

Pelatihan dan Pendampingan Budidaya Hidroponik sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat dan Ketahanan Pangan Keluarga di Desa Pasir Gantung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang

Mardhiyah Lestari¹, El Zenitia Villa Rinjani², Jihan Alfira³

^{1,2,3}Universitas Bina Bangsa

E-mail: lestarimardhiyahsungkar@gmail.com¹, elzenitiavillarinjani@gmail.com², jihanalfira84@gmail.com³

ABSTRAK

Keterbatasan lahan untuk kegiatan bercocok tanam menjadi salah satu permasalahan yang dapat memengaruhi pemenuhan kebutuhan pangan keluarga. Budidaya hidroponik merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan pada lahan terbatas karena tidak menggunakan tanah sebagai media tanam serta memungkinkan pengelolaan air dan nutrisi secara lebih terukur. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Pasir Gantung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang dalam menerapkan budidaya hidroponik sebagai upaya pemberdayaan masyarakat dan mendukung ketahanan pangan keluarga. Metode kegiatan meliputi penyuluhan, pelatihan praktik budidaya hidroponik, pembuatan instalasi atau demplot percontohan, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Materi pelatihan mencakup pengenalan konsep hidroponik, persiapan media dan benih, penyediaan nutrisi, penanaman, pemeliharaan, hingga panen dan penanganan hasil. Berdasarkan hasil dari kegiatan sejenis yang menjadi rujukan, pendekatan praktik langsung dan pendampingan mampu meningkatkan pengetahuan serta keterampilan peserta dalam mengoperasikan sistem hidroponik secara mandiri. Penerapan hidroponik juga berpotensi menyediakan sayuran sehat untuk konsumsi keluarga serta dikembangkan menjadi sumber pendapatan tambahan. Dengan demikian, pelatihan dan pendampingan budidaya hidroponik diharapkan dapat meningkatkan kemandirian masyarakat dalam pemanfaatan lahan terbatas dan mendukung ketahanan pangan keluarga di Desa Pasir Gantung.

Kata kunci: hidroponik, pemberdayaan masyarakat, ketahanan pangan, pelatihan, pendampingan, lahan terbatas.

ABSTRACT

Limited land for cultivation is one of the problems that can affect the fulfillment of family food needs. Hydroponic cultivation is an alternative that can be implemented in limited areas because it does not use soil as a growing medium and allows water and nutrient management to be controlled more efficiently. This activity aims to improve the knowledge and skills of the community in Pasir Gantung Village, Jayanti District, Tangerang Regency, in implementing hydroponic cultivation as an effort to empower the community and support family food security. The activity methods include counseling, practical training in hydroponic cultivation, construction of demonstration plots or hydroponic installations, mentoring, and monitoring and evaluation. The training materials include an introduction to hydroponic concepts, preparation of growing media and seeds, nutrient preparation, planting, plant maintenance, harvesting, and post-harvest handling. Based on similar activities used as references, direct practical training and mentoring can improve participants' knowledge and skills in operating hydroponic systems independently. Hydroponic cultivation also has the potential to provide healthy vegetables for family consumption and to be further developed as an

additional source of income. Therefore, hydroponic cultivation training and mentoring are expected to increase community independence in utilizing limited land and support family food security in Pasir Gintung Village.

Keywords: *hydroponics, community empowerment, food security, training, mentoring, limited land*

1. PENDAHULUAN

Keterbatasan lahan dapat menjadi salah satu hambatan dalam kegiatan budidaya tanaman, terutama pada wilayah dengan kepadatan permukiman yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan masyarakat membutuhkan alternatif teknik bercocok tanam yang dapat diterapkan tanpa memerlukan lahan yang luas. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah hidroponik, yaitu metode budidaya tanaman dengan memanfaatkan air yang telah diberikan nutrisi sebagai media utama pertumbuhan tanpa menggunakan tanah. Penerapan hidroponik dapat menjadi alternatif pemanfaatan ruang terbatas, seperti pekarangan rumah, sehingga masyarakat tetap dapat menghasilkan tanaman pangan secara mandiri (Renata et al., 2023).

Hidroponik memiliki sejumlah keunggulan dalam pemanfaatan lahan yang terbatas. Sistem ini memungkinkan penggunaan air dan nutrisi secara lebih efisien serta memberikan kesempatan untuk mengatur kebutuhan nutrisi tanaman secara lebih terkontrol. Selain itu, produktivitas tanaman dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan ruang secara optimal. Budidaya hidroponik juga dapat mendukung pemenuhan kebutuhan pangan keluarga karena hasil tanaman dapat dimanfaatkan untuk konsumsi rumah tangga. Dengan demikian, penerapan

hidroponik tidak hanya menjadi solusi dalam mengatasi keterbatasan lahan, tetapi juga dapat mendukung kemandirian pangan keluarga (Najoon et al., 2026).

Keberhasilan penerapan teknologi hidroponik pada masyarakat tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan instalasi, tetapi juga oleh penguasaan pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola tanaman. Oleh sebab itu, kegiatan pemberdayaan masyarakat perlu dilakukan melalui penyuluhan dan pelatihan yang memberikan pemahaman mengenai prinsip dasar hidroponik, pemilihan tanaman, pengelolaan nutrisi, serta teknik pengairan. Pendekatan praktik secara langsung dapat membantu masyarakat memahami tahapan budidaya sehingga teknologi hidroponik dapat diterapkan secara mandiri dalam kehidupan sehari-hari (Renata et al., 2023).

Pelatihan juga perlu diikuti dengan kegiatan pendampingan agar peserta mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh secara tepat. Tahapan pelatihan hidroponik dapat mencakup pengenalan instalasi, persiapan nutrisi AB Mix, penyemaian benih, pindah tanam, pemeliharaan, pemanenan, hingga penanganan pascapanen. Pendampingan selama proses tersebut memungkinkan peserta untuk mempraktikkan secara langsung penggunaan alat ukur pH dan TDS, pengelolaan larutan nutrisi, pemeliharaan tanaman, serta

penanganan gangguan berupa hama dan penyakit. Kegiatan monitoring dan evaluasi diperlukan untuk melihat sejauh mana keterampilan yang diperoleh dapat diterapkan secara berkelanjutan (Najoan et al., 2026).

Efektivitas pelatihan hidroponik dapat dilihat dari adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti kegiatan. Dalam kegiatan yang dilakukan oleh Najoan et al. (2026), capaian rata-rata peserta meningkat dari 40% sebelum pelatihan menjadi 90% setelah pelatihan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi penyuluhan dan praktik langsung dapat membantu peserta menguasai keterampilan teknis dalam budidaya hidroponik. Peningkatan kemampuan paling tinggi terdapat pada penggunaan TDS meter dan pH meter, yang menunjukkan pentingnya praktik langsung dalam memahami pengelolaan nutrisi tanaman secara tepat (Najoan et al., 2026).

Selain berperan dalam pemenuhan kebutuhan pangan, hidroponik memiliki potensi untuk memberikan manfaat sosial dan ekonomi bagi masyarakat. Hasil panen dapat digunakan sebagai sumber pangan bagi keluarga dan apabila produksinya mencukupi, dapat dipasarkan sebagai sumber pendapatan tambahan. Pemberdayaan masyarakat melalui hidroponik juga berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar serta mendorong pemanfaatan hasil pertanian sebagai bagian dari kegiatan ekonomi masyarakat (Renata et al., 2023).

Berdasarkan potensi tersebut, penerapan budidaya hidroponik dapat

dikembangkan sebagai salah satu bentuk pemberdayaan masyarakat di Desa Pasir Gintung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang. Pelatihan dan pendampingan diharapkan dapat memberikan bekal pengetahuan serta keterampilan kepada masyarakat dalam memanfaatkan lahan yang tersedia secara produktif. Kegiatan tersebut juga dapat diarahkan untuk menghasilkan sayuran yang dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan pangan keluarga sekaligus membuka peluang pengembangan usaha berbasis hasil budidaya hidroponik. Pendekatan pemberdayaan melalui pelatihan, praktik, pendampingan, serta evaluasi sebagaimana diterapkan pada kegiatan sebelumnya menjadi dasar dalam pelaksanaan kegiatan di Desa Pasir Gintung (Renata et al., 2023; Najoan et al., 2026).

2. LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Budidaya Hidroponik

Hidroponik merupakan teknik bercocok tanam yang dilakukan tanpa menggunakan tanah sebagai media utama pertumbuhan tanaman. Dalam penerapannya, tanaman memperoleh air dan unsur hara melalui larutan nutrisi yang telah disiapkan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sistem tersebut termasuk dalam konsep budidaya tanpa tanah atau *soilless farming*. Penggunaan hidroponik dapat menjadi pilihan dalam kegiatan pertanian ketika masyarakat menghadapi keterbatasan lahan untuk melakukan kegiatan bercocok tanam (Renata et al., 2023).

Penerapan hidroponik memungkinkan kegiatan bercocok tanam dilakukan pada area yang relatif

kecil. Instalasi hidroponik dapat dibuat menggunakan berbagai wadah atau bahan sederhana sehingga dapat ditempatkan di pekarangan maupun area sekitar rumah. Kondisi tersebut memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk tetap menghasilkan sayuran meskipun tidak mempunyai lahan pertanian yang luas. Selain memenuhi kebutuhan rumah tangga, hasil budidaya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bentuk pengurangan ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar (Renata et al., 2023).

Hidroponik juga mempunyai keunggulan dalam pengaturan kebutuhan tanaman. Air, nutrisi, tingkat keasaman (pH), serta konsentrasi larutan dapat dikendalikan sesuai dengan kondisi tanaman. Pengaturan tersebut dapat membantu proses penyerapan unsur hara dan mendukung pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan ruang secara vertikal juga dapat meningkatkan jumlah tanaman yang dibudidayakan dalam luasan lahan tertentu sehingga hidroponik sesuai diterapkan pada wilayah yang mempunyai keterbatasan ruang (Najoan et al., 2026).

2.2 Sistem dan Teknik Budidaya Hidroponik

Budidaya hidroponik dapat dilakukan menggunakan beberapa sistem sesuai dengan kondisi dan kebutuhan pengguna. Salah satu teknik yang diterapkan dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat adalah Deep Flow Technique (DFT). Sistem DFT menggunakan aliran larutan nutrisi yang bersirkulasi melalui instalasi hidroponik. Larutan nutrisi dialirkan menggunakan pompa dari wadah penampungan menuju bagian tanaman dan kemudian dapat kembali

ke tempat penampungan sehingga larutan dapat digunakan dalam sistem yang bersirkulasi (Renata et al., 2023).

Selain DFT, hidroponik dapat dikembangkan menggunakan sistem lain, seperti sistem rakit apung dan wick system. Pada kegiatan yang dilakukan Najoan et al. (2026), sistem rakit apung digunakan sebagai demplot untuk memberikan pengalaman praktik kepada peserta. Perlengkapan yang digunakan meliputi wadah persemaian, rockwool, nutrisi AB Mix, net pot, kain flanel, dan benih sayuran. Proses budidayanya dilakukan secara bertahap mulai dari persemaian, pemberian nutrisi, penanaman, pemeliharaan, hingga pemanenan dan pengemasan hasil (Najoan et al., 2026).

Pengelolaan nutrisi menjadi salah satu aspek penting dalam sistem hidroponik karena tanaman memperoleh unsur hara melalui larutan yang diberikan. Nutrisi AB Mix digunakan sebagai salah satu sumber unsur hara bagi tanaman hidroponik. Ketepatan dalam mencampurkan dan memberikan nutrisi perlu diperhatikan agar kebutuhan tanaman dapat terpenuhi. Penggunaan pH meter dan TDS meter dapat membantu pengguna memantau tingkat keasaman dan konsentrasi larutan nutrisi selama proses budidaya (Najoan et al., 2026).

2.3 Pemanfaatan Lahan Terbatas

Keterbatasan lahan dapat menjadi salah satu alasan masyarakat memilih hidroponik sebagai alternatif kegiatan bercocok tanam. Berbeda dengan budidaya konvensional yang membutuhkan tanah, instalasi hidroponik dapat disesuaikan dengan ruang yang tersedia. Penggunaan

wadah maupun instalasi sederhana memungkinkan tanaman dibudidayakan di pekarangan, teras, atau ruang terbatas lainnya (Renata et al., 2023).

Pemanfaatan ruang dapat dilakukan secara lebih optimal melalui penyusunan instalasi secara vertikal. Cara tersebut memungkinkan jumlah tanaman yang dibudidayakan dalam satuan luas menjadi lebih banyak. Oleh karena itu, hidroponik dapat menjadi alternatif teknologi pertanian yang relevan untuk lingkungan dengan ketersediaan lahan yang terbatas (Najoan et al., 2026).

Dalam kaitannya dengan kegiatan di Desa Pasir Gintung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang, teknologi hidroponik dapat diarahkan untuk memanfaatkan ruang yang tersedia di lingkungan rumah masyarakat. Penerapannya perlu disesuaikan dengan kondisi lapangan, ketersediaan sarana, jenis tanaman yang akan dibudidayakan, serta kemampuan masyarakat dalam mengelola instalasi. Data mengenai kondisi spesifik masyarakat Desa Pasir Gintung perlu diperoleh melalui observasi atau hasil kegiatan lapangan sehingga tidak hanya didasarkan pada hasil penelitian terdahulu.

2.4 Pemberdayaan Masyarakat melalui Hidroponik

Pemberdayaan masyarakat melalui hidroponik dapat dipahami sebagai upaya meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pemberian pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola kegiatan budidaya. Pemberdayaan tidak berhenti pada penyampaian

informasi, tetapi diarahkan agar masyarakat dapat memahami dan mempraktikkan teknologi yang diberikan. Dalam kegiatan hidroponik sederhana, masyarakat diberikan pemahaman mengenai dasar-dasar hidroponik, pengelolaan nutrisi, pemilihan tanaman, serta pengaturan pengairan (Renata et al., 2023).

Metode praktik langsung menjadi salah satu pendekatan yang digunakan dalam pemberdayaan masyarakat. Melalui praktik, peserta dapat memperoleh pengalaman secara langsung dalam membuat dan mengelola instalasi hidroponik. Pendekatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan masyarakat sehingga teknologi yang diperkenalkan tidak hanya dipahami secara teori, tetapi juga dapat diterapkan secara mandiri (Renata et al., 2023).

Pemberdayaan melalui hidroponik juga dapat memberikan manfaat yang berkaitan dengan kebutuhan pangan dan ekonomi rumah tangga. Tanaman yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk konsumsi keluarga, sedangkan hasil panen yang berlebih berpotensi dijual sebagai tambahan pendapatan. Dengan demikian, kegiatan hidroponik dapat memberikan manfaat dalam pemenuhan kebutuhan pangan sekaligus membuka peluang pengembangan ekonomi masyarakat (Renata et al., 2023).

2.5 Pelatihan Budidaya Hidroponik

Pelatihan merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk membangun kemampuan masyarakat dalam melakukan budidaya

hidroponik. Pelatihan dapat menggabungkan pemberian materi dengan kegiatan praktik sehingga peserta memperoleh pengetahuan sekaligus pengalaman. Materi yang diberikan dapat meliputi pengenalan instalasi, persiapan nutrisi, penyemaian benih, pindah tanam, pemeliharaan, pemanenan, hingga penanganan hasil setelah panen (Najoan et al., 2026).

Pelaksanaan praktik secara langsung memungkinkan peserta memahami tahapan budidaya dengan lebih baik. Peserta dapat dilatih untuk menyiapkan nutrisi AB Mix, menggunakan alat pengukur pH dan TDS, melakukan penyemaian dan pindah tanam, serta merawat tanaman hingga masa panen. Peserta juga memperoleh pengetahuan mengenai tindakan yang dapat dilakukan apabila tanaman mengalami serangan hama atau penyakit (Najoan et al., 2026).

Keberhasilan pelatihan dapat dilihat dari peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti kegiatan. Najoan et al. (2026) melaporkan bahwa nilai rata-rata kemampuan peserta meningkat dari 40% sebelum pelatihan menjadi 90% setelah pelatihan. Peningkatan paling tinggi ditemukan pada keterampilan menggunakan TDS meter sebesar 67% dan pH meter sebesar 65%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa praktik langsung dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kemampuan teknis peserta dalam mengelola budidaya hidroponik (Najoan et al., 2026).

2.6 Pendampingan dalam Budidaya Hidroponik

Pendampingan diperlukan untuk membantu masyarakat menerapkan keterampilan yang telah diperoleh selama pelatihan. Pendampingan dilakukan dengan memberikan bimbingan pada setiap tahapan budidaya, mulai dari penyemaian hingga pemanenan. Dalam kegiatan hidroponik, pendampingan dapat mencakup cara menyiapkan larutan nutrisi, melakukan pindah tanam, mengukur pH dan konsentrasi nutrisi, melakukan pemeliharaan, serta menangani gangguan pada tanaman (Najoan et al., 2026).

Salah satu bentuk pendampingan dapat dilakukan melalui pembuatan demplot atau instalasi hidroponik percontohan. Demplot memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk mengamati sekaligus mempraktikkan proses budidaya secara langsung. Melalui kegiatan tersebut, peserta dapat memahami penggunaan sarana hidroponik dan mengetahui tahapan yang perlu dilakukan selama proses pertumbuhan tanaman (Najoan et al., 2026).

Monitoring dan evaluasi diperlukan sebagai bagian dari proses pendampingan. Kegiatan tersebut bertujuan mengetahui kemampuan peserta dalam menerapkan materi yang telah diberikan setelah pelatihan selesai. Evaluasi juga dapat digunakan untuk mengetahui keberlanjutan penerapan budidaya hidroponik pada kegiatan penanaman berikutnya (Najoan et al., 2026).

2.7 Hidroponik dalam Mendukung Ketahanan Pangan Keluarga

Pemanfaatan hidroponik dapat berkontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan pangan keluarga melalui produksi sayuran secara mandiri. Masyarakat dapat memanfaatkan hasil panen untuk konsumsi rumah tangga sehingga kebutuhan terhadap sayuran dari sumber luar dapat dikurangi. Pemanfaatan hasil budidaya untuk kebutuhan keluarga menjadi salah satu manfaat yang ditemukan dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui hidroponik (Renata et al., 2023).

Budidaya hidroponik juga dapat diterapkan sebagai salah satu alternatif untuk menghasilkan pangan pada ruang yang terbatas. Dengan memanfaatkan area di sekitar tempat tinggal, masyarakat dapat menanam berbagai jenis sayuran yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga. Kegiatan pelatihan hidroponik yang dilakukan Najoan et al. (2026) juga diarahkan agar peserta mampu menerapkan hidroponik secara mandiri untuk mendukung kebutuhan pangan sehat keluarga (Najoan et al., 2026).

Ketahanan pangan keluarga melalui hidroponik tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan pangan, tetapi juga dapat dikembangkan menjadi kegiatan yang memiliki nilai ekonomi. Hasil panen yang tidak digunakan untuk konsumsi dapat dijual sehingga memberikan peluang pendapatan tambahan bagi masyarakat. Pada kegiatan pemberdayaan hidroponik yang dilakukan Renata et al. (2023), hasil tanaman dimanfaatkan untuk kebutuhan konsumsi masyarakat

dan dapat dipasarkan melalui pasar lokal.

2.8 Keterkaitan Pelatihan dan Pendampingan dengan Pemberdayaan Masyarakat

Pelatihan dan pendampingan merupakan dua kegiatan yang saling melengkapi dalam proses pemberdayaan masyarakat. Pelatihan memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar, sedangkan pendampingan membantu peserta menerapkan keterampilan tersebut dalam kegiatan budidaya secara berkelanjutan. Kedua artikel yang menjadi dasar kegiatan menunjukkan penggunaan pendekatan berupa penyuluhan, praktik langsung, pembuatan demplot, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi dalam penerapan hidroponik kepada masyarakat (Renata et al., 2023; Najoan et al., 2026).

Berdasarkan hasil kegiatan terdahulu, pendekatan praktik langsung dan pendampingan dapat membantu meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengoperasikan sistem hidroponik. Peningkatan keterampilan tersebut menjadi dasar bahwa pemberian pengetahuan sebaiknya disertai dengan kesempatan untuk melakukan praktik dan memperoleh bimbingan selama proses penerapan. Dengan pendekatan tersebut, masyarakat tidak hanya memahami konsep hidroponik, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mengelola proses budidaya secara mandiri (Najoan et al., 2026).

Dalam kegiatan di Desa Pasir Gintung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang, konsep tersebut

dapat diterapkan melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan praktik, pembuatan instalasi hidroponik sederhana, pendampingan selama proses budidaya, serta evaluasi hasil kegiatan. Pelaksanaan kegiatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan ruang yang tersedia untuk menghasilkan sayuran bagi kebutuhan keluarga.

3. METODOLOGI

3.1 Desain Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini menerapkan pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan dan praktik langsung budidaya hidroponik. Pendekatan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta untuk memperoleh pengetahuan sekaligus pengalaman dalam menerapkan teknik hidroponik. Metode ini sejalan dengan Renata et al. (2023), yang melaksanakan pemberdayaan masyarakat melalui pembuatan hidroponik sederhana secara berkelompok dengan melibatkan peserta dalam pengalaman praktik secara langsung.

Tahapan kegiatan selanjutnya diadaptasi dari Najoan et al. (2026), yang melaksanakan kegiatan melalui penyuluhan dan pelatihan, pembuatan demplot, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Rangkaian tersebut digunakan untuk membantu peserta memahami teknik budidaya sekaligus meningkatkan kemampuan dalam mengelola tanaman hidroponik secara mandiri.

Pelaksanaan kegiatan disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat di Desa Pasir

Gintung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang. Tahap observasi awal dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi lokasi, ketersediaan ruang, karakteristik peserta, serta kebutuhan masyarakat yang berkaitan dengan pemanfaatan lahan untuk budidaya hidroponik.

3.2 Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan adalah masyarakat Desa Pasir Gintung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang, terutama masyarakat yang memiliki minat untuk memanfaatkan ruang atau lahan terbatas sebagai tempat budidaya tanaman. Peserta diberikan pengetahuan dan keterampilan mengenai penerapan hidroponik sederhana sehingga diharapkan mampu mengembangkan kegiatan budidaya secara mandiri di lingkungan tempat tinggal.

Pemilihan masyarakat sebagai sasaran kegiatan didasarkan pada konsep pemberdayaan yang diterapkan oleh Renata et al. (2023), yaitu meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pemberian pengetahuan dan keterampilan mengenai hidroponik, pengelolaan nutrisi, pemilihan tanaman, serta teknik pengairan.

3.3 Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap agar proses pemberian pengetahuan dan keterampilan dapat berlangsung secara sistematis. Tahapan kegiatan terdiri atas observasi dan persiapan, penyuluhan, pelatihan dan praktik, pembuatan demplot, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi.

3.4 Observasi dan Persiapan

Kegiatan diawali dengan observasi terhadap lingkungan Desa Pasir Gantung untuk mengetahui kondisi lokasi dan ruang yang berpotensi digunakan dalam budidaya hidroponik. Observasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan masyarakat dan menentukan bentuk instalasi yang sesuai dengan kondisi lokasi.

Setelah observasi, dilakukan persiapan bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan. Peralatan dan bahan meliputi instalasi hidroponik, wadah persemaian, rockwool, net pot, kain flanel, benih sayuran, nutrisi AB Mix, serta alat pengukur pH dan TDS. Jenis bahan dan peralatan tersebut disesuaikan dengan sarana yang digunakan dalam kegiatan pelatihan hidroponik Najoran et al. (2026).

3.5 Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan untuk memberikan pemahaman dasar kepada peserta sebelum memasuki tahap praktik. Materi yang disampaikan meliputi pengertian hidroponik, prinsip dasar budidaya, manfaat hidroponik pada lahan terbatas, jenis tanaman yang dapat dibudidayakan, kebutuhan nutrisi, serta pemeliharaan tanaman.

Penyampaian materi sebelum praktik mengikuti pola kegiatan Najoran et al. (2026), yaitu memberikan pengenalan mengenai hidroponik terlebih dahulu sebelum peserta melakukan praktik teknik budidaya.

3.6 Pelatihan dan Praktik Budidaya

Setelah penyuluhan, peserta dilibatkan dalam praktik budidaya

hidroponik secara langsung. Tahapan praktik meliputi:

- a. pengenalan dan perakitan instalasi hidroponik sederhana;
- b. persiapan media tanam;
- c. penyemaian benih;
- d. pembuatan larutan nutrisi AB Mix;
- e. pindah tanam;
- f. pemeliharaan tanaman;
- g. pengukuran pH dan konsentrasi nutrisi; dan
- h. pemanenan serta penanganan hasil.

Tahapan tersebut disusun berdasarkan proses budidaya yang diterapkan Najoran et al. (2026), mulai dari persiapan instalasi dan nutrisi, penyemaian, pindah tanam, pemeliharaan, hingga pemanenan dan pengemasan hasil.

Praktik secara langsung digunakan sebagai metode utama karena kegiatan Najoran et al. (2026) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan peserta setelah mengikuti pelatihan. Capaian rata-rata peserta meningkat dari 40% sebelum pelatihan menjadi 90% setelah pelatihan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan peserta dalam praktik dapat membantu meningkatkan penguasaan keterampilan teknis hidroponik.

3.7 Pembuatan Demplot

Demplot hidroponik dibuat sebagai media pembelajaran dan contoh penerapan budidaya bagi masyarakat. Melalui demplot, peserta dapat melihat secara langsung proses budidaya dan terlibat dalam pengelolaan tanaman mulai dari tahap awal hingga panen.

Pembuatan demplot mengadaptasi kegiatan Najoran et al. (2026), yang menggunakan sistem rakit apung dengan bahan berupa rockwool, nutrisi AB Mix, net pot, kain flanel, dan benih sayuran. Tahapan pengelolaan tanaman meliputi penyemaian, pemberian nutrisi, penanaman, pemeliharaan, pemanenan, dan pengemasan hasil.

3.8 Pendampingan

Pendampingan dilakukan setelah peserta memperoleh materi dan mengikuti praktik budidaya. Kegiatan ini bertujuan untuk membantu peserta menerapkan teknik hidroponik secara tepat serta memberikan solusi apabila terdapat kendala selama proses pertumbuhan tanaman.

Pendampingan mencakup kegiatan penyemaian, penyiapan nutrisi AB Mix, pindah tanam, pengukuran pH dan TDS, pengelolaan nutrisi, pemeliharaan tanaman, pengendalian gangguan tanaman, hingga pemanenan. Tahapan tersebut disesuaikan dengan proses pendampingan yang diterapkan dalam kegiatan Najoran et al. (2026).

Pendekatan pendampingan juga sejalan dengan Renata et al. (2023), yang menekankan pemberian pengetahuan dan keterampilan mengenai prinsip hidroponik, pemilihan tanaman, pengelolaan nutrisi, serta pengelolaan hama dan penyakit sebagai bagian dari pemberdayaan masyarakat.

3.9 Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan selama proses budidaya untuk mengetahui perkembangan tanaman serta kemampuan peserta dalam menerapkan teknik yang telah dipelajari. Sementara

itu, evaluasi dilakukan untuk mengetahui perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan.

Evaluasi dilakukan melalui perbandingan hasil pemahaman peserta sebelum dan setelah pelatihan. Aspek yang dapat dinilai meliputi pemahaman mengenai konsep hidroponik, kemampuan menyiapkan nutrisi, penggunaan pH meter dan TDS meter, pemeliharaan tanaman, serta kemampuan melakukan pemanenan. Penggunaan indikator tersebut disesuaikan dengan aspek keterampilan yang dievaluasi dalam kegiatan Najoran et al. (2026).

Monitoring juga dilakukan untuk melihat keberlanjutan penerapan hidroponik setelah kegiatan pelatihan. Pemantauan tersebut dapat memberikan informasi mengenai kemampuan masyarakat dalam melanjutkan kegiatan budidaya secara mandiri. Hal ini sesuai dengan pendekatan Najoran et al. (2026), yang melakukan pemantauan untuk mengetahui keberlanjutan penerapan keterampilan hidroponik oleh peserta.

3.10 Akuisisi dan Analisis Data

Data kegiatan diperoleh melalui observasi, dokumentasi, dan evaluasi pengetahuan serta keterampilan peserta. Observasi digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi awal lokasi dan kebutuhan masyarakat. Dokumentasi dilakukan selama kegiatan berlangsung untuk merekam proses penyuluhan, pelatihan, praktik, pembuatan demplot, pendampingan, serta perkembangan tanaman.

Data hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif dengan

membandingkan tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Perubahan capaian tersebut digunakan sebagai indikator untuk melihat keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menerapkan budidaya hidroponik. Pendekatan perbandingan sebelum dan sesudah kegiatan juga digunakan dalam evaluasi Najoo et al. (2026).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Budidaya Hidroponi



Gambar 1. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan dan penyerahan hasil kegiatan.

Kegiatan pelatihan dan pendampingan budidaya hidroponik dilaksanakan sebagai salah satu bentuk pemberdayaan masyarakat dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan yang terbatas untuk kegiatan produksi pangan. Pelaksanaan kegiatan mencakup beberapa tahapan, yaitu penyuluhan, pelatihan praktik, pembuatan demplot, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi.

Rangkaian kegiatan tersebut dirancang untuk memberikan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan aplikatif kepada peserta dalam menerapkan teknologi budidaya hidroponik.

Materi pelatihan meliputi pengenalan prinsip dasar hidroponik, pengenalan instalasi, teknik penyemaian benih, persiapan larutan nutrisi AB Mix, penggunaan pH meter dan TDS meter, proses pindah tanam, pemeliharaan tanaman, pemanenan, serta penanganan pascapanen. Materi tersebut sesuai dengan pendekatan yang diterapkan oleh Najoo et al. (2026), yaitu mengintegrasikan penyuluhan dengan pelatihan praktis mulai dari tahap persiapan nutrisi, persemaian, pindah tanam, pemeliharaan, pemanenan, hingga pengemasan hasil.

Penerapan metode praktik langsung menjadi komponen penting dalam pelaksanaan pelatihan karena budidaya hidroponik membutuhkan penguasaan keterampilan teknis. Peserta tidak hanya dituntut memahami konsep budidaya, tetapi juga mampu melakukan pengukuran dan pengelolaan kondisi larutan nutrisi secara tepat. Dalam kegiatan yang dilakukan Najoo et al. (2026), proses pendampingan diberikan secara berkesinambungan sejak tahap persemaian hingga pemanenan untuk memastikan peserta memperoleh pengalaman langsung pada setiap tahapan budidaya.

4.2. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Peserta



Gambar 2. Praktik peserta dalam pengamatan dan penanganan budidaya hidroponik.

Pelaksanaan pelatihan memberikan kesempatan kepada peserta untuk memperoleh pemahaman yang lebih sistematis mengenai prinsip dan tahapan budidaya hidroponik. Penyampaian materi secara teoritis yang dilanjutkan dengan kegiatan praktik memungkinkan peserta menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan penerapannya dalam kegiatan budidaya.

Salah satu aspek keterampilan yang perlu dikuasai dalam budidaya hidroponik adalah kemampuan menggunakan alat pengukur pH dan TDS. Penggunaan kedua instrumen tersebut diperlukan untuk memantau kondisi larutan nutrisi sehingga lingkungan perakaran tanaman dapat dipertahankan pada kondisi yang sesuai. Najoran et al. (2026) melaporkan bahwa keterampilan penggunaan TDS meter mengalami peningkatan sebesar 67%, sedangkan penggunaan pH meter meningkat sebesar 65% setelah pelaksanaan pelatihan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik dapat mendukung penguasaan keterampilan teknis secara lebih efektif.

Kemampuan dalam menyiapkan larutan nutrisi AB Mix juga merupakan komponen penting dalam penerapan budidaya hidroponik. Ketepatan dalam menentukan dan mencampurkan nutrisi diperlukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman sekaligus menjaga efisiensi penggunaan bahan. Dalam penelitian Najoran et al. (2026), kemampuan peserta dalam melakukan peracikan nutrisi AB Mix mengalami peningkatan sebesar 55% setelah mengikuti pelatihan.

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan pelatihan hidroponik sebaiknya mengombinasikan penyampaian materi dengan demonstrasi dan praktik secara langsung. Pendekatan tersebut dapat membantu peserta mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk melaksanakan budidaya secara mandiri dan berkelanjutan.

4.3. Hidroponik sebagai Alternatif Pemanfaatan Lahan Terbatas

Keterbatasan ketersediaan lahan menjadi salah satu permasalahan dalam pengembangan kegiatan pertanian, khususnya pada wilayah perkotaan dan kawasan permukiman. Hidroponik dapat menjadi salah satu alternatif teknologi budidaya karena memungkinkan tanaman dibudidayakan tanpa menggunakan tanah sebagai media utama. Sistem tersebut dapat diterapkan pada berbagai ruang terbatas, seperti pekarangan, teras rumah, maupun area lain yang memiliki kondisi sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

Najoan et al. (2026) menjelaskan bahwa sistem hidroponik memiliki sejumlah keunggulan, antara lain produktivitas tanaman yang relatif tinggi pada satuan luas tertentu, efisiensi penggunaan air dan pupuk, serta kemampuan dalam mengendalikan konsentrasi nutrisi dan tingkat keasaman larutan. Pemanfaatan instalasi bertingkat juga memungkinkan peningkatan jumlah tanaman yang dapat dibudidayakan pada ruang yang terbatas.

Penerapan hidroponik dengan demikian dapat mendukung pengembangan pertanian pada wilayah yang memiliki keterbatasan lahan. Renata et al. (2023) juga menunjukkan bahwa penerapan hidroponik sederhana dapat menjadi alternatif bagi masyarakat dalam memanfaatkan ruang terbatas untuk menghasilkan tanaman pangan. Selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga, hasil budidaya juga memiliki potensi untuk dipasarkan sebagai sumber pendapatan tambahan.

4.4. Pengelolaan Nutrisi dan pH pada Budidaya Hidroponik



Gambar 4. Praktik pengukuran dan pengamatan pada kegiatan budidaya hidroponik.

Pengelolaan larutan nutrisi merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam keberhasilan budidaya hidroponik. Sistem hidroponik menyediakan unsur hara tanaman melalui larutan nutrisi sehingga kondisi larutan perlu dikendalikan secara berkala. Parameter seperti pH dan konsentrasi larutan perlu diperhatikan untuk menciptakan kondisi yang mendukung penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Najoan et al. (2026) menyatakan bahwa sistem hidroponik memungkinkan pengendalian nutrisi, pH, dan konsentrasi larutan atau Total Dissolved Solids (TDS) secara lebih terukur. Nilai pH yang sesuai bagi sebagian besar tanaman sayuran berada pada kisaran 5,5–6,5. Pengendalian parameter tersebut diperlukan untuk mendukung ketersediaan unsur hara dan pertumbuhan tanaman secara optimal.

Peningkatan keterampilan dalam menggunakan pH meter dan TDS meter menunjukkan pentingnya pembelajaran berbasis praktik dalam pelatihan hidroponik. Peserta dapat memperoleh pemahaman yang lebih aplikatif mengenai cara memantau kondisi larutan serta melakukan penyesuaian apabila terjadi perubahan pada konsentrasi atau tingkat keasaman larutan. Hal tersebut menjadi salah satu dasar penting agar sistem hidroponik dapat dikelola secara tepat.

4.5. Hidroponik sebagai Upaya Mendukung Ketahanan Pangan Keluarga

Penerapan hidroponik pada skala rumah tangga berpotensi memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan pangan keluarga, khususnya melalui penyediaan sayuran segar yang dapat dibudidayakan di sekitar tempat tinggal. Pemanfaatan ruang yang tersedia untuk menghasilkan bahan pangan dapat meningkatkan kemandirian keluarga dalam memenuhi sebagian kebutuhan konsumsi sehari-hari.

Najoan et al. (2026) mengemukakan bahwa penerapan teknologi hidroponik diarahkan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menghasilkan pangan sehat secara mandiri bagi kebutuhan keluarga. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan melalui kegiatan pelatihan menjadi salah satu faktor pendukung agar teknologi tersebut dapat diterapkan secara berkelanjutan.

Selain berfungsi sebagai sumber pangan rumah tangga, hasil budidaya hidroponik yang melebihi kebutuhan konsumsi dapat memiliki nilai ekonomi. Hasil panen dapat dipasarkan kepada masyarakat di sekitar lokasi budidaya sehingga berpotensi memberikan tambahan pendapatan. Renata et al. (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan hasil hidroponik untuk kebutuhan konsumsi dan pemasaran dapat memberikan manfaat sosial sekaligus ekonomi bagi masyarakat.

4.6. Potensi Hidroponik dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat



Gambar 6. Hasil budidaya hidroponik sebagai produk yang berpotensi dikembangkan secara ekonomi.

Pengembangan budidaya hidroponik tidak terbatas pada pemenuhan kebutuhan pangan keluarga, tetapi juga memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai aktivitas ekonomi produktif. Produksi sayuran yang dilakukan secara konsisten dapat menghasilkan surplus yang selanjutnya dipasarkan melalui lingkungan sekitar maupun saluran pemasaran lokal.

Najoan et al. (2026) menyarankan adanya pengembangan skala budidaya dari pemenuhan kebutuhan konsumsi rumah tangga menuju unit usaha berskala kecil. Pengembangan tersebut perlu disertai dengan peningkatan kapasitas masyarakat dalam aspek pengemasan produk, pemasaran, dan analisis ekonomi usaha agar kegiatan hidroponik memiliki keberlanjutan secara ekonomi.

Dengan demikian, budidaya hidroponik dapat dipandang sebagai salah satu bentuk teknologi tepat guna

yang memiliki manfaat multidimensional. Selain mendukung pemanfaatan lahan terbatas dan pemenuhan kebutuhan pangan keluarga, hidroponik juga dapat dikembangkan sebagai kegiatan produktif yang berpotensi memberikan tambahan pendapatan bagi masyarakat.

4.7. Keberlanjutan Program Pelatihan



Gambar 7. Dokumentasi kegiatan bersama sebagai bagian dari keberlanjutan program pelatihan.

Keberlanjutan merupakan aspek penting dalam pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama kegiatan pelatihan perlu diimplementasikan secara konsisten agar manfaat kegiatan tidak hanya bersifat sementara. Oleh karena itu, monitoring dan pendampingan diperlukan untuk memastikan bahwa peserta mampu menerapkan teknologi hidroponik setelah kegiatan pelatihan selesai.

Materi pelatihan yang mencakup penyemaian, penyiapan nutrisi AB Mix, pengukuran pH dan TDS, pindah

Najoan et al. (2026) menerapkan monitoring dan evaluasi untuk mengetahui keberlanjutan penerapan teknik hidroponik oleh kelompok mitra pada periode penanaman berikutnya. Pendampingan dilakukan mulai dari tahap persemaian hingga pemanenan sehingga peserta memperoleh kesempatan untuk menguasai keseluruhan proses budidaya.

Keberlanjutan program dapat ditingkatkan melalui pendampingan secara berkala, pengembangan variasi tanaman, peningkatan kapasitas produksi, serta penguatan aspek pemasaran hasil. Dengan strategi tersebut, penerapan hidroponik diharapkan dapat berkembang dari kegiatan pelatihan menjadi aktivitas produktif yang mampu memberikan manfaat bagi ketahanan pangan dan kondisi sosial ekonomi masyarakat.

5. KESIMPULAN

Pelatihan dan pendampingan budidaya hidroponik merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pemberdayaan masyarakat untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan terbatas. Pelaksanaan kegiatan melalui penyuluhan, praktik langsung, pembuatan demplot, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan teknik budidaya hidroponik.

tanam, pemeliharaan, hingga pemanenan dapat mendukung peningkatan kompetensi teknis peserta.

Berdasarkan penelitian terdahulu, pendekatan berbasis praktik langsung menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan keterampilan peserta, khususnya dalam penggunaan pH meter, TDS meter, dan pengelolaan nutrisi hidroponik.

Budidaya hidroponik memiliki potensi sebagai alternatif pemanfaatan lahan terbatas sekaligus sebagai salah satu upaya mendukung ketahanan

pangan keluarga. Hasil budidaya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga dan, apabila terdapat kelebihan produksi, dapat dikembangkan sebagai sumber pendapatan tambahan. Untuk memastikan keberlanjutan manfaat program, diperlukan pendampingan dan monitoring secara berkala serta pengembangan kapasitas masyarakat dalam aspek produksi, pengemasan, pemasaran, dan pengelolaan usaha hidroponi.

REFERENSI

Astuti, CC, Nurmalasari, IR, & Hasanah, FN (2021).

Pelatihan penanaman kangkung hidroponik untuk masyarakat yang terdampak Covid-19. *Pemberdayaan Masyarakat*, 6 (6), 926–934.

DOI:
<https://doi.org/10.31603/ce.4568>

Alghifara, RR, & Kumala, FZ (2022).

Pelatihan budidaya sayuran hidroponik menggunakan sistem sumbu dan sistem teknik nutrisi film sebagai usaha pemberdayaan masyarakat. *Pemberdayaan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5 (2), 187–196.

DOI:
<https://doi.org/10.25134/empowerment.v5i02.4782>

Buana, Z., Candra, O., & Elfizon, E. (2019). Sistem pemantauan tanaman sayur dengan media tanam hidroponik menggunakan Arduino. *JTEV*

(*Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional*), 5 (1), 74–80.

DOI:
<https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.105169>

Najoan, J., Paulus, JM, & Demmassabu, LS (2026).

Penerapan teknologi pertanian perkotaan: Pelatihan budidaya hidroponik sebagai solusi ketahanan pangan keluarga Mitra Dharma Wanita Persatuan Fakultas Pertanian UNSRAT. *Jurnal Lentera: Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 7 (1), 26–29.

DOI:
<https://doi.org/10.57207/z5gs5m57>

Nurmahmudah, E., Nuryuniarti, R., Herdiani, I., Apipudin, W., Gojali, RF, & Suhartini. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan pertanian hidroponik untuk meningkatkan ekonomi dan kesehatan masyarakat.

- Pemberdayaan Masyarakat*, 9 (11), 1591–1600.
DOI: <https://doi.org/10.31603/ce.1855>
- Putra, P. A., & Yuliando, H. (2015).** Soilless culture system to support water use efficiency and product quality: A review. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 3, 283–288.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.01.054>
- & Galagedara, L. (2024).** Current perspective on nutrient solution management strategies to improve the nutrient and water use efficiency in hydroponic systems. *Canadian Journal of Plant Science*, 104(2), 88–102.
DOI: <https://doi.org/10.1139/cjps-2023-0034>
- Velazquez-Gonzalez, R. S., Garcia-Garcia, A. L., Ventura-Zapata, E., Barceinas-Sanchez, J. D. O., & Sosa-Savedra, J. C. (2022).** A review on hydroponics and the technologies associated for medium- and small-scale operations. *Agriculture*, 12(5), 646. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture12050646>
- Wulandari, R., Fifintari, F. R., & Buddhisatyaningrum, T. (2022).** *Pemberdayaan Masyarakat*, 9 (11), 1591–1600. DOI: <https://doi.org/10.31603/ce.1855>
- Sambo, P., Nicoletto, C., Giro, A., Pii, Y., Valentinuzzi, F., Mimmo, T., Lugli, P., Orzes, G., Mazzetto, F., Astolfi, S., & Terzano, R. (2019).** *Hydroponic solutions for soilless production systems: Issues and opportunities in a smart agriculture perspective. Frontiers in Plant Science*, 10, 923. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00923>
- Fathidarehniyeh, E., Nadeem, M., Cheema, M., Thomas, R., Krishnapillai, M.** *Empowerment of urban communities in utilizing small courtyards with hydroponic technology. Community Empowerment*, 7(8), 1294–1303. DOI: <https://doi.org/10.31603/ce.6243>
- Herawati, I. E., Rumanta, M., Juwita, R., Asnamawati, L., & Sudarmo, A. P. (2024).** Tumbuh kembang hijau di pekarangan perkotaan: Hidroponik untuk urbanis. *Surya Abdimas*, 8(3), 426–433. DOI: <https://doi.org/10.37729/abdimas.v8i3.4358>
- Isnawati, I., Ratnasari, D., Epianawati, E., Ramdani, D., & Abdulrohman, I. (2025).** *Hydroponic plant education for the community in Tulung District, Klaten Regency. Indonesian Journal*

- of Community Empowerment*, 6(3), 178–184. DOI: <https://doi.org/10.35899/ijce.v6i3.1087>
- Rustanta, A., & Sanjaya, M. (2025).** *Empowering communities through hydroponic farming as a sustainable approach to food security in urban Indonesia*. ICCD, 7(1), 105–114. DOI: <https://doi.org/10.33068/iccd.v7i1.848>
- 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). DOI: <https://doi.org/10.29407/ja.v8i1.21645>
- Silitonga, R. M., Kristiana, S. P. D., & Budiayanta, N. E. (2026).** *Empowering communities through hydroponic urban farming: Skill development, business opportunities, and green village implementation*. Jurnal Pengabdian UNDIKMA, 7(2), 533–543. DOI: <https://doi.org/10.33394/jpu.v7i2.20364>
- Sholikha, M., Izza, R., Azmi, M. P. U., Mahmudifa, A., & Setyariningsih, E. (2026).** Pemberdayaan masyarakat melalui penanaman sayuran hidroponik sebagai upaya pencegahan stunting. ABDIMAS NUSANTARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 7(1). DOI: <https://doi.org/10.36815/abdimasnusantara.v7i1.4539>
- Abadi, S., Jatiningrum, C., Gumanti, M., & Kristina, M. (2025).** *Implementation of hydroponic technology to strengthen household food security in urban marginal areas*. Journal Ligundi of Community Service, 2(1). DOI: <https://doi.org/10.55849/ligundi.v2i1.997>
- Palmitessa, O. D., Signore, A., & Santamaria, P. (2024).** *Advancements and future perspectives in nutrient film technique hydroponic system: A comprehensive review and bibliometric analysis*. Frontiers in Plant Science, 15, 1504792. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1504792>
- Djidonou, D., Leskovar, D. I., & Jifon, J. (2021).** *Nutrient solution temperature affects growth and °Brix parameters of seventeen lettuce cultivars grown in an NFT hydroponic system*. Horticulturae, 7(9),

321. DOI:
<https://doi.org/10.3390/horticulturae7090321>

Soilless urban gardening as a post COVID-19 food security salvage technology: A study on the physiognomic response of lettuce to hydroponics in Uganda. (2023). *Scientific African*, 20, e01643. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01643>

