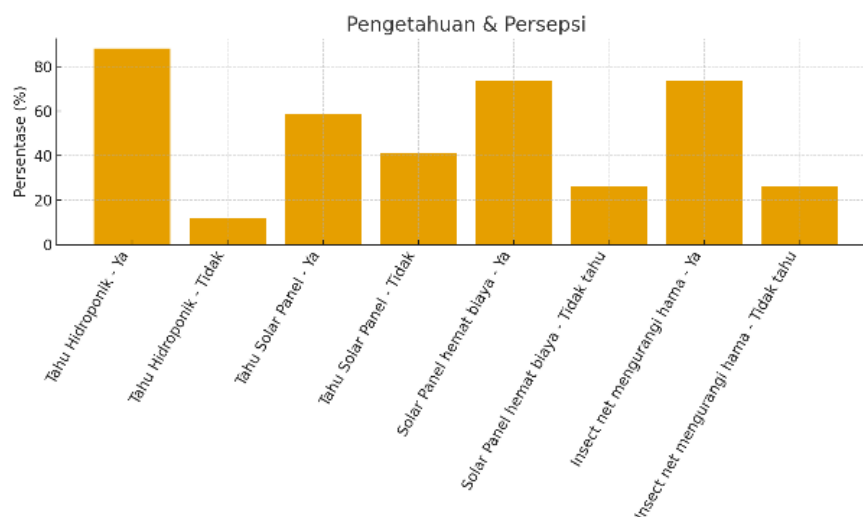
pertumbuhan lebih seragam. Secara umum, kombinasi perbaikan energi dan greenhouse membuat operasional hidroponik lebih andal, dan mudah dirawat oleh warga.



Gambar 4. Greenhouse

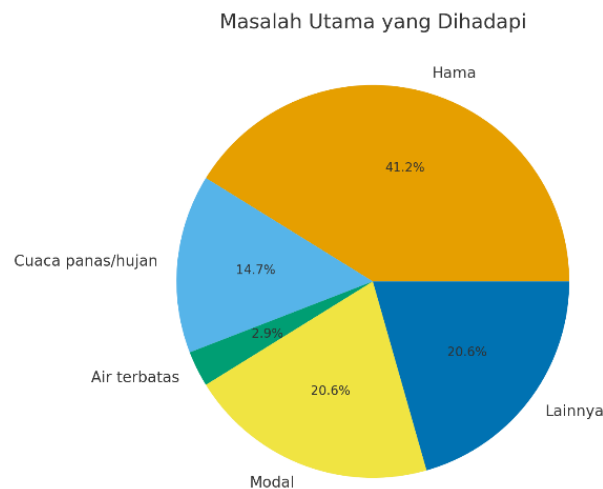
Hasil Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan difokuskan pada dua topik yaitu energi dan budidaya hidroponik. Di sisi energi, peserta mempelajari alur kerja sistem panel surya dan prosedur perawatan rutin seperti pembersihan modul, dan pengecekan koneksi, serta pencatatan penggunaan energi harian agar beban pompa selaras dengan kapasitas baterai.



Gambar 5. Hasil Kuesioner Pengetahuan dan Persepsi

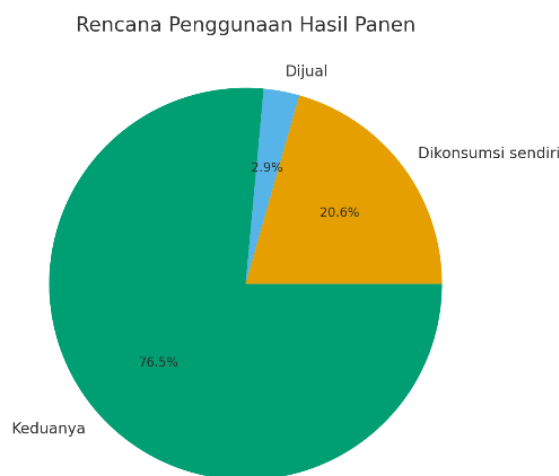
Di sisi budidaya, materi mencakup manajemen nutrisi hidroponik dan sanitasi pipa, serta cara memanfaatkan *greenhouse* dalam menekan serangan hama. Semua materi disertai praktik langsung di lokasi, sehingga peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu melakukan pengecekan dasar secara mandiri.



Gambar 6. Masalah Utama yang Dihadapi

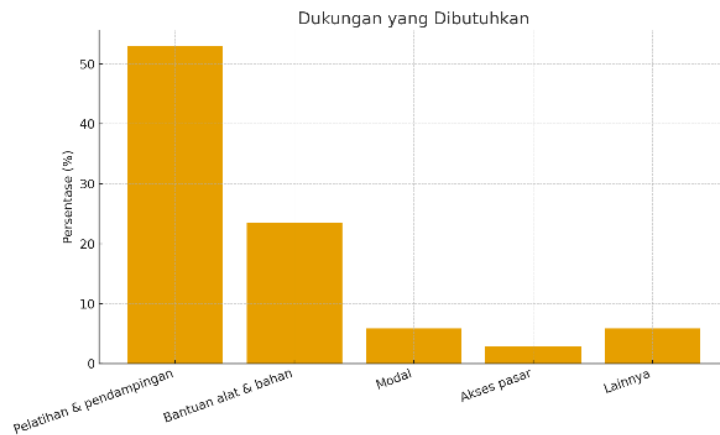
Hasil kuesioner menunjukkan pengetahuan awal yang cukup baik dimana sekitar 88% peserta sudah tahu tentang hidroponik, namun pemahaman panel surya masih dibawah 60% yang menyatakan tahu seperti yang terlihat pada Gambar 5. Peserta yang meyakini panel surya menghemat biaya sebanyak 74%, sisanya belum tahu. Hal ini menegaskan pentingnya modul pencatatan energi pasca pelatihan.

Dari sisi tantangan, responden menempatkan hama sebagai masalah utama sebesar 41,2%, diikuti modal 20,6%, cuaca panas/hujan 15%, dan air terbatas 3%. Untuk itu sangat tepat dengan Pembangunan *greenhouse* ini yang mampu mengendalikan hama.



Gambar 7. Masalah Utama yang Dihadapi

Rencana pemanfaatan panen juga menarik dimana 76,5% memilih untuk dikonsumsi dan dijual, 20,6% untuk konsumsi, dan 2,9% untuk dijual, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Hal ini mengindikasikan bahwa kebun berperan ganda sebagai pemenuhan pangan keluarga dan peluang ekonomi. Selaras itu, dukungan yang paling dibutuhkan adalah pelatihan & pendampingan 53% serta bantuan alat/bahan 23%, kebutuhan modal 5%, akses pasar 3%, dan lainnya 6%. Temuan ini menyimpulkan bahwa masyarakat membutuhkan sesi praktik yang banyak dan program pendampingan pasca-instalasi.



Gambar 8: Dukungan yang Dibutuhkan

Sebagai penutup kegiatan pelatihan, dilakukan serah terima aset kepada mitra yang disaksikan oleh Lurah Meruya Selatan. Aset yang diberikan meliputi sistem panel surya, perangkat pendukung, dan *greenhouse*. Aset tersebut dibiayai melalui Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Kemdikristek TA 2025. Setelah serah terima, pendampingan tetap berjalan untuk memastikan transfer pengetahuan benar-benar berdampak. Selain itu, dari proses pendampingan ini warga mampu mengoperasikan dan merawat sistem secara mandiri.



Gambar 9: Foto Bersama Kegiatan Pelatihan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan ketahanan sistem hidroponik masyarakat melalui penerapan teknologi energi surya dan pembangunan *greenhouse* berlapis *insect net*. Peningkatan jumlah panel menjadi delapan unit dan penggunaan dua baterai LiFePO₄ 12,8 V 100 Ah paralel terbukti mampu menggantikan ketergantungan terhadap listrik PLN. *Greenhouse* berukuran 2 × 11 meter efektif melindungi tanaman dari hama dan debu sehingga hasil panen lebih bersih dan seragam. Hasil kegiatan pelatihan menunjukkan peningkatan pengetahuan warga terhadap energi terbarukan, efisiensi budidaya, dan manajemen sistem hidroponik. Program ini juga memperkuat partisipasi masyarakat melalui serah terima aset yang dibiayai hibah Kemdikristek 2025 dan disaksikan oleh pihak pemerintah kelurahan. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan manfaat nyata, memperkuat kemandirian energi, dan menjadi model pertanian urban berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah perkotaan lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada tim dosen dan mahasiswa Universitas Mercu Buana atas dedikasinya dalam pelaksanaan program ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Mitra Kelompok Budidaya Hidroponik Gang Hijau Swakarya dan masyarakat Meruya Selatan atas partisipasi aktif, dukungan lapangan, dan kolaborasi yang memungkinkan program berjalan dengan baik. Kami menghargai dukungan Lurah Meruya Selatan beserta jajaran yang telah memfasilitasi koordinasi dan pelaksanaan kegiatan di tingkat kelurahan. Program ini terlaksana berkat pendanaan Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2025 dari Kemdiktisaintek, Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DIKTISAINTEK). Dukungan tersebut sangat berarti dalam mewujudkan integrasi teknologi energi terbarukan dan *greenhouse* untuk penguatan praktik pertanian urban di komunitas mitra.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, J., Suwoyo, H., Dirman, A., & Putra, F. S. (2024). The Use of Renewable Energy in Hydroponic Systems : Socialization and Application of Solar Panels in Gang Hijau Swakarya , Meruya Selatan. *The 6th International Conference and Community Development (ICCD) 2024*, (Iccd), 22–27.
- Farichan, F. R. F., Fahmi, M. I., Fitria, F., Rahma, N. A. A., Dewi, P. J. S., Fauziah, A. U., & Herachwati, N. (2022). Pengabdian Masyarakat Partisipatif untuk Pengembangan Tanaman Porang sebagai Objek Wisata di Desa Bendoasri. *Kontribusi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 115–127. <https://doi.org/10.53624/kontribusi.v2i2.89>
- Hafid, A. S., Saleh, M. I., Al, M., & Rusman, A. (2025). Pembuatan Green House Hidroponik Sistem Dutch Bucket untuk Budidaya Cabai sebagai Strategi Pemberdayaan Masyarakat dan Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Gowa. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 4(4), 951–959.
- Halim, L. (2025). Perancangan PLTS pada Smart Greenhouse di Lahan Pertanian Wijaya Farm , Lembang , Bandung, 10(7), 1641–1650.
- Hapsari, A. T. & Nirawati, M. A. (2024). Penerapan Prinsip Urban Farming pada Perancangan Pusat Perbelanjaan Modern di Sukoharjo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur*, 6(3), 1033–1044.
- Hutasoit, Y. G. & Kusuma, B. (2023). Optimalisasi Pemanfaatan Otomasi Greenhouse dan Hydroponic dalam Meningkatkan Produksi dan Keberhasilan terhadap Pertanian Budidaya Pakcoy di PT Inamas Sintesis Teknologi Yanti. *Jurnal Kajian dan Penelitian Umum*, 1(2), 76–86.
- Jayani, K., Oktaviani, N. N., & Janaleya, K. (2024). Optimalisasi Lahan Sekolah Melalui Hidroponik di SDN 01 Buaran Sebagai Bagian dari Pengembangan Program Adiwiyata. *Prosiding Seminar*, (November), 1–6.
- Puspita, S. D., Monique, E. P., Effendi, Y., & Nasution, S. (2024). Manajemen Pemasaran Budidaya Tanaman Hidroponik pada Central Hydroponik Bengkulu. *Jurnal Dehasen Mengabdi*, 3(2), 155–160. <https://doi.org/10.37676/jdm.v3i2.6654>
- Puspitahati, Andini, R., & Rahmad, H. (2021). Kemiringan Talang dan Debit Air Terhadap Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa chinensis*) pada Hidroponik Nft (Nutrient Film *Prosiding Seminar National Lahan Sub Optimal*, 835–843.
- Rahardjo, M. G., Fitriana, T. R., Saputro, B. A., & Nabilah, D. (2024). Optimalisasi Lahan Sempit melalui Teknik Hidroponik sebagai Alternatif Media Tanam untuk Masyarakat Dusun Sarap Desa Pesu Kecamatan Wedi Kabupaten Klaten. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(10 SE-Articles), 1712–1721. <https://doi.org/10.59837/ej6mm745>
- Rahmah, M. H., Wahid, M., Nurhidayah, N., Jirana, J., & Yunus, M. R. K. (2023). Pengenalan Konsep Urban Farming Melalui Praktik Hidroponik Sederhana sebagai Upaya Pemanfaatan Lahan Terbuka Terbatas bagi Guru di Kabupaten Polewali Mandar. *SIPAKARAYA Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 78–85. <https://doi.org/10.31605/sipakaraya.v1i2.2438>
- Septya, F., Rosnita, R., Yulida, R., & Andriani, Y. (2022). Urban Farming sebagai Upaya Ketahanan Pangan Keluarga di Kelurahan Labuh Baru Timur Kota Pekanbaru. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 105–114. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v3i1.1552>
- Sudartana, I. P. E., & Pramana, I. B. G. A. Y. (2025). Implementasi Sistem Hidroponik di Lingkungan

- Kelurahan Ubung. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(4), 1423–1432. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1824>
- Wahyuningtyas, D. T., Fikri, M., Firdausi, S. U., Sudarti, & Mahmudi, K. (2024). Insect Trap Light Berbasis Internet of Thing (Iot) Berbantuan Bot Telegram untuk Mengatasi Serangan Hama pada Pertanian. *Jurnal Agro Indragiri*, 9(2), 67–77. <https://doi.org/10.32520/jai.v9i2.3205>
- Widjanarko, Nugroho, W. P., Dani & Alia, N. A. (2019). Study of Small Plts off Grid Implementation Based on Lifepo4 Battery at 200 Solar Surya Power House. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*, 13(2), 10–14.