

PENDAMPINGAN BUDIDAYA DAN RANCANG ULANG TATA LETAK FASILITAS KEBUN HIDROPONIK SECARA ERGONOMI DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PETANI

Rianita Puspa Sari^{1*}, Winda Riyanti², Reminta Lumban Batu³, Agustian Suseno⁴, Hanifah Nurush Shiam⁵, Rian Febriana⁶, Ipan Pauji⁷, Nur Ashira Fitriani⁸

^{1,4,5,6,7,8}Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

³Program Studi Manajemen, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

rianita.puspasari@ft.unsika.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Kebun hidroponik di Desa X menghadapi permasalahan keterbatasan lahan seluas 6 m² yang menyebabkan tata letak instalasi kurang ergonomis, jalur akses kerja sempit, serta alur operasional belum efisien. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan *hardskill* mitra dalam perancangan tata letak sistem hidroponik dan pengelolaan operasional, serta *softskill* dalam manajemen usaha dan pemasaran *digital*. Kegiatan dilaksanakan melalui observasi, perancangan tata letak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dengan konsep vertikal bertingkat, pendampingan implementasi, pelatihan, serta *monitoring* dan evaluasi kepada satu mitra. Evaluasi dilakukan melalui observasi kondisi sebelum dan sesudah implementasi serta penilaian ketercapaian indikator teknis dan manajerial. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kapasitas tanam dari 105 menjadi 196 lubang tanam (86%), peningkatan proporsi jalur akses kerja menjadi 61%, serta peningkatan produktivitas lahan sebesar 73%. Selain itu, mitra memperoleh peningkatan kemampuan dalam pengelolaan usaha dan pemanfaatan media *digital* sebagai sarana pemasaran.

Kata Kunci: *Systematic Layout Planning*; Hidroponik; Ergonomi; Budidaya; Pemasaran Digital.

Abstract: A hydroponic garden in Village X faces land limitation issues of 6 m², resulting in a less ergonomic layout, narrow working access paths, and inefficient operational flow. This community service program aims to improve the partner's hard skills in hydroponic system layout design and operational management, as well as soft skills in business management and digital marketing. The activities were conducted through observation, layout redesign using the *Systematic Layout Planning* (SLP) method with a vertical multi-level concept, implementation assistance, training, and monitoring and evaluation involving one partner. Evaluation was carried out by comparing conditions before and after implementation and assessing technical and managerial indicators. The results show an increase in planting capacity from 105 to 196 planting holes (86%), an increase in the proportion of working access paths to 61%, and a 73% improvement in land productivity. In addition, the partner's capability in business management and the utilization of digital media for marketing has improved.

Keywords: *Systematic Layout Planning*; Hydroponics; Ergonomics; Cultivation; Digital Marketing.



Article History:

Received: 23-08-2026

Revised : 07-09-2026

Accepted: 16-09-2026

Online : 21-10-2026



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Keterbatasan lahan pertanian di wilayah perkotaan menjadi tantangan utama dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Adanya ketimpangan pertumbuhan jumlah penduduk dengan ketersediaan lahan produktif mendorong perlunya inovasi dalam sistem budidaya tanaman. Hidroponik menjadi solusi efektif yang mampu memanfaatkan lahan sempit dengan produktivitas yang tinggi serta penggunaan air yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional (Amaliyah, 2023; Bakar et al., 2024). Sistem hidroponik juga dinilai mampu mendukung konsep pertanian berkelanjutan melalui optimalisasi sumber daya dan pengurangan dampak lingkungan (Jaya & et all, 2022; Syahban, 2024).

Pengelolaan sistem hidroponik memerlukan pemahaman mengenai aliran air dan nutrisi agar larutan dapat terdistribusi secara optimal ke seluruh instalasi tanaman (Rahman & Herlina, 2022). Pemantauan kondisi air, termasuk pengukuran pH, juga diperlukan sebagai bagian dari pengelolaan larutan nutrisi dalam budidaya hidroponik (Taulabi et al., 2024). Pengelolaan sistem hidroponik tidak hanya bergantung pada aspek budidaya, tetapi juga pada pengaturan sistem kerja dan tata letak fasilitas (Rahmawati et al., 2025). Kondisi awal pada kebun hidroponik mitra menunjukkan bahwa penempatan komponen seperti pipa tanam, tandon nutrisi, dan jalur pergerakan belum tertata secara optimal. Selain itu, jalur kerja yang sempit juga berisiko menyebabkan kerusakan pada instalasi hidroponik seperti pipa PVC akibat sering tersenggol selama proses produksi (Ketaren, 2025; Surindra et al., 2024).

Hasil penelitian menunjukkan perancangan ulang tata letak fasilitas kerja dapat meningkatkan efisiensi aliran aktivitas serta mengurangi pemborosan gerakan kerja. Pendekatan sistematis dalam penataan *layout* mampu memperlancar aliran proses serta meningkatkan produktivitas kerja secara signifikan (Ramdhani et al., 2025). Penerapan prinsip ergonomi berperan penting dalam menciptakan kenyamanan kerja dan mengurangi kelelahan fisik pekerja, sehingga aktivitas operasional dapat dilakukan dengan lebih efektif (Baharuddin, 2026). Maka, integrasi perancangan tata letak dan ergonomi menjadi faktor penting dalam pengelolaan sistem hidroponik yang optimal (Mastuti et al., 2024; Mulu et al., 2024).

Aspek teknis dalam hidroponik seperti nutrisi dan sistem aliran juga menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Penggunaan nutrisi seperti AB Mix dan kombinasi pupuk organik terbukti memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hidroponik (Kusumaningsih, 2023; Waruwu et al., 2024). Selain itu, sistem distribusi air dan nutrisi yang optimal akan meningkatkan efektivitas penyerapan nutrisi oleh tanaman serta menjaga kestabilan pertumbuhan (Chairudin et al., 2024; Pambudi et al., 2026; Suprianti et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sistem hidroponik memerlukan integrasi antara aspek teknis budidaya dan sistem kerja yang efisien (Yulianto et al., 2024).

Pengembangan hidroponik sebagai bagian dari pemberdayaan masyarakat memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas dan kemandirian ekonomi. Berbagai kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa penerapan sistem hidroponik mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta produktivitas masyarakat dalam mengelola pertanian skala kecil (Mastuti et al., 2024; Surindra et al., 2024). Selain itu, hidroponik juga dapat menjadi solusi dalam meningkatkan nilai ekonomis hasil pertanian melalui pengelolaan yang lebih modern dan efisien (Putri et al., 2024).

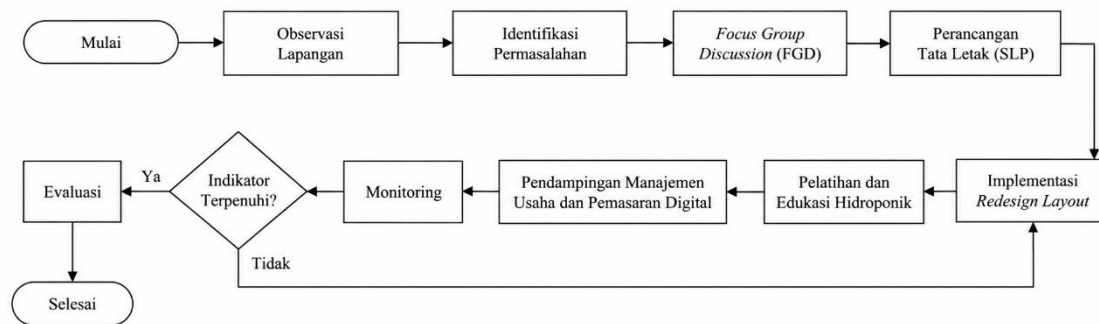
Solusi yang ditawarkan dalam pengabdian ini berupa perancangan ulang tata letak kebun hidroponik berdasarkan prinsip efisiensi aliran kerja dan ergonomi. Penataan ulang dilakukan dengan mempertimbangkan akses masuk, jalur pergerakan petani, serta pengelompokan instalasi pipa tanam agar aktivitas operasional menjadi lebih terstruktur. Selain itu, dilakukan juga optimalisasi sistem distribusi dan pembuangan nutrisi untuk meningkatkan efektivitas aliran dalam sistem hidroponik.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja pada kebun hidroponik melalui perancangan ulang tata letak fasilitas yang lebih terstruktur dan ergonomis. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mitra dalam budidaya dan pemasaran hasil hidroponik yang efektif dan berkelanjutan, sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil produksi serta kualitas kerja mitra.

B. METODE PELAKSANAAN

Mitra pada kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah usaha kebun hidroponik warga di Desa X, Kabupaten Karawang. Mitra bergerak pada budidaya sayuran daun seperti selada dan pokcoy menggunakan sistem hidroponik berbasis pipa PVC dengan luas lahan 6 m² dan kapasitas awal 105 lubang tanam. Seluruh kegiatan operasional, mulai dari penyemaian hingga pemasaran, dilakukan secara mandiri. Kondisi ini menjadi dasar dilakukannya pendampingan untuk meningkatkan produktivitas lahan, ergonomi kerja, serta pengelolaan usaha dan pemasaran digital.

Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif yang melibatkan dosen, mahasiswa, dan mitra. Kegiatan dosen meliputi sosialisasi, *Focus Group Discussion* (FGD), pelatihan, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Mahasiswa berperan dalam survei lapangan, pengukuran kondisi eksisting, perancangan tata letak menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP), pendampingan implementasi, serta dokumentasi. Kegiatan dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Pelaksanaan PKM

Gambar 1 menunjukkan alur pelaksanaan kegiatan PKM yang dimulai dari tahap observasi hingga evaluasi. Setiap tahapan saling terintegrasi untuk memastikan bahwa solusi yang diberikan sesuai dengan kondisi mitra dan dapat diterapkan secara berkelanjutan. Tahapan perancangan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) menjadi dasar dalam implementasi perbaikan tata letak, yang diperkuat melalui pelatihan, edukasi budidaya hidroponik, serta pendampingan operasional dan pemasaran *digital*.

1. Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting kebun hidroponik serta mengukur pemanfaatan ruang, jalur perpindahan operator, dan kebutuhan operasional mitra. Hasil identifikasi kemudian didiskusikan bersama mitra melalui kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk menentukan prioritas permasalahan serta solusi yang akan diterapkan. Tahapan ini menghasilkan perancangan ulang *layout* kebun hidroponik berbasis metode *Systematic Layout Planning* (SLP) yang telah disesuaikan.

2. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi implementasi *perancangan ulang layout* dari sistem horizontal menjadi vertikal bertingkat berdasarkan hasil rancangan SLP. Mitra memperoleh hibah tower hidroponik sesuai SLP serta pelatihan mengenai penggunaan instalasi baru, pemeliharaan sistem hidroponik, serta pengelolaan area kerja yang lebih ergonomis. Kegiatan juga mencakup edukasi budidaya hidroponik mengenai pengelolaan aliran air dan nutrisi, pemantauan pH air, serta penggunaan nutrisi AB Mix. Edukasi dilakukan melalui penjelasan dan praktik langsung menggunakan pH meter, disertai pemberian alat berupa pH meter, bibi dan tray semai serta nutrisi AB Mix kepada mitra. Kegiatan kemudian dilengkapi dengan pelatihan manajemen usaha sederhana serta pendampingan pemasaran *digital* melalui media sosial guna memperluas jangkauan pasar hasil panen dan kemasan *perishable good* untuk menjaga kualitas produk.

3. *Monitoring* dan Evaluasi

Kegiatan *monitoring* dilakukan melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi selama kegiatan berlangsung. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi berdasarkan indikator teknis dan manajerial, meliputi peningkatan kapasitas lubang tanam, peningkatan proporsi jalur akses kerja, peningkatan produktivitas lahan, serta peningkatan pemahaman mitra.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persiapan (Perancangan Ulang Tata Letak)

Tahap persiapan berfokus pada perancangan ulang tata letak kebun hidroponik berdasarkan hasil penelitian tugas akhir. Analisis kondisi eksisting menunjukkan bahwa tata letak sebelumnya belum efisien dan belum menyediakan jalur akses yang memadai, sehingga aktivitas operasional menjadi kurang optimal dan berpotensi menimbulkan gangguan ergonomi.

Perancangan menghasilkan pola aliran kerja yang lebih sistematis dengan mempertimbangkan posisi pintu masuk dan jalur pergerakan operator. Tata letak ini memungkinkan proses pengecekan dan perawatan dilakukan secara berurutan tanpa pergerakan berulang, sehingga meningkatkan efisiensi kerja. Tata letak usulan membagi area menjadi tiga kelompok, yaitu Kelompok A (3 m) serta Kelompok B dan C (masing-masing 2 m) dengan lebar 33,5 cm. Setiap kelompok terdiri dari dua pipa PVC berdiameter 3 inci dengan jarak antar pipa 15,5 cm, serta lorong antar kelompok selebar 49,75 cm sebagai jalur akses. Penerapan sistem vertikal bertingkat pada ketiga Kelompok meningkatkan kapasitas tanam tanpa penambahan luas lahan, sehingga mendukung peningkatan produktivitas sekaligus menjaga kenyamanan dan keamanan kerja operator.

2. Pelaksanaan

a. Penerapan Tata Letak di Lapangan

Tahap pelaksanaan dimulai dengan implementasi hasil re-design tata letak kebun hidroponik dari sistem horizontal menjadi vertikal bertingkat sesuai rancangan. Kegiatan meliputi penataan ulang posisi tandon nutrisi, pompa, jalur pipa, serta pembagian area tanam menjadi Kelompok A, B, dan C. Penerapan dilakukan secara bertahap dengan melibatkan mitra secara langsung agar memahami fungsi setiap komponen pada sistem baru. Penyesuaian dilakukan terhadap kondisi lahan eksisting agar implementasi tetap sesuai rancangan tanpa mengganggu operasional. Dokumentasi hasil penerapan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Penerapan Tata Letak Hidroponik

Gambar 2 menunjukkan perubahan tata letak kebun hidropoonik. Instalasi hidroponik mulai disusun secara vertikal dengan memperhatikan jarak antar kelompok serta jalur akses operator. Hasil implementasi menunjukkan bahwa jalur akses kerja menjadi lebih luas dan terstruktur dibandingkan kondisi sebelumnya.

b. Pendampingan Operasional Sistem

Setelah proses implementasi selesai, dilakukan kegiatan pendampingan kepada mitra dalam mengoperasikan sistem hidroponik dengan tata letak yang baru. Pendampingan ini meliputi penjelasan fungsi setiap komponen, alur distribusi nutrisi, serta cara melakukan pengecekan dan pemeliharaan tanaman secara efisien.

Pendampingan juga difokuskan pada adaptasi mitra terhadap pola aliran kerja baru yang telah dirancang. Mitra diarahkan untuk melakukan aktivitas pengecekan tanaman mengikuti jalur yang telah disediakan sehingga pergerakan menjadi lebih sistematis dan tidak terjadi pergerakan yang berulang. Dokumentasi kegiatan pendampingan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pendampingan Operasional Sistem Hidroponik

Gambar 3 menunjukkan bahwa mitra telah mampu memahami dan mulai mengoperasikan sistem secara mandiri sesuai tata letak yang diterapkan.

c. Edukasi Budidaya Hidroponik dan Pemberian Alat Pendukung

Edukasi budidaya hidroponik dilakukan setelah penerapan tata letak untuk meningkatkan kemampuan mitra dalam mengoperasikan dan memelihara sistem hidroponik secara mandiri. Materi yang diberikan meliputi pengelolaan aliran air dan nutrisi pada instalasi, pemantauan kondisi air melalui pengukuran pH, serta penggunaan

nutrisi AB Mix. Kegiatan dilakukan melalui penyampaian materi dan praktik langsung agar mitra mampu melakukan pengecekan kondisi air secara rutin sebagai bagian dari pemeliharaan sistem.



Gambar 4. Pemberian Alat dan Bahan Pendukung

Sebagai bagian dari penerapan hasil edukasi, tim PKM memberikan pH meter, bibi dan tray semai nutrisi AB Mix kepada mitra yang ditunjukkan pada Gambar 4. Pemberian alat dan bahan tersebut diharapkan dapat mendukung penerapan hasil edukasi serta menjaga keberlanjutan kegiatan budidaya hidroponik secara mandiri.

d. **Pelatihan Manajemen Usaha dan *Digital Marketing***

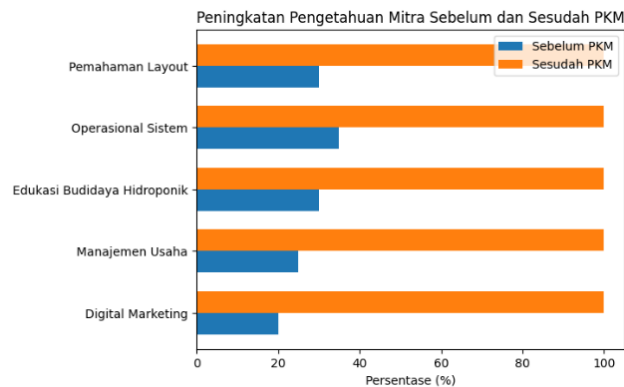
Pelatihan dilakukan untuk meningkatkan kemampuan mitra dalam mengelola usaha hidroponik secara lebih optimal. Materi pelatihan meliputi pencatatan keuangan sederhana, pengelolaan produksi, serta pemanfaatan media *digital* sebagai sarana pemasaran produk, serta edukasi kemasan untuk *perishable good*.

Pelatihan *digital marketing* difokuskan pada penggunaan media sosial untuk memperluas jangkauan pasar serta meningkatkan daya saing produk. Mitra diberikan pemahaman mengenai pembuatan konten promosi, pengelolaan akun, serta interaksi dengan pelanggan. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa mitra mulai memahami pentingnya pengelolaan usaha yang terstruktur serta pemanfaatan teknologi *digital* dalam pemasaran produk.

3. ***Monitoring dan Evaluasi***

Monitoring dilakukan selama proses implementasi melalui observasi langsung dan wawancara kepada responden yang terdiri dari 1 pemilik dan 1 pekerja kebun hidroponik. *Monitoring* difokuskan pada perubahan alur kerja, kemudahan akses, serta kenyamanan operasional. Hasil menunjukkan bahwa tata letak baru mampu menciptakan alur kerja yang lebih terstruktur dan efisien, sehingga aktivitas dapat dilakukan secara berurutan tanpa pergerakan berulang maupun hambatan akses. Evaluasi dilakukan secara deskriptif melalui perbandingan tingkat pemahaman mitra sebelum dan sesudah kegiatan PKM. Aspek yang dievaluasi meliputi pemahaman

terhadap tata letak, operasional sistem hidroponik, manajemen usaha, serta pemanfaatan *digital marketing*. Hasil evaluasi disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Evaluasi Program

Gambar 5 menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan pada seluruh aspek yang dievaluasi. Pemahaman terhadap tata letak meningkat dari 30% menjadi 100%, sedangkan pemahaman operasional sistem meningkat dari 35% menjadi 100%. Pada aspek edukasi budidaya hidroponik, terjadi peningkatan dari 30% menjadi 100%. Selanjutnya pemahaman manajemen usaha meningkat dari 25% menjadi 100%, serta *digital marketing* meningkat dari 20% menjadi 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan dan pelatihan mampu meningkatkan pemahaman mitra secara optimal pada seluruh aspek.

Tabel 1. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Program Penataan Kebun Hidroponik

No.	Pernyataan	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	Mengetahui bahwa tata letak (<i>layout</i>) kebun hidroponik yang baik dapat meningkatkan efisiensi proses budidaya tanaman.	2	5
2	Mengetahui bahwa jalur akses yang cukup lebar dapat memudahkan proses perawatan dan pemanenan tanaman hidroponik.	1	5
3	Mengetahui bahwa penerapan <i>layout</i> vertikal dapat meningkatkan kapasitas lubang tanam tanpa menambah luas lahan.	1	5
4	Mengetahui bahwa penempatan fasilitas seperti tandon air dan pompa yang mudah dijangkau dapat mempermudah proses perawatan.	1	5
5	Mengetahui bahwa dalam budidaya hidroponik pengecekan pH air dan konsentrasi nutrisi secara rutin penting untuk menjaga pertumbuhan tanaman hidroponik.	1	5
6	Mengetahui bahwa dalam budidaya hidroponik bibit hidroponik sebaiknya disemai terlebih dahulu sebelum dipindahkan ke instalasi tanam.	1	5

No.	Pernyataan	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
7	Mengetahui bahwa kebersihan instalasi hidroponik, pipa, dan tandon air berpengaruh terhadap kualitas hasil panen.	1	4
8	Mengetahui bahwa penerapan prinsip ergonomi pada kebun hidroponik dapat mengurangi risiko kelelahan saat bekerja.	1	5
9	Mengetahui bahwa sayuran hidroponik yang telah dipanen sebaiknya disortir dan dikemas sebelum dipasarkan.	1	5
10	Mengetahui bahwa media sosial dapat dimanfaatkan sebagai sarana pemasaran produk hidroponik.	1	4

Hasil evaluasi pada Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan nilai *Pre-test* pada *Post-test* yang mengindikasikan bahwa mitra memahami prinsip penataan *layout* kebun hidroponik, pemeliharaan instalasi, ergonomi kerja, hingga strategi pemasaran hasil panen. Implementasi tata letak baru juga berdampak terhadap kinerja operasional kebun hidroponik. Kapasitas lubang tanam meningkat dari 105 menjadi 196 lubang tanam (86%), proporsi jalur akses kerja meningkat dari 18% menjadi 61%, serta produktivitas lahan meningkat sebesar 73%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan *re-design layout* berbasis *Systematic Layout Planning* (SLP) mampu meningkatkan efisiensi alur kerja sekaligus produktivitas usaha mitra. Dengan demikian, kegiatan PKM tidak hanya menghasilkan perubahan fisik pada tata letak kebun, tetapi juga meningkatkan kapasitas mitra dalam pengelolaan teknis budidaya.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan pada kebun hidroponik mitra telah berjalan sesuai tujuan yang ingin dicapai, yaitu meningkatkan efisiensi tata letak serta produktivitas area kebun melalui *re-design layout* berbasis *Systematic Layout Planning* (SLP). Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa penerapan tata letak baru mampu menciptakan alur kerja yang lebih terstruktur dan efisien, sehingga aktivitas operasional dapat dilakukan tanpa pergerakan yang berulang. Selain itu, implementasi *layout* vertikal juga memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kapasitas tanam dari 105 menjadi 196 lubang tanam (86%), serta peningkatan jalur akses kerja dari 18% menjadi 61%, serta peningkatan produktivitas lahan sebesar 73%. Dari aspek peningkatan kapasitas mitra, kegiatan ini berhasil meningkatkan kemampuan mitra baik dari sisi teknis (*hardskill*) maupun manajerial (*softskill*), ditunjukkan dengan peningkatan pemahaman hingga 100% pada seluruh aspek, meliputi tata letak, operasional sistem, manajemen usaha, dan *digital marketing* sehingga mendukung keberlanjutan usaha hidroponik mitra.

Dampak adanya pengabdian ini berupa diseminasi alat yang diberikan pada mitra sehingga mendukung optimalitas budidaya, tata letak hidroponik ergonomis dan pemasaran yang mendukung SDGs 8 Pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi serta SDGs Konsumsi dan Produksi yang bertanggung jawab. Saran pengabdian selanjutnya, perlu adanya *monitoring* jangka panjang untuk memastikan keberlanjutan penerapan tata letak serta evaluasi berkala terhadap hasil produksi, sehingga dapat dikembangkan dalam integrasi sistem otomatisasi hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) serta analisis kelayakan ekonomi guna mengukur dampak finansial secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM UNSIKA (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Singaperbangsa Karawang) yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian melalui Hibah Pengabdian Internal Neo-AJISAKA Skema PKM (Program Kemitraan Masyarakat) dengan SK 401/UN64.10/PP/2026 sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Selain itu, tim penulis mengucapkan terima kasih kepada mitra kebun hidroponik yang telah berpartisipasi aktif dan bekerja sama dalam seluruh rangkaian kegiatan sehingga program ini dapat berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat yang optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Amaliyah, L. S. (2023). Pelatihan Budidaya Sayuran Hidroponik Sebagai Upaya Mengembangkan Usahatani Terpadu Dan Berkelanjutan Di Desa Sindagsari Kecamatan Petir Kabupaten Serang. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(3), 859–868. <https://doi.org/10.54082/Jamsi.623>
- Baharuddin, A. (2026). *Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3)“Konsep Dasar Hingga Implementasi Strategis.”*Tohar Media.
- Chairudin, C., Fitria, R., & Harahap, E. J. (2024). Application Of Various Nutrition To The Growth And Production Of Melon (Cucumis Melo L.) Hydroponic Drft (Dynamic Root Floating Technique). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(3), 372–376. <https://doi.org/10.18343/Jipi.29.3.372>
- Elsa Amanda Putri, Olif Aulia, Nabila Dwi Isa Melandari, Jessica Mayddy Amanda, & Amanda Dian Rahmawati. (2024). Meningkatkan Produktivitas Budidaya Hidroponik Di Lahan Terbatas Menggunakan Metode Pdca. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(2), 93–101. <https://doi.org/10.62951/Hidroponik.V1i2.82>
- Jaya, R., & Et All. (2022). *Dinamika Kemajuan Dalam Studi Pembangunan Pertanian: Membangun Kesadaran Dan Pengembangan Inovasi Pertanian*. Syiah Kuala University Press.
- Ketaren, I. M. T. (2025). *Menata Ulang Operasional Perkebunan Strategi Kolaboratif Meningkatkan Produktivitas Dan Efisiensi Operasional Industri Kelapa Sawit*. Alungcipta.
- Kusumaningsih, F. (2023). Pengaruh Kombinasi Pupuk Ab Mix Dan Pupuk Organik Cair Azolla Microphylla Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung (Ipomea Reptanspoir) Pada Budidaya Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Cahaya Mandalika Issn 2721-4796 (Online)*, 4(1), 367–377. <https://doi.org/10.36312/Jcm.V4i1.1344>

- Mastuti, R., Fuad, M., Marnita, Y., & Yusra, S. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Implementasi Sistem Hidroponik. *Jmm (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(5), 4911–4921. <https://doi.org/10.31764/Jmm.V8i5.26317>
- Mulu, M., Liana, D., Wahyu, Y., & Jarut, Y. (2024). Peningkatan Pengetahuan Siswa Tentang Budidaya Tanaman Melalui Teknologi Hidroponik Sederhana. *Jmm (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(4), 3655–3664. <https://doi.org/10.31764/Jmm.V8i4.24463>
- Nensia Natalia Waruwu, Dede Setia Putra Gea, Octavianis Laoli, Awal Sepkurniawan Waruwu, & Natalia Kristiani Lase. (2024). Kajian Literatur : Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Di Lahan Kering. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(3), 28–39. <https://doi.org/10.62951/Hidroponik.V1i3.146>
- Pambudi, M. B. S., Fahmi, M. A. M., Bayfurqon, F. M., & Muharam, M. (2026). Pengaruh Pemberian Kombinasi Air Kelapa Dan Ab Mix Sebagai Larutan Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Timun Apel (Cucumis Sp.). *Agroscript: Journal Of Applied Agricultural Sciences*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.36423/Agroscript.V8i1.2524>
- Puput Rahmawati, Indra Setiawan, & Setiawan. (2025). Optimalisasi Tata Letak Fasilitas Produksi Trolley Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jenius : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 6(2), 355–367. <https://doi.org/10.37373/Jenius.V6i2.1957>
- Rahman, A. T., & Herlina, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitring Dan Kontrol Pencampuran Nutrisi Dan Ph Air Pada Tanaman Hdiroponik Berbasis Internet Of Things. *Jeecom Journal Of Electrical Engineering And Computer*, 4(2), 87–95. <https://doi.org/10.33650/Jeecon.V4i2.4460>
- Ramdhani, I., Muflihat, S., & Anwar, F. (2025). *Integrasi Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi*. Penerbit Nem.
- Sherly Fitri Bakar, Nazwira Azani, Amir Riza, Rizki Ramadhan, & Desy Mairita. (2024). Pembudidayaan Tanaman Hidroponik Dalam Bentuk “Green House” : Studi Kasus Implementasi Di Kelurahan Air Dingin. *Jurpikat (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(4), 1165–1178. <https://doi.org/10.37339/Jurpikat.V5i4.1988>
- Suprianti, Y., Wachjoe, C. K., Yulistiani, F., Utami, S., & Hernawan, K. (2024). Sistem Penampung Dan Filter Air Hujan Sebagai Penyedia Bahan Baku Air Nutrisi Untuk Sistem Hidroponik. *Jurnal Difusi*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.35313/Difusi.V7i1.5585>
- Surindra, B., Irmayanti, E., Afandi, T. Y., Arifin, Z., Prastyaningtyas, E. W., Lukiani, E. R. M., Anggraini, A. S. N., & Dewi, F. N. K. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Tanaman Hidroponik Sebagai Alternatif Dalam Menambah Pendapatan Masyarakat. *Jurnal Abdinus : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 8(1), 163–171. <https://doi.org/10.29407/Ja.V8i1.21645>
- Syahban, A. (2024). *Kampung Hortikultura (Jalan Pintas Petani Sukses)*. Penerbit Adab.
- Taulabi, D., Nurhangga, E., Bidara, I. S., Himawati, S., Aprianti, R., Devy, L., & Pitono, J. (2024). Pengaruh Ketinggian Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Caisim Menggunakan Modifikasi Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 15(1), 16–22. <https://doi.org/10.29244/Jhi.15.1.16-22>
- Yulianto, D., Nugraha, A. F., & Rahani, F. F. (2024). Automated Hydroponics System Using The Internet Of Things. *Jurnal Edukasi Elektro*, 8(2), 149–160. <https://doi.org/10.21831/Jee.V8i2.76816>