

PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN AQUAPONIK VERTIKAL BAGI MASYARAKAT PEDULI CILIWUNG UNTUK URBAN FARMING

Atri Prautama Dewi¹, Dwi Ariyani², Rini Trisno Lestari², Nuryani Tinumbia², Ayu Herzanita², Resti Nur Arini²

¹Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Pancasila

²Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pancasila

Korespondensi: atri@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Sungai Ciliwung memainkan peran penting sebagai sumber kehidupan, jalur ekosistem, serta bagian dari sejarah dan budaya masyarakat Jakarta. Namun, bantaran sungai menghadapi berbagai tantangan, seperti sempitnya ruang terbuka hijau, pencemaran lingkungan, dan rendahnya pemanfaatan lahan untuk ketahanan pangan. Masyarakat Peduli Ciliwung, yang memiliki kepedulian tinggi terhadap kebersihan dan kelestarian sungai, menghadapi keterbatasan pengetahuan dalam mengoptimalkan lahan untuk urban farming. Untuk itu, tim pengabdian masyarakat melaksanakan program pelatihan dan pendampingan pembuatan sistem Aquaponik vertikal di kawasan bantaran Sungai Ciliwung sebagai solusi urban farming. Program ini bertujuan untuk membentuk instalasi Aquaponik vertikal komunal dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilan masyarakat dalam budidaya berbasis Aquaponik. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi teori, praktik pembuatan instalasi menggunakan bahan ramah lingkungan, serta pendampingan dalam perawatan dan pengelolaan kebun. Hasil dari program ini adalah terbentuknya instalasi Aquaponik vertikal, meningkatnya keterampilan masyarakat dalam urban farming, serta tersusunnya modul pelatihan sebagai panduan mandiri. Kegiatan ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan bantaran sungai yang hijau, bersih, sehat, dan produktif, serta menjadi model pemberdayaan berbasis urban farming yang dapat direplikasi di wilayah lain.

Kata kunci: Bantaran Sungai, Ciliwung, Aquaponik, Lingkungan, Urban Farming.

ABSTRACT

The Ciliwung River plays an important role as a source of life, an ecosystem pathway, and part of the history and culture of the people of Jakarta. However, the riverbanks face various challenges, such as limited green open space, environmental pollution, and low land use for food security. The Ciliwung Care Community, which is highly concerned about the cleanliness and preservation of the river, faces limitations in knowledge on how to optimize land for urban farming. To that end, the community service team implemented a training and mentoring program on the creation of a vertical aquaponics system in the Ciliwung River basin as a solution for urban farming. This program aims to establish a communal vertical aquaponics installation and improve the community's knowledge and skills in aquaponics-based cultivation. The methods used include theoretical socialization, practical installation using environmentally friendly materials, and assistance in garden maintenance and management. The results of this program are the establishment of vertical aquaponics installations, increased community skills in urban farming, and the development of training modules as self-guided resources. This initiative is expected to create a green, clean, healthy, and productive riverbank environment, as well as serve as a model for urban farming-based empowerment that can be replicated in other areas.

Keywords: Riverbanks, Ciliwung, Aquaponics, Environment, Urban Farming.

PENDAHULUAN

Sungai Ciliwung merupakan salah satu sungai utama yang mengalir di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Sungai ini memiliki nilai historis, ekologis, dan sosial yang tinggi bagi masyarakat Jakarta (Luo et al., 2019). Namun, seiring meningkatnya urbanisasi dan kepadatan penduduk di wilayah perkotaan, kondisi Sungai Ciliwung dan bantaran sungainya mengalami degradasi lingkungan yang signifikan (Kumar et al., 2017). Saat ini, kawasan bantaran Sungai Ciliwung umumnya didominasi oleh permukiman padat dengan tingkat kepadatan penduduk tinggi dan kondisi sosial ekonomi menengah ke bawah (van Voorst, 2020). Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat di bantaran sungai meliputi keterbatasan ruang hijau, pencemaran air, rendahnya kualitas lingkungan permukiman, serta minimnya pemanfaatan lahan untuk mendukung kebutuhan hidup masyarakat secara berkelanjutan (Padawangi et al., 2016). Berdasarkan hasil observasi lapangan dan diskusi bersama Masyarakat Peduli Ciliwung, kondisi saat ini menunjukkan bahwa komunitas ini memiliki kepedulian yang tinggi terhadap pelestarian lingkungan sungai. Mereka secara rutin melakukan kegiatan pembersihan sungai, edukasi lingkungan kepada anak-anak, dan penanaman pohon di bantaran sungai. Namun, masih terdapat beberapa permasalahan utama yang perlu segera ditangani, yaitu: Keterbatasan ruang hijau produktif di bantaran sungai menjadi isu krusial (Pribadi et al., 2018a). Lahan sempit di bantaran sungai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar hanya digunakan sebagai jalan setapak, tempat parkir motor, atau menjadi area penumpukan sampah warga. (Pribadi et al., 2018b) menekankan bahwa mempertahankan ruang terbuka hijau, termasuk pertanian peri-urban, sangat penting dalam perencanaan kota untuk menjaga atau meningkatkan kapasitas tangkapan air suatu lanskap, namun efek dari pertanian terhadap fungsi lanskap terkait air bervariasi tergantung pada jenis, distribusi, dan pengelolaan lahan pertanian. Rendahnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pemanfaatan lahan sempit untuk mendukung ketahanan pangan (Giyarsih et al., 2023). Sebagian besar warga belum memahami konsep urban farming berbasis Aquaponik vertikal yang dapat menjadi solusi pemanfaatan lahan terbatas. (Giyarsih et al., 2023) menjelaskan bahwa urban farming dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi masalah pangan dan lingkungan perkotaan akibat urbanisasi di Indonesia, dengan memanfaatkan berbagai metode pertanian seperti hidroponik, aquaponik, dan vertical farming yang tidak memerlukan lahan luas. Sistem aquaponik khususnya telah terbukti sebagai metode yang efisien dalam penggunaan air dan dapat diimplementasikan di lingkungan perkotaan dengan lahan terbatas (Benke & Tomkins, 2017; Yep & Zheng, 2019). Kurangnya ketersediaan pangan sehat untuk konsumsi lokal (Abdoellah et al., 2023) Kebutuhan sayuran dan pangan sehat masyarakat masih bergantung sepenuhnya pada pasar, sehingga tidak ada cadangan pangan lokal jika terjadi kenaikan harga atau gangguan distribusi. (Abdoellah et al., 2023) dalam penelitiannya di kawasan Bandung Utara menunjukkan bahwa ketergantungan pada pasar eksternal masih tinggi bahkan di kalangan petani urban. (Pribadi et al., 2017) menunjukkan bahwa petani di kawasan metropolitan Jabodetabek telah mengembangkan berbagai strategi adaptasi multifungsi sebagai respons terhadap pertumbuhan perkotaan, termasuk diversifikasi tanaman dan integrasi dengan kegiatan ekonomi lainnya untuk meningkatkan ketahanan pangan dan ekonomi rumah tangga. Kondisi lingkungan bantaran sungai yang kurang terawat dan kurang produktif (Padawangi et al., 2016; Widyaningsih & Broeck, 2021). Meskipun masyarakat melakukan kegiatan bersih sungai, belum ada inovasi berbasis teknologi tepat guna yang dapat meningkatkan fungsi lingkungan bantaran sungai secara estetika maupun ekologis. Teknologi vertical farming dan aquaponik telah terbukti efektif di berbagai konteks perkotaan global (Al-Kodmany, 2018; Kalantari et al., 2018; Beacham et al., 2019) dan memiliki potensi untuk diterapkan di kawasan bantaran Sungai Ciliwung dengan adaptasi sesuai kondisi lokal.

METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis edukasi dan praktik langsung dengan tujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian masyarakat. Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi 6 tahap utama sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

a. Koordinasi dan Survei Awal

- Koordinasi dengan ketua Masyarakat Peduli Ciliwung untuk menyampaikan rencana program.
- Melakukan survei lokasi untuk menentukan titik pemasangan instalasi Aquaponik vertikal di atas kolam ikan.
- Identifikasi kondisi lahan, ketersediaan kolam ikan, debit air, dan kebutuhan teknis lainnya.

b. Penyusunan Modul Pelatihan

Menyusun modul pelatihan Aquaponik vertikal mencakup materi:

- Konsep dasar Aquaponik.
- Prinsip kerja Aquaponik vertikal.
- Teknik perakitan instalasi.
- Penyemaian benih dan perawatan tanaman.
- Manajemen nutrisi air kolam.
- Teknik panen dan evaluasi hasil.

c. Persiapan Alat dan Bahan

- Pengadaan material instalasi: pipa paralon bekas, botol plastik, pompa air, selang, benih sayuran (kangkung, pakcoy, sawi hijau).
- Menyiapkan alat pendukung: bor, solder, gunting pipa, ember, alat ukur pH air, TDS meter.

2. Tahap Sosialisasi dan Edukasi Awal

a. Sosialisasi Program

Melaksanakan sosialisasi kepada anggota Masyarakat Peduli Ciliwung dan warga sekitar mengenai: Tujuan dan manfaat program Aquaponik vertikal. Dan Jadwal pelaksanaan pelatihan dan pendampingan.

b. Edukasi Awal

Pemberian materi edukasi tentang:

- Manfaat Aquaponik vertikal untuk lingkungan (mengurangi limbah domestik, meningkatkan ruang hijau).
- Kontribusi Aquaponik vertikal terhadap ketahanan pangan keluarga.

3. Tahap Pelatihan Teori dan Praktik

a. Pelatihan Teori Aquaponik Vertikal

- Menjelaskan konsep dasar Aquaponik vertikal:
- Definisi dan prinsip kerja.
- Komponen utama sistem Aquaponik vertikal.
- Kelebihan Aquaponik dibanding hidroponik dan sistem tanam konvensional.
- Menyampaikan materi tentang manajemen nutrisi, perawatan tanaman, dan ikan.

- b. Pelatihan Praktik Perakitan Instalasi
 - Praktik langsung bersama peserta:
 - Pembuatan lubang tanam pada pipa paralon/botol plastik.
 - Perakitan pipa vertikal, instalasi pompa air, dan pengaturan sirkulasi air.
 - Penyemaian benih dan penanaman bibit pada media tanam (rockwool/arang sekam).
- c. Pemasangan Instalasi di Lokasi
 - Menempatkan instalasi Aquaponik vertikal di atas kolam ikan.
 - Menguji coba sistem aliran air, memastikan distribusi air nutrisi optimal ke seluruh tanaman.

4. Tahap Pendampingan

- a. Monitoring Berkala

Kegiatan monitoring mencakup:

 - Pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah daun, kesehatan tanaman).
 - Kualitas air kolam (pH dan TDS meter).
- b. Pembinaan Tim Pengelola Komunal

Membentuk tim pengelola Aquaponik dari anggota komunitas (5–7 orang) untuk bertanggung jawab:

 - Penyiraman (jika diperlukan), pembersihan pompa dan pipa.
 - Pemupukan tambahan (jika ada defisiensi unsur mikro).
 - Pemanenan dan pencatatan hasil panen.

5. Tahap Evaluasi dan Serah Terima

- a. Evaluasi Hasil Pelatihan

Melakukan post-test untuk mengukur pemahaman peserta tentang:

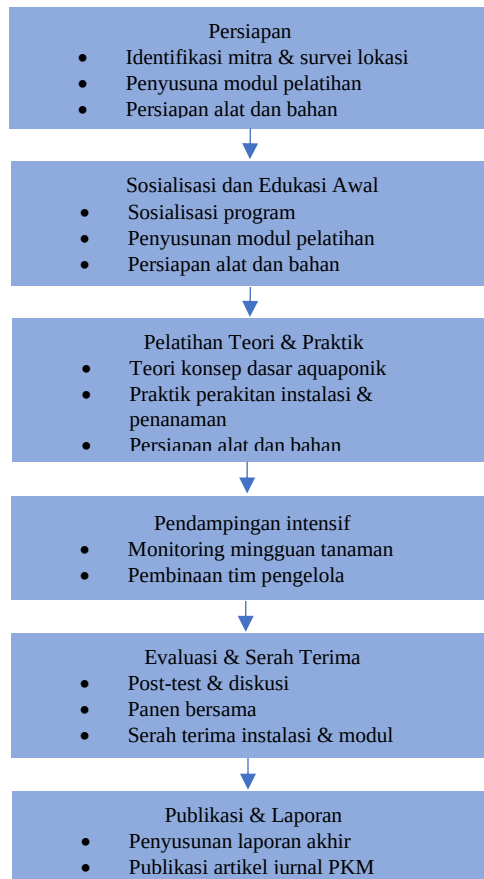
 - Konsep dasar Aquaponik vertikal.
 - Langkah-langkah perakitan dan perawatan instalasi.
 - Diskusi dan tanya jawab untuk penguatan materi.
- b. Serah Terima Instalasi
 - Menyerahkan instalasi Aquaponik vertikal secara resmi kepada ketua Masyarakat Peduli Ciliwung dan tim pengelola.
 - Penyerahan modul pelatihan sebagai panduan pemeliharaan dan pengembangan mandiri.

6. Tahap Publikasi dan Penyusunan Laporan

- a. Penyusunan Laporan Kegiatan

Menyusun laporan akhir kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk dokumentasi internal dan eksternal.
- b. Publikasi Jurnal

Menyusun artikel ilmiah pengabdian masyarakat dan mengirimkannya ke jurnal pengabdian kepada masyarakat terindeks SINTA 5 sebagai bentuk diseminasi hasil kegiatan. Untuk selengkapnya metode dan tahapan pengerjaan mengikuti diagram alir yang dapat dilihat pada gambar 1.



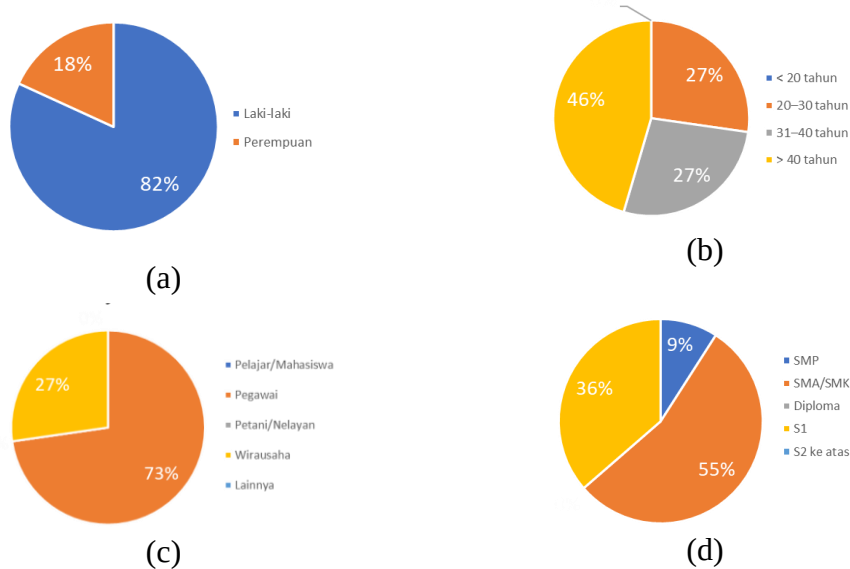
Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan Sistem Aquaponik Vertikal bagi Masyarakat Peduli Ciliwung sebagai Solusi Urban Farming di Bantaran Sungai telah dilaksanakan pada tanggal 24 November 2025. Kegiatan ini melibatkan 11 peserta Masyarakat Peduli Ciliwung dan dilaksanakan secara partisipatif berbasis edukasi dan praktik langsung. Pelatihan ini merupakan upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan anggota masyarakat dalam urban farming berbasis Aquaponik, sehingga dapat memanfaatkan teknologi Aquaponik vertikal secara mandiri untuk mendukung ketahanan pangan keluarga dan memperbaiki kualitas lingkungan bantaran Sungai Ciliwung.

Pada kegiatan pelatihan ini selain diberikan materi pelatihan dan pendampingan dilakukan juga penilaian terhadap peserta pelatihan sebagai bahan evaluasi materi. Peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan ini diharuskan mengikuti pre-test diawal sebelum penyampaian materi pelatihan dan post-test setelah materi disampaikan. Pretest-posttest termasuk dalam kategori analisis data yang berpasangan, yang diukur pada suatu variabel pada dua kesempatan berbeda atau pada waktu yang sama pada kondisi pengujian berbeda (Skvarc & Fuller-Tyszkiewicz, 2024). Peningkatan kualitas data akan meningkat secara signifikan dengan penggunaan metode statistik yang tepat (Alexakis et al., 2025). Rendahnya kualitas dalam analisis statistik dapat menghasilkan data yang tidak valid (Takeuchi, 2025). Kegiatan Pretest-Posttest sebagai data statistik yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta sehingga dapat mengukur peningkatan hasil materi pelatihan serta menilai efektivitas pelatihan yang dilaksanakan, hal ini juga dilakukan sebagai evaluasi dan perbaikan pelatihan selanjutnya.

Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 11 peserta diantaranya 82% merupakan peserta laki-laki dan 18% sisanya merupakan peserta perempuan. Untuk usia peserta pelatihan yaitu 27% peserta berusia 20-30 tahun, 27% peserta berusia 31-40 tahun sisanya didominasi oleh peserta dengan usia >40 tahun dengan presentasi sebesar 46%. Peserta kebanyakan berprofesi sebagai pegawai dengan persentase 75% dan wiraswasta 27%. Untuk tingkat pendidikan peserta didominasi oleh lulusan SMA sebesar 55%, dengan tingkat pendidikan 36% S1 dan 9% merupakan lulusan SMP. Sebanyak 64% peserta pelatihan pernah mencoba sistem aquaponik.



Gambar 2. Grafik Profil Peserta Pelatihan Aquaponik
(a) Jenis Kelamin, (b) Usia, (c) Pekerjaan, dan (d) Pendidikan

Aquaponik merupakan penggabungan akuakultur (budidaya ikan) dengan hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah) yang dijadikan satu dalam ekosistem terpadu (Oliveira et al., 2025). Kegiatan penyampaian materi mengenai teori aquaponik vertikal bertujuan membekali mitra dengan pemahaman mendalam mengenai Konsep Dasar Aquaponik Vertikal, meliputi definisi simbiosis antara ikan dan tanaman, serta Prinsip Kerja sistem resirkulasi air secara vertikal. Peserta diberikan pemahaman mengenai Komponen Utama Sistem dan Kelebihan Aquaponik dibandingkan metode tanam konvensional, terutama dari sisi efisiensi air dan ruang, faktor yang krusial di lingkungan padat bantaran sungai. Selain itu, materi juga mencakup Manajemen Nutrisi Air Kolam, Perawatan Tanaman, dan ikan, yang menjadi kunci keberlanjutan sistem. Setelah sesi teori, dilakukan pre-test untuk mengukur sejauh mana pemahaman mitra meningkat, menjadi data penting untuk luaran wajib.



Gambar 3. Penyampaian materi oleh nara sumber

Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan Pelatihan Praktik Perakitan Instalasi melalui metode hands-on atau praktik langsung bersama peserta. Pada tahap ini, mitra diajak untuk secara mandiri membuat dan merakit instalasi. Praktik meliputi Pembuatan Lubang Tanam yang presisi pada pipa paralon bekas atau botol plastik, Perakitan Pipa Vertikal, Instalasi Pompa Air, dan pengaturan sistem sirkulasi untuk memastikan air nutrisi dapat didistribusikan secara merata. Setelah struktur sistem selesai, peserta diajarkan teknik Penyemaian Benih (Pakcoy, Kangkung, dll.) dan Penanaman Bibit pada media tanam inert seperti rockwool atau arang sekam. Sistem aquaponik ini memungkinkan untuk memproduksi sayuran organik yang segar, beberapa sayuran yang dapat ditanam seperti selada, sawi, dan pakcoy yang bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan pangan lokal sekaligus untuk mengurangi ketergantungan kepada pasokan tanaman eksternal (Rahman et al., 2025). Proses praktik ini sangat penting untuk membangun keterampilan teknis mitra, mengubah pengetahuan teoretis menjadi kemampuan praktis untuk operasionalisasi sistem secara mandiri.



Gambar 4. Praktik Perakitan instalasi Aquaponik Vertikal

Puncak dari tahap pelatihan praktik adalah Pemasangan Instalasi di Lokasi yang telah disurvei. Instalasi Aquaponik Vertikal yang telah dirakit kemudian ditempatkan di atas kolam ikan yang sudah ditentukan. Tim pelaksana dan mitra kemudian melakukan Uji Coba Sistem Aliran Air secara menyeluruh. Pengujian ini memastikan pompa berfungsi optimal, air bersirkulasi dengan baik, dan yang terpenting, distribusi air nutrisi terjamin optimal ke seluruh lubang tanam di pipa vertikal.



Gambar 5. Pemasangan Instalasi Aquaponik Vertikal di atas kolam ikan

Tahapan pendampingan merupakan fase krusial setelah instalasi dan pelatihan selesai, bertujuan untuk memastikan sistem Aquaponik Vertikal berjalan efektif dan berkelanjutan. Kegiatan utama yang dilakukan adalah Monitoring Berkala, yang berfokus pada dua aspek utama: Pertumbuhan Tanaman dan Kualitas Air Kolam. Pengamatan dilakukan secara teratur

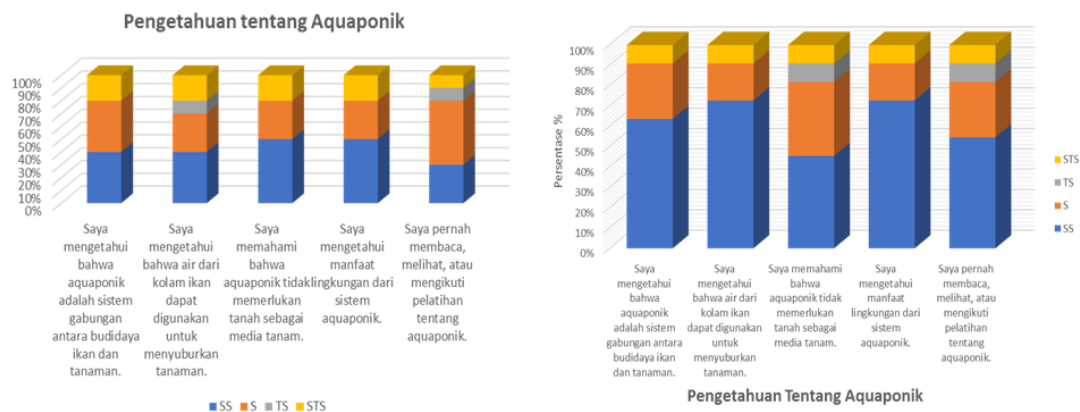
untuk mencatat metrik pertumbuhan tanaman, seperti tinggi, jumlah daun, dan kesehatan tanaman secara umum, guna mengidentifikasi potensi masalah atau defisiensi nutrisi sejak dini. Secara paralel, Kualitas Air di kolam ikan dimonitor menggunakan pH meter dan TDS meter untuk memastikan keseimbangan ekosistem tetap terjaga—pH yang ideal untuk proses nitrifikasi dan tingkat TDS (*Total Dissolved Solids*) yang cukup untuk nutrisi tanaman. Data monitoring ini dicatat sebagai dasar evaluasi dan perbaikan sistem.

Tahap akhir PkM dimulai dengan Evaluasi Hasil Pelatihan melalui pelaksanaan post-test yang terstruktur. Evaluasi ini bertujuan mengukur secara kuantitatif tingkat peningkatan pemahaman dan kompetensi peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan teori dan praktik. Materi yang diujikan mencakup pemahaman mendalam tentang Konsep Dasar Aquaponik Vertikal, serta aspek praktis seperti Langkah-langkah Perakitan dan Perawatan Instalasi. Hasil post-test dibandingkan dengan hasil pre-test dari 11 peserta di awal program, yang menjadi data utama untuk mengukur keberhasilan transfer IPTEK yang dijanjikan dalam proposal.

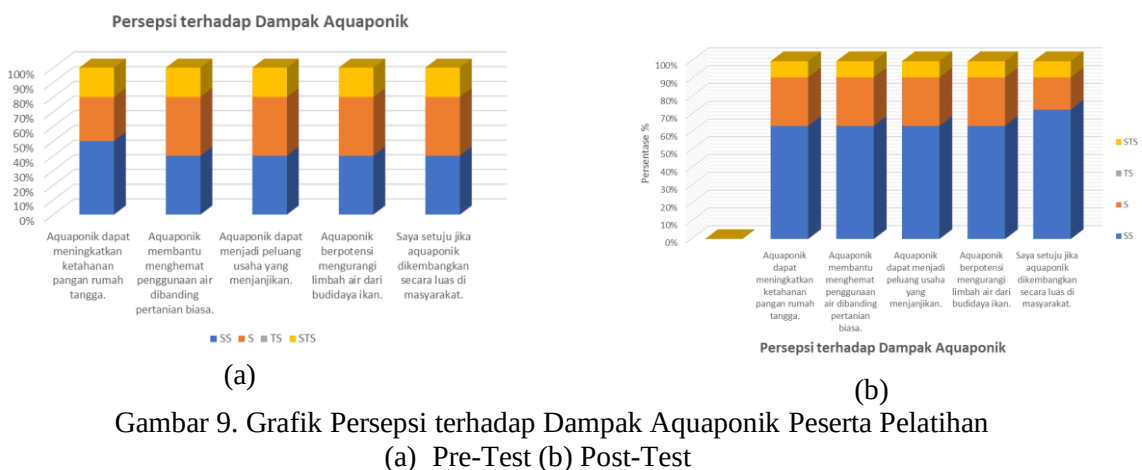
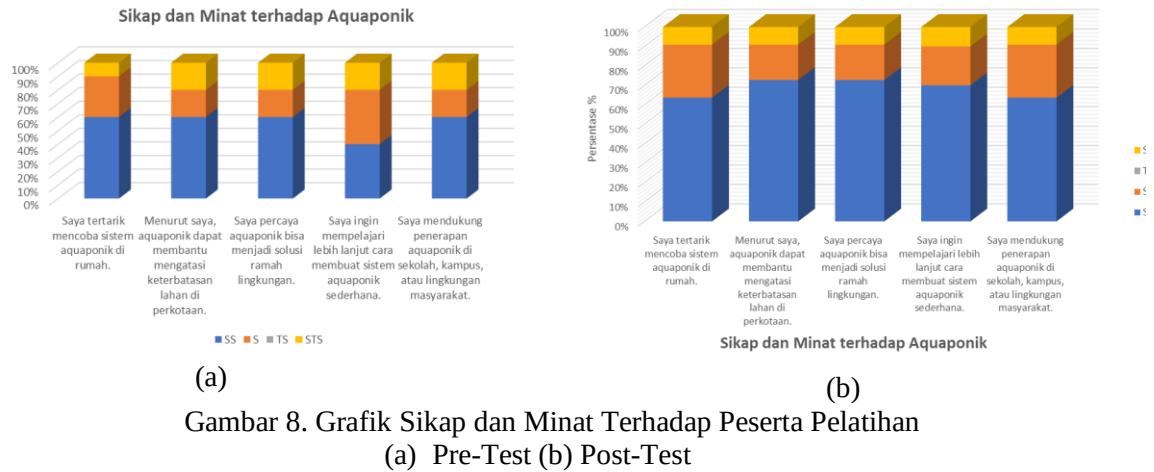


Gambar 6. Post test peserta pelatihan

Berdasarkan data pre-test dan post-test pada gambar 7, menunjukkan rata-rata mengalami peningkatan pemahaman "Pengetahuan tentang Aquaponik" dengan nilai prosentase pre-test sebesar 42% dan saat post-test meningkat sebesar 62%. Sedangkan untuk "Sikap dan Minat Terhadap Aquaponik" nilai prosentasi pemahaman sebesar 56% meningkat menjadi sebesar 69% dapat dilihat pada gambar 8. Pada gambar 9 untuk penilaian pada "Persepsi terhadap dampak Aquaponik" prosentase saat pre-test yaitu sebesar 42% mengalami peningkatan pada saat post-test yaitu sebesar 65%.



(a) (b)
Gambar 7. Grafik Pengetahuan tentang Aquaponik Peserta Pelatihan
(a) Pre-Test (b) Post-Test



Hasil post-test yang dilakukan setelah pelatihan dan penyuluhan menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan teknis yang sangat signifikan di kalangan anggota Masyarakat Peduli Ciliwung. Ini merupakan indikator keberhasilan utama dari transfer IPTEK yang dilakukan tim PkM. Penilaian untuk pelatihan dari peserta yaitu sebanyak 64% merasa setuju dengan adanya kegiatan pelatihan dan penyuluhan. Dalam test ini hambatan utama dalam penerapan aquaponik adalah "kurangnya pengetahuan teknis" dapat dilihat pada tabel 1 dan cara peningkatan minat masyarakat terhadap aquaponik adalah dengan mengadakan "Sosialisasi dan pelatihan" pada tabel 2.

Tabel 1. Hambatan utama dalam menerapkan aquaponik

No.	Pertanyaan	Prosentase
1	Biaya awal tinggi	27%
2	Kurangnya pengetahuan teknis	36%
3	Keterbatasan waktu	14%
4	Sulit mendapatkan alat dan bahan	9%
5	Tidak ada dukungan dari lingkungan	14%

Tabel 2. Cara terbaik untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap aquaponik

No.	Pertanyaan	Prosentase
1	Sosialisasi dan pelatihan	36%
2	Dukungan pemerintah/komunitas	18%
3	Program sekolah/universitas	14%
4	Bantuan alat atau modal	21%
5	Media sosial dan kampanye digital	11%

Lebih penting lagi, tingkat keterampilan praktis mitra dalam perakitan instalasi dan pemahaman operasional sistem meningkat hingga 75%, menunjukkan bahwa tujuan program untuk membangun kemampuan mandiri komunitas telah tercapai.

Selain tes tertulis, sesi Diskusi dan Tanya Jawab juga dilakukan untuk penguatan materi dan mengidentifikasi potensi kendala yang mungkin dihadapi mitra saat mengoperasikan sistem secara mandiri.



Gambar 10. Sesi Diskusi dan Tanya jawab

Puncak dari kegiatan ini adalah Serah Terima Instalasi Aquaponik Vertikal secara resmi kepada mitra. Proses serah terima dilakukan dengan menyerahkan dua unit instalasi yang telah terbukti berfungsi optimal, disaksikan oleh seluruh anggota komunitas. Instalasi ini diserahkan kepada Ketua Masyarakat Peduli Ciliwung (MATPECI) dan Tim Pengelola Komunal yang telah dibentuk dan dilatih, menandai peralihan tanggung jawab operasional dan kepemilikan. Serah terima ini menjadi simbol dari berakhirnya pendampingan intensif oleh tim PkM dan dimulainya fase keberlanjutan mandiri oleh komunitas, yang diharapkan dapat mengelola sistem sebagai unit urban farming produktif.



(A)



(B)

Gambar 11. Foto Bersama (A) Tim PkM FTUP, (B) Peserta Pelatihan (MATPECI)

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah diselenggarakan oleh tim PkM Fakultas Teknik Universitas Pancasila bagi Masyarakat Peduli Ciliwung telah berjalan secara optimal dan memperoleh respon positif dari para peserta. Kegiatan ini berhasil menanamkan minat dan sikap positif terhadap akuaponik vertikal sebagai solusi urban farming yang relevan. Peserta sangat meyakini bahwa akuaponik dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan lahan di perkotaan dan merupakan solusi yang ramah lingkungan.

Rata-rata nilai pemahaman pengetahuan tentang Akuaponik peserta meningkat dari 42% (saat pre-test sebelum pelatihan) menjadi 62% pada post-test. Lebih penting lagi, tingkat keterampilan praktis mitra dalam perakitan instalasi dan pemahaman operasional sistem meningkat hingga 75%, menunjukkan bahwa tujuan program untuk membangun kemampuan mandiri komunitas telah tercapai. Pelatihan dinilai sangat baik karena mencakup seluruh aspek penting dalam sistem akuaponik vertikal, mulai dari konsep dasar, penyemaian, perakitan, perawatan, hingga panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah, O. S., Suparman, Y., Safitri, K. I., Basagevan, R. M., Fianti, N. D., Wulandari, I., & Husodo, T. (2023). Food Security of Urban Agricultural Households in the Area of North Bandung, West Java, Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 15(24), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su152416683>
- Al-Kodmany, K. (2018). The vertical farm: A review of developments and implications for the vertical city. *Buildings*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/buildings8020024>
- Alexakis, T., Adamopoulou, E., Peppes, N., Daskalakis, E., & Ntouskas, G. (2025). Evaluating Data Quality: Comparative Insights on Standards, Methodologies, and Modern Software Tools. *Electronics (Switzerland)*, 14(15), 1–28. <https://doi.org/10.3390/electronics14153038>
- Beacham, A. M., Vickers, L. H., & Monaghan, J. M. (2019). Vertical farming: a summary of approaches to growing skywards. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 94(3), 277–283. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/14620316.2019.1574214>
- Benke, K., & Tomkins, B. (2017). Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 13(1), 13–26. <https://doi.org/10.1080/15487733.2017.1394054>
- Giyarsih, S. R., Armansyah, Zaelany, A. A., Latifa, A., Setiawan, B., Saputra, D., Haqi, M., Lamijo, & Fathurohman, A. (2023). Interrelation of urban farming and urbanization: an alternative solution to urban food and environmental problems due to urbanization in Indonesia. *Frontiers in Built Environment*, 9(January), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1192130>
- Kalantari, F., Tahir, O. M., Joni, R. A., & Fatemi, E. (2018). Opportunities and challenges in sustainability of vertical farming: A review. *Journal of Landscape Ecology(Czech Republic)*, 11(1), 35–60. <https://doi.org/10.1515/jlecol-2017-0016>
- Kumar, P., Masago, Y., Mishra, B. K., Jalilov, S., Emam, A. R., Kefi, M., & Fukushi, K. (2017). Current assessment and future outlook for water resources considering climate change and a population burst: A case study of Ciliwung River, Jakarta City, Indonesia. *Water (Switzerland)*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/w9060410>
- Luo, P., Kang, S., Apip, Zhou, M., Lyu, J., Aisyah, S., Binaya, M., Regmi, R. K., & Nover, D. (2019). Water quality trend assessment in Jakarta: A rapidly growing Asian megacity. *PLoS ONE*, 14(7), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219009>
- Oliveira, A. P., Baltazar, I., & Santos, J. P. (2025). Overcoming barriers to aquaponics adoption in schools: a practical implementation guide. *Frontiers in Sustainable Food*

- Systems, 9(July). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1553335>
- Padawangi, R., Turpin, E., Herlily, Prescott, M. F., Lee, I., & Shepherd, A. (2016). Mapping an alternative community river: The case of the Ciliwung. *Sustainable Cities and Society*, 20, 147–157. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.09.001>
- Pribadi, D. O., Vollmer, D., & Pauleit, S. (2018a). Impact of peri-urban agriculture on runoff and soil erosion in the rapidly developing metropolitan area of Jakarta, Indonesia. *Regional Environmental Change*, 18(7), 2129–2143. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1341-7>
- Pribadi, D. O., Vollmer, D., & Pauleit, S. (2018b). Impact of peri-urban agriculture on runoff and soil erosion in the rapidly developing metropolitan area of Jakarta, Indonesia. *Regional Environmental Change*, 18, 2129–2143. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10113-018-1341-7>
- Pribadi, D. O., Zasada, I., Müller, K., & Pauleit, S. (2017). Multifunctional adaption of farmers as response to urban growth in the Jabodetabek Metropolitan Area, Indonesia. *Journal of Rural Studies*, 55, 100–111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.08.001>
- Rahman, A., Syafril, Sabilu, K., Bujang, A., & Aslin, L. O. (2025). Performa Produksi Ikan Lele (*Clarias* sp), Selada (*Lactuca sativa*), Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L), dan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) Pada Sistem Akuaponik yang diberi Pupuk organik Cair dengan Dosis Berbeda. *Media Akuatika : Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, 10(2), 22.
- Skvarc, D. R., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2024). Calculating Repeated-Measures Meta-Analytic Effects for Continuous Outcomes: A Tutorial on Pretest–Posttest–Controlled Designs. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 7(1). <https://doi.org/10.1177/25152459231217238>
- Takeuchi, I. (2025). Statistical Reliability of Data-Driven Science and Technology. *IEEE Transactions on Electrical and Electronic Engineering*, 20(5), 668–675. <https://doi.org/10.1002/tee.24262>
- van Voorst, R. (2020). Juxtapositions in Jakarta: How Flood Interventions Reinforce and Challenge Urban Divides. *Urban Forum*, 31(3), 373–388. <https://doi.org/10.1007/s12132-020-09391-8>
- Widyaningsih, A., & Broeck, P. Van den. (2021). Social innovation in times of flood and eviction crisis: The making and unmaking of homes in the Ciliwung riverbank, Jakarta. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 42(2), 325–345. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sjtg.12370>
- Yep, B., & Zheng, Y. (2019). Aquaponic trends and challenges – A review. *Journal of Cleaner Production*, 228, 1586–1599. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.290>