

## Pelatihan Penerapan Teknik Vertikultur dalam Rangka Pemanfaatan Lahan Pekarangan dengan Berbudidaya Tanaman untuk Peningkatan Taraf Hidup kepada Kelompok Wanita Tani Ciharashas Kelurahan Mulyaharja Bogor

*Training on the Implementation of Verticulture Techniques for Optimizing Yard Land Utilization through Plant Cultivation to Enhance the Living Standards of the Ciharashas Women Farmers Group in Mulyaharja Village, Bogor*

Ulil Azmi Nurlaili Afifah \*

Aldi Kamal Wijaya

Undang

Abdul Qadir

Henny Rusmiyati

Asdar Iswati

Punjung Medaraji Suwarno

Sulassih

Arif Tirtana

Tri Wahono Dyah

Zulfikar Damaralam Sahid

Department of Seed Industrial Technology, Vocational School, IPB University, Bogor, West Java, Indonesia

email: [ulilazmi21@apps.ipb.ac.id](mailto:ulilazmi21@apps.ipb.ac.id)

### Kata Kunci

Hidroponik

Sayuran

Greenhouse

### Keywords:

Hydroponics

Vegetables

Greenhouse

Received: September 2024

Accepted: December 2024

Published: January 2025

### Abstrak

Program Pengabdian Masyarakat (PPM) yang dilaksanakan oleh Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi IPB University, bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas di Kelurahan Mulyaharja melalui pelatihan teknik hidroponik vertikultur. Kegiatan ini terdiri dari identifikasi masalah, pelatihan, dan optimalisasi fasilitas *greenhouse*. Identifikasi menemukan masalah utama berupa kerusakan fasilitas *greenhouse* serta keterbatasan pengetahuan anggota KWT terkait teknik budidaya modern. Pelatihan yang diberikan meliputi instalasi sistem vertikultur, pengelolaan nutrisi, dan pemeliharaan tanaman, dengan fokus pada pemanfaatan lahan terbatas. Perbaikan *greenhouse* dilakukan untuk mendukung keberlanjutan produksi sekaligus menjadikannya pusat pelatihan. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan anggota KWT, yang dibuktikan melalui hasil *pre-test* dan *post-test*. Anggota KWT kini mampu memanfaatkan pekarangan secara optimal, menghasilkan panen berkualitas, dan meningkatkan pendapatan melalui pemasaran yang lebih baik. *Monitoring* pasca pelatihan menunjukkan keberlanjutan kegiatan hidroponik-vertikultur, dengan anggota KWT yang aktif melanjutkan proyek secara mandiri. Program ini berhasil menciptakan dampak positif jangka panjang berupa pemberdayaan masyarakat, peningkatan produktivitas, dan solusi agrikultur berkelanjutan yang relevan untuk komunitas perkotaan.

### Abstract

The Community Engagement Program (PPM) organized by the Seed Industry Technology Study Program, Vocational School of IPB University, aims to address the challenges faced by the Women Farmers Group (Kelompok Wanita Tani, KWT) Ciharashas in Mulyaharja Village through training on vertical hydroponic techniques. This program encompasses problem identification, training, and optimizing greenhouse facilities. Problem identification revealed key issues such as greenhouse facility damage and the limited knowledge of KWT members regarding modern cultivation techniques. The training focused on vertical hydroponic system installation, nutrient management, and plant maintenance, emphasizing the efficient use of limited land. The greenhouse was repaired to support sustainable production and serve as a training hub. The training outcomes showed significant improvements in the understanding and skills of KWT members, as evidenced by *pre-test* and *post-test* results. Members are now capable of optimizing their yards, producing high-quality harvests, and increasing income through better marketing strategies. Post-training monitoring indicated the sustainability of the vertical hydroponic activities, with KWT members actively continuing the project independently. This program successfully created long-term positive impacts, including community empowerment, increased productivity, and sustainable agricultural solutions relevant to urban communities.



© 2025 Ulil Azmi Nurlaili Afifah, Aldi Kamal Wijaya, Undang, Abdul Qadir, Henny Rusmiyati, Asdar Iswati, Punjung Medaraji Suwarno, Sulassih, Arif Tirtana, Tri Wahono Dyah, Zulfikar Damaralam Sahid. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10iSuppl1.8833>

**How to cite:** Afifah, U. A., Wijaya, A. K., Undang, U., Qadir, A., Rusmiyati, H., Iswati, A., et al. (2025). Pelatihan Penerapan Teknik Vertikultur dalam Rangka Pemanfaatan Lahan Pekarangan dengan Berbudidaya Tanaman untuk Peningkatan Taraf Hidup kepada Kelompok Wanita Tani Ciharashas Kelurahan Mulyaharja Bogor. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, Volume x Special Issue 1, 300-310. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10iSuppl1.8833>

## PENDAHULUAN

Secara geografis, Kelurahan Mulyaharja berada di kaki Gunung Salak yang udaranya masih asri dan diapit oleh dua sungai yaitu sungai Cibeureum dan sungai Cipinang Gading yang merupakan batas wilayah alam, sekaligus sebagai batas Kelurahan Mulyaharja dengan kelurahan lain. Selain itu, kelurahan Mulyaharja memiliki luas daerah sebesar 477 ha, yang terdiri atas 15 RW dengan 58 RT (Pemkot. Bogor, 2023). Beberapa RW memiliki keunggulannya masing-masing, seperti RW 1 yang berfokus pada agrowisata, RW 2 mengembangkan "Saung Eling" yang berfokus pada perkebunan, dan RW 10 yang mengembangkan usaha sandal. Hal ini merupakan suatu potensi yang dapat dikembangkan untuk kemaslahatan masyarakat setempat. Masyarakat di Desa Mulyaharja, khususnya para ibu rumah tangga yang tergabung dalam Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas, memiliki minat dalam pemanfaatan lahan pekarangan untuk meningkatkan pendapatan keluarga. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, KWT Ciharashas mengalami kondisi vakum dan banyak anggota yang tidak lagi aktif dalam kegiatan pertanian. KWT Ciharashas, yang seharusnya menjadi wadah pemberdayaan wanita tani dalam pengelolaan lahan pekarangan, terhenti kegiatannya akibat beberapa hambatan. Salah satu kendala utama yang dihadapi oleh KWT adalah kerusakan pada fasilitas *greenhouse* yang seharusnya menjadi tempat utama kegiatan pembibitan dan budi daya tanaman. Kerusakan pada struktur *greenhouse*, terutama pada bagian atap dan sistem pengairan, menyebabkan fasilitas ini tidak dapat digunakan secara optimal. Selain itu, KWT mengalami keterbatasan dalam hal pengetahuan mengenai teknik budidaya yang modern dan efektif. Banyak anggota KWT yang masih menggunakan metode tradisional yang tidak selalu sesuai dengan keterbatasan lahan pekarangan dan kondisi iklim lokal. Sekolah Vokasi IPB University hadir bersinergi dengan seluruh program studi termasuk program studi Teknologi Industri Benih untuk melakukan kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Mulyaharja dengan fokus pada bidang keilmuan pertanian. Sasaran yang dituju oleh Program Studi Teknologi Industri Benih dalam program ini adalah pemberdayaan Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas di Kelurahan Mulyaharja melalui pelatihan pemanfaatan lahan sempit dengan teknik hidroponik vertikultur. Dengan mengaktifkan kembali KWT Ciharashas dan memperbaiki *greenhouse* sebagai sarana produksi, diharapkan para anggota KWT dapat meningkatkan hasil panen, memperluas pasar, dan mendapatkan penghasilan tambahan yang lebih stabil. Selain itu, para anggota KWT Ciharashas diharapkan mampu mengoptimalkan potensi lahan terbatas yang ada di sekitar KWT Ciharashas untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan keluarga. Hidroponik vertikultur adalah sistem budi daya tanaman dengan teknik hidroponik yang dilakukan secara vertikal. Tanaman yang dibudidayakan diatur dalam susunan bertingkat dari bawah ke atas (Indawan *et al.*, 2024). Teknik hidroponik vertikultur memiliki potensi yang signifikan dalam memanfaatkan lahan pekarangan atau lahan sempit untuk budi daya tanaman. Hal ini menjadikan ruang atau lahan sempit tersebut tetap produktif dan bermanfaat. Teknik hidroponik, yang memungkinkan penanaman tanpa media tanah, dikombinasikan dengan pendekatan vertikultur dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan sempit atau lahan pekarangan secara optimal (Rajati *et al.*, 2024). Budi daya tanaman dengan teknik hidroponik vertikultur memiliki beberapa keunggulan yaitu, dapat diterapkan pada berbagai kondisi (*fleksibel*), mudah dalam pengontrolan nutrisi, tingkat produksi lebih tinggi dan lebih seragam, kualitas produk lebih terjamin terutama dalam hal kebersihan dan keamanan produk, hemat tenaga kerja, hemat air dan pupuk, jarang terdampak serangan hama dan penyakit, serta mudah dalam perawatan dan pemeliharaan (Indawan *et al.*, 2024). Berbagai keunggulan tersebut menjadikan teknik ini sebagai solusi yang ideal untuk mendukung kemandirian pangan di tingkat komunitas atau rumah tangga. Selain itu, penerapan teknik ini berpotensi membuka peluang ekonomi baru melalui penjualan hasil panen, yang dapat mendukung peningkatan taraf hidup masyarakat setempat. Tujuan dari program pengabdian masyarakat ini ialah memperkenalkan dan membekali anggota KWT Ciharashas, Kelurahan Mulyaharja dengan keterampilan budi daya yang efisien pada lahan sempit dengan teknik hidroponik vertikultur, meningkatkan ketahanan pangan keluarga, menciptakan peluang ekonomi baru, serta menghidupkan kembali aktivitas KWT Ciharashas yang sempat vakum. Harapannya, program pengabdian Sekolah Vokasi IPB University ini dapat meningkatkan pemahaman anggota KWT Ciharashas terkait pertanian berkelanjutan, serta memberikan dampak positif pada aspek

pendidikan dan lingkungan masyarakat Desa Mulyaharja melalui transfer teknologi atau inovasi dari IPB yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat sekitar.

## METODE

### *Alat dan Bahan*

Kegiatan pengabdian masyarakat untuk mengenalkan sistem vertikultur pada kelompok wanita tani Mulyaharja membutuhkan alat instalasi vertikultur seperti pipa paralon, pvc, bak, serta pompa untuk instalasi vertikultur. Alat-alat ini kemudian dirakit menjadi satu kesatuan vertikultur yang nanti akan menunjang produksi sayuran di kelompok wanita tani ciharashas mulyaharja. Bahan kegiatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini berupa: benih tanaman sayuran yang terdiri dari selada, pakcoy, kangkung dan bayam merah, pupuk AB Mix sebagai nutrisi tanaman, *rockwool* untuk media tanam, dan bibit tanaman selada siap tanam yang berumur 2 minggu.

### *Metode Pelaksanaan*

Terdapat beberapa rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam penyelenggaraan Program Pengabdian Masyarakat (PPM) Program Studi Teknologi Benih, Sekolah Vokasi, IPB *University* di Mulyaharja tahun 2024. Tahapan kegiatan tersebut terdiri atas :

1. Identifikasi permasalahan yang dialami oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas di Kelurahan Mulyaharja  
Langkah awal program pengabdian masyarakat ini adalah melakukan identifikasi permasalahan pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas di Desa Mulyaharja. Kegiatan identifikasi masalah merupakan tahap krusial untuk memastikan bahwa kegiatan yang dirancang dapat menjadi solusi bagi hambatan yang ditemui dan menyediakan kebutuhan yang diperlukan oleh anggota KWT Ciharashas. Proses identifikasi dilakukan melalui survei lapangan, wawancara, dan diskusi yang melibatkan para anggota KWT Ciharashas. Hal ini bertujuan untuk menggali informasi mendalam terkait kendala-kendala yang dihadapi dalam aktivitas KWT Ciharashas, terutama dalam hal budi daya tanaman. Survei lapangan dilakukan untuk menilai kondisi fisik fasilitas yang ada di KWT Ciharashas, termasuk *greenhouse*, yang menjadi pusat kegiatan pembibitan dan produksi tanaman. Fasilitas ini diketahui mengalami kerusakan dan dalam kondisi tidak layak pakai. Sementara itu, proses diskusi melibatkan tim Dosen Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi, IPB *University*, Penyuluh Pertanian Lapang (PPL), dan anggota KWT Ciharashas. Diskusi tersebut bertujuan untuk menggali permasalahan utama yang dihadapi oleh KWT Ciharashas, baik dalam aspek teknis, sosial, maupun ekonomi, sebagai dasar dalam perencanaan kegiatan dan pelatihan yang tepat sasaran.
2. Pelatihan hidroponik dengan instalasi vertikultur  
Topik pelatihan yang disampaikan adalah teknik budidaya yang sesuai untuk lahan sempit, yaitu teknik vertikultur yang dikombinasikan dengan teknik hidroponik. Materi pelatihan tersebut disampaikan oleh tim Dosen Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi, IPB *University*. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas lahan sempit atau lahan pekarangan, dengan tetap mempertimbangkan efisiensi penggunaan ruang dan sumber daya, serta keberlanjutan produksi tanaman dalam jangka panjang. Sistem hidroponik, khususnya dengan instalasi vertikultur, menjadi solusi yang efektif untuk memanfaatkan lahan pekarangan yang terbatas dan meningkatkan produktivitas tanaman sayuran. Pelatihan ini dirancang agar peserta tidak hanya memahami teori dasar hidroponik tetapi juga dapat menerapkan langsung teknik ini dalam area pekarangan masing-masing anggota KWT Ciharashas. Tahapan pelatihan meliputi: Pengenalan Sistem Hidroponik dan Vertikultur, Pembuatan Instalasi Vertikultur, Pengaturan Nutrisi dan Pengendalian Iklim, Pemeliharaan Tanaman.
3. Revitalisasi fasilitas *greenhouse* yang dimiliki oleh Kelompok Wanita Tani Ciharashas  
Pada tahap ini, dilakukan revitalisasi *greenhouse* milik KWT Ciharashas agar bisa berfungsi secara optimal. Revitalisasi atau perbaikan tersebut mencakup penguatan rangka dan struktur *greenhouse*, penggantian atap yang rusak, serta perbaikan sistem pengairan yang menjadi bagian penting dalam kegiatan budi daya tanaman hidroponik. Selain itu,

sarana-prasarana pendukung lainnya juga disediakan agar *greenhouse* bisa langsung dapat beroperasi. Sarana dan prasarana tersebut meliputi penyediaan media penyemaian dan benih tanaman yang bermutu, serta penyediaan bibit tanaman sayuran yang siap pindah tanam dan larutan hara untuk budi daya dengan teknik hidroponik. Selain itu, dilakukan instalasi sistem hidroponik dengan teknik vertikultur, yaitu hidroponik model *tower* untuk mengoptimalkan penggunaan ruang secara vertikal. Tujuan dari tahap ini adalah menciptakan lingkungan yang lebih efisien untuk budidaya tanaman dalam skala kecil, serta mendukung ketahanan pangan dari KWT Ciharashas.

#### 4. *Monitoring* pasca pelatihan

Sebagai upaya untuk memastikan keberhasilan penerapan ilmu yang telah disampaikan, tim Dosen Program Studi Teknologi Industri Benih melakukan kegiatan *monitoring* pasca pelatihan. Tim Dosen Program Studi Teknologi Industri Benih melakukan kunjungan dan memberikan pendampingan untuk mengatasi kendala yang mungkin timbul, serta memberikan evaluasi untuk meningkatkan efektivitas pelatihan yang telah dilaksanakan. Kegiatan ini bertujuan untuk memantau sejauh mana anggota KWT Ciharashas mengimplementasikan teknik yang diajarkan dalam pelatihan. *Monitoring* ini dilakukan secara bertahap dan melibatkan interaksi langsung di lapangan guna membantu anggota KWT Ciharashas dalam mengatasi kendala-kendala yang mungkin muncul selama tahap implementasi. Rangkaian kegiatan *monitoring* ini mencakup beberapa tahapan berikut: Pengecekan Kondisi Tanaman, Identifikasi Masalah dan Solusi Teknis dan Pendampingan dalam Pemasaran Produk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan teknik hidroponik vertikultur dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang mencakup identifikasi masalah, pelaksanaan kegiatan, serta *monitoring* pasca pelatihan. Uraian kegiatan serta dinamika yang terjadi selama penyelenggaraan Program Pengabdian Masyarakat (PPM) Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi, IPB University diuraikan sebagai berikut :

### 1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk memetakan permasalahan serta kebutuhan Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas di Kelurahan Mulyaharja. Identifikasi masalah dilakukan dengan survei lapangan secara menyeluruh serta wawancara mendalam melalui FGD (*Focus Group Discussion*) yang melibatkan anggota KWT Ciharashas dan Penyuluh Pertanian Kelurahan Mulyaharja. Hal ini dilakukan untuk menggali informasi terkait kendala dan permasalahan yang tengah dihadapi oleh KWT. Melalui survei lapangan tersebut, diperoleh beberapa hal yang teridentifikasi sebagai permasalahan di KWT Ciharashas. Berdasarkan survei lapangan dan wawancara yang dilakukan, dirumuskan beberapa permasalahan yang teridentifikasi yakni: 1) terdapat fasilitas *greenhouse* yang rusak dan tidak layak pakai, serta 2) adanya keterbatasan pengetahuan dan keterampilan anggota KWT terhadap teknik budi daya modern. Fasilitas *greenhouse* yang dimiliki KWT Ciharashas dibangun dan dirancang sebagai tempat pembibitan dan produksi tanaman dengan menggunakan teknik hidroponik. Namun, *greenhouse* tersebut mengalami kerusakan pada beberapa bagian. Kerusakan yang terjadi di bagian atas rumah kaca, menyebabkan masuknya air hujan sehingga iklim di dalam rumah kaca menjadi tidak optimal untuk praktik budidaya. Kelembapan merupakan faktor lingkungan yang paling sulit untuk dikendalikan di dalam *greenhouse*. Kontrol kelembapan yang kurang baik di dalam *greenhouse* dapat menyebabkan kelembapan berlebih, yang dapat memicu munculnya penyakit, atau kelembapan yang terlalu rendah, yang dapat menyebabkan stres pada tanaman. Kondisi kelembapan yang tidak optimal berisiko menurunkan kualitas hasil panen (Labidi *et al.*, 2021). Selain itu, beberapa bagian rangka dan dinding *greenhouse* sudah mulai berkarat dan rapuh. Hal tersebut menjadi salah satu alasan praktik budi daya di KWT Ciharashas tidak berjalan baik dan optimal.



**Gambar 1.** Identifikasi Permasalahan KWT Mulyaharja melalui *Focus Grup Discussion*.

Di sisi lain, anggota KWT Ciharashas belum memiliki pengetahuan dan keterampilan terkait teknik budi daya tanaman secara modern. Anggota KWT Ciharashas lebih banyak mempraktikkan budidaya tanaman dengan metode konvensional yang kurang optimal jika dilakukan di lahan pekarangan yang sempit atau terbatas. Selain itu, keterbatasan pada teknologi dan informasi menyebabkan anggota KWT mengalami kesulitan dalam memahami teknik budi daya yang berkelanjutan dan adaptif. Sebagai contoh, anggota KWT Ciharashas kurang familiar dengan metode budi daya hidroponik atau teknik tabulampot (tanaman buah dalam pot), yang dapat memaksimalkan produksi meskipun hanya menggunakan lahan yang sempit. (Hatipi *et al.*, 2024) menjelaskan bahwa sistem hidroponik vertikal memungkinkan penanaman tanaman secara bertingkat, sehingga memanfaatkan ruang vertikal dengan lebih efisien. Dibandingkan dengan teknik budidaya konvensional, sistem hidroponik vertikal hanya memerlukan 10% ruang dan dapat menghemat hingga 90% kebutuhan air, serta memungkinkan produksi tanaman sepanjang tahun. Kurangnya pemahaman ini menyebabkan pekarangan di sekitar rumah anggota KWT Ciharashas belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga potensi peningkatan ekonomi dari pemanfaatan lahan pekarangan belum terwujud. Selain masalah teknis, ditemukan juga isu terkait pemasaran hasil budi daya yang menjadi tantangan tersendiri bagi anggota KWT. Beberapa dari mereka mengaku bahwa meskipun mereka berhasil menghasilkan tanaman atau hasil pertanian dalam jumlah yang cukup, mereka kesulitan untuk menjual hasil tersebut karena tidak memiliki jaringan pemasaran yang kuat. Anggota KWT kurang memiliki pengetahuan dalam mengemas hasil panen dengan tampilan yang menarik dan daya tahan yang lebih baik, sehingga sulit bagi mereka untuk bersaing di pasar yang lebih luas. Hasil pertanian yang mereka produksi umumnya hanya dijual di tingkat desa atau dipasarkan secara terbatas ke tetangga sekitar. Hal ini membuat pendapatan mereka dari hasil budi daya menjadi tidak stabil, bahkan terkadang tidak mencukupi untuk menutupi biaya produksi. Keterbatasan akses pasar serta minimnya informasi terkait harga dan permintaan produk merupakan faktor penghambat dalam pemasaran produk pertanian. Akses pasar yang tidak memadai merupakan kendala utama yang menghambat keterlibatan petani, terutama petani kecil, di pasar lokal dan regional (Akintayo *et al.*, 2022). Secara geografis, lokasi produksi yang tersebar turut mempersulit akses ke pasar. Kondisi ini juga berpotensi meningkatkan risiko pascapanen dan biaya transaksi (Grzybowska-Brzezińska *et al.*, 2019). Sementara itu, kurangnya informasi yang akurat dan relevan mengenai harga komoditas dan tren permintaan pasar dapat melemahkan posisi tawar petani. Kondisi ini berisiko menyebabkan petani membuat keputusan yang tidak tepat, seperti kelebihan atau kekurangan produksi tanaman tertentu (Getnet *et al.*, 2014).

## 2. Pelatihan hidroponik dengan instalasi vertikultur

Pelatihan ini merupakan salah satu kegiatan inti yang diadakan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas di Desa Mulyaharja. Pelatihan ini terdiri dari beberapa tahapan terperinci sebagai berikut: Pengenalan Sistem Hidroponik dan Vertikultur, tahap pertama pelatihan dimulai dengan mengenalkan konsep dasar sistem hidroponik dan vertikultur. serta manfaat sistem tersebut sebagai solusi budidaya

tanaman tanpa menggunakan tanah dan bisa diaplikasikan pada lahan yang terbatas (Hidayati *et al.*, 2018). Pembuatan Instalasi Vertikultur, tim dosen memandu anggota KWT Ciharashas dalam demonstrasi pembuatan dan instalasi sistem vertikultur. Tim dosen memberikan bimbingan mengenai material yang dibutuhkan dan langkah-langkah pembuatannya. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan instalasi vertikultur ini adalah pipa PVC yang mudah didapatkan dan tahan lama. Tahapan pembuatan instalasi vertikultur meliputi :

- a. Persiapan Pipa PVC: Pipa PVC disiapkan dengan panjang dan diameter tertentu sesuai kebutuhan tanaman yang akan ditanam;
- b. Pelubangan Pipa: Pipa dilubangi secara vertikal dengan jarak yang sudah diperhitungkan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan tidak saling bertumpuk. Lubang-lubang ini berfungsi sebagai tempat menanam tanaman pada media tanam hidroponik.
- c. Pengisian Media Tanam: Tim mengajarkan peserta cara mengisi pipa dengan media tanam khusus hidroponik, seperti *rockwool* atau *cocopeat*. Kedua bahan tanam tersebut dipilih karena mampu menahan air dan nutrisi yang baik bagi akar tanaman.
- d. Perakitan Pipa Secara Vertikal: Setelah pipa selesai dilubangi dan diisi media tanam, pipa dirakit dan disusun secara vertikal pada penyangga. Dengan desain vertikal ini, pekarangan dapat menampung lebih banyak tanaman tanpa memerlukan ruang horizontal yang luas.

Selama proses pembuatan dan instalasi sistem vertikultur, anggota KWT Ciharashas tidak terlibat secara langsung karena tahapan perakitannya dilakukan oleh tim Program Pengabdian Masyarakat (PPM) Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi, IPB *University*. Pengaturan Nutrisi dan Pengendalian Iklim, pada tahap ini, tim dosen menyampaikan materi seputar :

- 1) Komposisi Nutrisi Hidroponik: Tim dosen menjelaskan komponen-komponen utama dalam larutan nutrisi hidroponik, termasuk nitrogen, fosfor, dan kalium, serta unsur mikro seperti kalsium dan magnesium. Anggota KWT Ciharashas juga diajarkan cara mencampur dan mengukur larutan nutrisi agar sesuai dengan kebutuhan tanaman, misalnya kebutuhan nutrisi untuk tanaman selada, kangkung, dan bayam.
- 2) Frekuensi Pemberian Nutrisi: Anggota KWT Ciharashas diberikan panduan mengenai frekuensi dan jadwal pemberian nutrisi untuk memastikan tanaman mendapatkan asupan nutrisi yang optimal setiap hari.
- 3) Pengendalian Iklim di Sekitar Instalasi: Tim dosen memberikan penjelasan mengenai cara menjaga kelembaban dan suhu lingkungan agar tanaman hidroponik tumbuh optimal. Penempatan instalasi hidroponik yang terkena sinar matahari cukup dan memiliki sirkulasi udara yang baik sangat penting dalam sistem hidroponik (Nurhasanah, 2024).

Tim dosen juga mengajarkan anggota KWT Ciharashas untuk menggunakan alat pengukur pH dan EC (*Electrical Conductivity*) agar dapat memantau kondisi larutan nutrisi secara berkala. Dengan mengetahui nilai pH dan EC, mereka dapat mengatur nutrisi tanaman sesuai kebutuhan dan menormalisasi kondisi larutan nutrisi jika terdapat perubahan. Pemeliharaan Tanaman, pada tahap ini anggota KWT Ciharashas diajarkan tata cara pemeliharaan tanaman hidroponik agar tetap sehat dan produktif. Teknik pemeliharaan yang diajarkan meliputi: Pemantauan pH dan EC Air: Tim dosen mengajarkan cara menggunakan alat pengukur pH dan EC untuk memastikan kondisi air tetap optimal. Nilai pH yang ideal untuk tanaman hidroponik biasanya berada di kisaran 5,5-6,5, sedangkan nilai EC menyesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Pemberian Nutrisi Rutin: Tim dosen memberikan panduan mengenai frekuensi dan jumlah larutan nutrisi yang harus diberikan setiap hari. Nutrisi hidroponik harus diberikan secara rutin agar tanaman tetap tumbuh sehat. Pengendalian Hama Secara Preventif: Meskipun sistem hidroponik cenderung lebih jarang terserang hama dibandingkan dengan sistem konvensional, tim dosen tetap memberikan edukasi tentang pengendalian hama secara preventif, seperti pemantauan kondisi tanaman secara rutin dan membersihkan daun dari debu atau sisa-sisa kotoran yang dapat menarik hama.

### 3. Optimalisasi *Greenhouse*

Salah satu hasil signifikan dari kegiatan ini adalah perbaikan fasilitas *greenhouse* milik KWT yang sebelumnya dalam kondisi rusak dan tidak dapat digunakan secara optimal (Gambar 2). Dengan berfungsinya kembali *greenhouse* ini,

anggota KWT dapat melanjutkan kegiatan pembibitan dan produksi tanaman dengan metode hidroponik secara lebih terencana dan berkelanjutan. Penggantian atap *greenhouse* sebagai upaya optimalisasi agar kegiatan hidroponik KWT Ciharashas dapat berjalan kembali. Selain berfungsi sebagai tempat produksi, *greenhouse* yang sudah diperbaiki ini kini juga berperan sebagai pusat pelatihan bagi anggota KWT yang ingin memperdalam pengetahuan dan keterampilan dalam teknik budidaya tanaman hidroponik dalam lingkungan terkendali. Fasilitas ini juga menjadi lokasi praktik bagi anggota KWT baru yang bergabung dan ingin berkontribusi dalam kegiatan produksi hidroponik. Dengan demikian, perbaikan *greenhouse* ini tidak hanya meningkatkan kapasitas produksi KWT tetapi juga menjadi pusat belajar yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat.



Gambar 2. Kondisi awal *greenhouse* (kiri) dan kondisi *greenhouse* setelah direvitalisasi (kanan).

#### 4. *Monitoring* Pasca Pelatihan

*Monitoring* dilakukan pasca pelatihan untuk melihat dampak yang bermanfaat untuk masyarakat. Salah satu manfaat dari kegiatan *monitoring* pasca-pelatihan adalah peningkatan retensi pengetahuan dari para anggota KWT Ciharashas terhadap ilmu dan teknik baru yang telah dipelajari dan dipraktikkan. Menurut studi Hagen et al. (2020), *monitoring* dan evaluasi yang dilakukan tiga dan enam bulan setelah pelatihan literasi kesehatan mental untuk petani di Kanada menunjukkan peningkatan pemahaman dan kepercayaan diri peserta terkait kesehatan mental secara berkesinambungan. Hal ini menunjukkan bahwa *monitoring* dan evaluasi secara berkala dapat memperkuat luaran pelatihan dan memastikan pengetahuan yang diperoleh tetap terjaga dari waktu ke waktu. Rangkaian kegiatan *monitoring* yang dilakukan mencakup beberapa tahapan berikut :

- a. Pengecekan Kondisi Tanaman, langkah pertama dalam kegiatan *monitoring* ialah melakukan pengecekan langsung terhadap kondisi tanaman yang dikelola oleh anggota KWT Ciharashas. Kunjungan lapangan ini bertujuan untuk memantau beberapa aspek pertumbuhan, yaitu pertumbuhan tanaman, kesehatan tanaman, dan deteksi hama dan penyakit;
- b. Identifikasi Masalah dan Solusi Teknis, jika ditemukan permasalahan dalam pemeliharaan tanaman, tim pengabdian melakukan identifikasi penyebab permasalahan dan langsung memberikan solusi teknis di lapangan. Beberapa bentuk pendampingan teknis yang diberikan, yaitu pendampingan teknis terkait solusi nutrisi dan pemupukan tanaman, serta perbaikan instalasi hidroponik-vertikultur;
- c. Pendampingan dalam Pemasaran Produk, selain fokus pada aspek budi daya, tim pengabdian juga memberikan pendampingan dalam bidang pemasaran produk hasil panen KWT Ciharashas (Gambar 3). Hal ini bertujuan agar anggota KWT Ciharashas dapat memasarkan hasil panen mereka secara efektif dan berkelanjutan. Tahapan pendampingan pemasaran meliputi perencanaan harga jual, strategi promosi, dan pembuatan kemasan sederhana. Fungsi utama pengemasan ialah untuk melindungi kualitas dan kesegaran produk pertanian selama proses

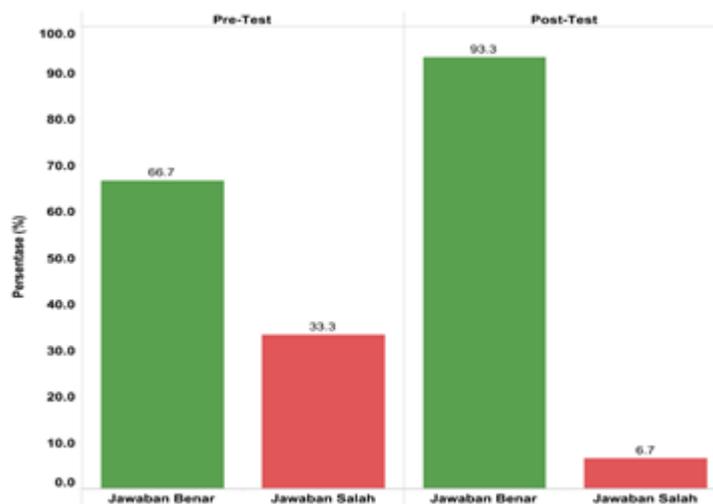
distribusi dan penyimpanan. Pengemasan yang tepat dapat memperlambat laju respirasi pada produk buah dan sayuran sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk tersebut (Waryat *et al.*, 2022). Selain itu, pengemasan yang mengintegrasikan teknologi dan ciri khas dari suatu produk dapat menciptakan identitas merek yang unik dan menarik bagi konsumen, serta meningkatkan loyalitas terhadap merek tersebut (Reyta *et al.*, 2024).



Gambar 3. Pendampingan anggota KWT terkait Ciharashas pengemasan dan pemasaran hasil panen.

Terdapat beberapa Indikator keberhasilan dari Program Pengabdian Masyarakat (PPM) yang dilaksanakan oleh Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi, IPB University. Indikator-indikator tersebut meliputi :

- 1) Adanya peningkatan pemahaman dari anggota KWT Ciharashas mengenai konsep dan sistem budi daya tanaman dengan teknik hidroponik dan vertikultur. Hal ini dapat diukur melalui pre-test dan post-test yang dilakukan sebelum dan setelah pelatihan;



Gambar 4. Hasil *pre-test* dan *post-test* anggota KWT Ciharashas.

Hasil *pre test* dan *post test* (Gambar 4) menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan anggota KWT Ciharashas yang ditunjukkan dari nilai jawaban benar yang meningkat dari 66.7% menjadi 93.3%. Jumlah jawaban benar ini meningkat sebanyak 32.6% pada saat post test, yang dapat mengindikasikan bahwa pemahaman dan pengetahuan anggota KWT Ciharashas mengalami peningkatan pada akhir program. Hal ini sejalan dengan (Yanfika *et al.*, 2023) dan (Rahayu, 2020) yang melakukan kegiatan pretest dan posttest yang dilakukan terhadap kelompok wanita tani di lampung utara yang juga mampu meningkatkan pemahaman dari setiap pesertanya.

- 2) Peningkatan keterampilan anggota KWT Ciharashas dalam mengimplementasikan teknik hidroponik vertikultur secara mandiri di *greenhouse* KWT Ciharashas ataupun pada lahan pekarangan mereka masing-masing. Hal tersebut

dapat ditinjau melalui observasi langsung terhadap penerapan sistem hidroponik vertikultur di *greenhouse* KWT Ciharashas serta lahan pekarangan anggota KWT Ciharashas;

- 3) Perbaiki fasilitas *greenhouse* milik KWT Ciharashas agar dapat berfungsi kembali dan mendukung kegiatan KWT Ciharashas dalam pembibitan dan produksi tanaman. Pemeriksaan kondisi *greenhouse* setelah revitalisasi dilakukan untuk menilai kelayakan dan fungsi fasilitas yang sudah diperbaiki di *greenhouse* KWT Ciharashas; dan
- 4) Peningkatan hasil panen dari tanaman yang dibudidayakan menggunakan teknik hidroponik vertikultur serta peningkatan pendapatan dari penjualan hasil panen hidroponik vertikultur.



Gambar 5. Kegiatan panen tanaman selada dari sistem hidroponik-vertikultur KWT Ciharashas.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Kelurahan Mulyaharja diharapkan membawa perubahan yang bersifat positif terhadap pengetahuan dan pemahaman serta taraf hidup masyarakat di Kelurahan Mulyaharja. Dari hasil *monitoring* pasca pelatihan yang dilakukan, diketahui bahwa pengetahuan serta keterampilan anggota KWT Ciharashas terhadap sistem hidroponik-vertikultur telah mengalami peningkatan. Proyek penanaman sayuran daun yang dilakukan menggunakan sistem hidroponik-vertikultur menghasilkan panen yang optimal dengan kualitas yang baik, serta layak jual. Selain itu, anggota KWT Ciharashas juga telah berhasil mendapatkan pasar yang cocok untuk produk sayuran daun yang dihasilkan, yakni konsumen dari beberapa kompleks perumahan sekitar Kelurahan Mulyaharja. Sehingga bukan hanya meningkatkan keterampilan anggota, kegiatan ini juga berhasil meningkatkan taraf hidup anggota KWT Ciharashas melalui adanya alternatif pendapatan. Hasil yang memuaskan dari pelatihan tersebut secara langsung menarik minat dan komitmen dari anggota KWT Ciharashas untuk berkolaborasi dalam pemanfaatan lahan dan fasilitas penunjang yang dimiliki. Anggota KWT Ciharashas secara konsisten melanjutkan proyek penanaman dengan sistem hidroponik-vertikultur pasca pelatihan secara mandiri. Dengan demikian, permasalahan terkait minimnya pengetahuan, keterampilan dan pemahaman masyarakat terhadap sistem pertanian modern, sedikit demi sedikit akan teratasi. Selain itu, permasalahan terkait pemanfaatan lahan dan fasilitas penunjang yang belum optimal pun akan teratasi karena proyek penanaman akan berkelanjutan. Pada tahap akhir, keberlanjutan tersebut, secara bertahap akan semakin meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar dengan menghadirkan kegiatan positif yang menghasilkan pendapatan tambahan.

## KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan teknik hidroponik vertikultur yang dilaksanakan melalui Program Pengabdian Masyarakat (PPM) Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi IPB *University*, berhasil memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas di Kelurahan Mulyaharja. Program ini mencakup identifikasi masalah, pelatihan teknik hidroponik dengan instalasi vertikultur, serta optimalisasi fasilitas *greenhouse* yang sebelumnya rusak. Pelatihan ini meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota KWT dalam budidaya tanaman

modern di lahan terbatas, memperbaiki fasilitas *greenhouse* untuk mendukung produksi berkelanjutan, serta menjadikan *greenhouse* sebagai pusat pelatihan. Dengan upaya tersebut, KWT tidak hanya mampu mengatasi kendala teknis, tetapi juga mulai memanfaatkan pekarangan secara optimal untuk meningkatkan produktivitas dan ekonomi masyarakat. *Monitoring* pasca pelatihan teknik hidroponik vertikultur menunjukkan keberhasilan yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan pendapatan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Ciharashas. Peningkatan pemahaman anggota terhadap sistem hidroponik-vertikultur tercermin dari hasil *pre-test* dan *post-test*, serta keberhasilan mereka dalam mengelola *greenhouse* dan memanfaatkan lahan pekarangan untuk budidaya tanaman. Kualitas panen yang optimal dan kemampuan pemasaran produk juga berkontribusi pada peningkatan pendapatan anggota KWT, sekaligus memperbaiki taraf hidup masyarakat sekitar. Program ini berhasil menciptakan dampak positif jangka panjang melalui komitmen anggota KWT untuk melanjutkan proyek penanaman secara mandiri, menjadikan kegiatan ini berkelanjutan dan berpotensi mengatasi berbagai permasalahan agrikultur di masyarakat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Pemerintah Kelurahan Mulyaharja yang telah mendukung kegiatan pengabdian masyarakat ini sehingga dapat berjalan lancar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta pelatihan dari Kelompok Wanita Tani Ciharashas yang telah antusias dalam seluruh tahapan kegiatan. Apresiasi dan terima kasih juga disampaikan kepada narasumber yang telah berkontribusi dan menyampaikan materi pada agenda pelatihan di Kelurahan Mulyaharja. Selain itu, terima kasih diucapkan kepada Sekolah Vokasi IPB, University yang telah memberikan pendanaan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui Program Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat Terpusat dan Terpadu Sekolah Vokasi IPB 2024, sehingga seluruh rangkaian kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

## REFERENSI

- Akintayo, O. I., Oyedokun, M. O., dan Akindele, M. O. (2022). Agricultural productivity and access to market among farmers in Ekiti State, Nigeria. *Agro-Science*, **21**(2), 79–84. <https://doi.org/10.4314/as.v21i2.9>
- Getnet, E., Kedir, A., dan Yousuf, J. (2014). Challenges and Prospects of ICT Use in Agricultural Marketing. *International Journal of ICT Research and Development in Africa*, **4**(1), 41–60. <https://doi.org/10.4018/ijictrda.2014010103>
- Grzybowska-Brzezińska, M., dan Gorlowa, O. (2019). Conditions for the establishment of distribution channels in the organic food market. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, **51**(1), 35–42. <https://doi.org/10.17306/JJARD.2019.01121>
- Hagen, B. N. M., Harper, S. L., O'Sullivan, T. L., dan Jones-Bitton, A. (2020). Tailored Mental Health Literacy Training Improves Mental Health Knowledge and Confidence among Canadian Farmers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **17**(11), 3807–3817. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113807>
- Hatipi, N. A. M., Sarnin, S. S., Tan, M. N. M., Dohad, M. R., Kamaruzaman, N. F. E. N., Naim, N. F., dan Idris, A. (2024). IoT-Based Smart Vertical Hydroponic System for Chili Plant. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, **43**(2), 124–133. <https://doi.org/10.37934/araset.43.2.124133>
- Hidayati, N., Pienyani, R., Fahrudin, A., Nanang, H. (2018). Pemanfaatan Lahan Sempit untuk Budidaya Sayuran dengan Sistem Vertikultur. PengabdianMu: *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. **3**(1), 40–46. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v3i1.28>
- Indawan, E., Hastuti, P. I., Hapsari, R. I., dan Julianto, R. P. D. (2024). Potensi bisnis dan peluang usaha vertikultur-hidroponik. *JAMAS*, **2**(1), 344–352. <https://doi.org/10.62085/jms.v2i1.71>

- Labidi, A., Chouchaine, A., dan Mami, A. (2021). Intelligent Climate Control System inside a Greenhouse. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, **12**(2), 226–230. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120229>
- Nurhasanah, Dewi, Y., Ike A., Ratna, F.D., Muhammad, T.G., Suprpto. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Desa Bunyu Kalimantan Utara melalui Pelatihan Budidaya Hidroponik. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. **9**(4), 703-712. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i4.6982>
- Pemkot Bogor. (2023). Profil Kelurahan Mulyaharja. Diambil 10 November 2024, dari <https://kelmulyaharja.kotabogor.go.id/welcome/profil>
- Rahayu, S. Ekawati, I. (2020). Berkebun Sayur dengan Teknik Vertikultur sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Santri Panti Asuhan Jatibening Bekasi. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. (1), 29-35. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v6i1.1355>
- Rajati, A. G. P., Sitanggang, I. G., Respati, A. A., Febriyanti, R., Anariyah, A. S., Putranto, G. F. H., ... Hirawati Pranoto, H. (2024). Potensi lahan sempit menjadi lahan pertanian menggunakan teknik vertikultur di Desa Sendangrejo. *MAJU: Indonesian Journal of Community Empowerment*, **1**(5), 304–313. <https://doi.org/10.62335/hg8ec222>
- Reyta, F., Purnama, S., dan Foster, B. (2024). Local Agricultural Product Packaging Innovation as an Effort to Improve Branding and Sustainable Excellence of Farmer Community Products in Ciburial Village, West Bandung Regency. *Britain International of Humanities and Social Sciences (BioHS) Journal*, **6**(1), 1–8. <https://doi.org/10.33258/biohs.v6i1.1059>
- Waryat, Ahmadi, N. R., dan Sulistyaningrum, A. (2022). Changes in Quality Characteristics at Pakcoy was Packaged in Conventional and Paper. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, **1024**(1), 012033–012038. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1024/1/012033>
- Yanfika, H., Soepratikno, S. S., dan Widyastuti, R. D. (2023). Model Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Budidaya Sayuran Teknik Hidroponik Untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Inovatif*, **2**(3), 111–117. <https://doi.org/10.70110/jppmi.v2i3.38>