

Community Insight: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Volume: 01 Nomor 02 Desember 2024

Peningkatan Keterampilan Masyarakat Melalui Pelatihan Hidroponik Sebagai Solusi Pertanian di Perkotaan

Prasetyo Rejo Hartono¹, Muhammad Bintara Jaya², Hasbi Maulana³, Ayu Arumdhani⁴, Laela Mauludiyana⁵, Nurul Fadilah⁶, Anisatul Fa'izah⁷, Kamilatul Aqilah⁸, Uswatun Khasanah⁹, Irma Suryani¹⁰, Ika Ardiani¹¹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Email: prasetyorejohartono@mhs.uingusdur.ac.id¹, muhammadbintarajaya@mhs.uingusdur.ac.id², hasbimaulana@mhs.uingusdur.ac.id³, ayuarumdhani@mhs.uingusdur.ac.id⁴, laelamauludiyana@mhs.uingusdur.ac.id⁵, nurulfadilah21010@mhs.uingusdur.ac.id⁶, anisatulfaizah@mhs.uingusdur.ac.id⁷, kamilatulqilah@mhs.uingusdur.ac.id⁸, uswatunkhasanah21122@mhs.uingusdur.ac.id⁹, irmasuryani@mhs.uingusdur.ac.id¹⁰, ikaardiani@mhs.uingusdur.ac.id¹¹

ARTICLE INFO

Submitted: 12-12-2024

Accepted: 23-12-2024

Published: 31-12-2024

Keywords

*Community Training;
Food Solutions;
Hydroponics; Skills;
Urban Farming*



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

ABSTRACT

The rapid growth of urban populations has led to limited agricultural land, necessitating innovative solutions to meet the food needs of society. Hydroponics, as a modern soilless farming method, offers an efficient alternative for cultivating plants in limited spaces. This article discusses the importance of hydroponic training in enhancing the skills of urban communities, both technically and managerially. The training not only provides practical knowledge on hydroponic techniques but also motivates communities to productively utilize limited spaces. This research adopts a qualitative approach with a phenomenological type of study. A phenomenological approach was chosen because the researcher aims to explore the subjective experiences of training participants in learning and applying hydroponic farming skills. The results of the training indicate that the community involved becomes more self-sufficient in meeting their daily vegetable needs while also having the potential to increase income through small-scale farming ventures. Thus, hydroponic training has proven to be an effective solution to support sustainable agriculture in urban areas while improving community welfare.

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk perkotaan yang pesat menyebabkan keterbatasan lahan pertanian, sehingga diperlukan solusi inovatif untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Hidroponik, sebagai salah satu metode pertanian modern tanpa tanah, menawarkan alternatif yang efisien untuk budidaya tanaman di lahan sempit. Artikel ini membahas pentingnya pelatihan hidroponik dalam meningkatkan keterampilan masyarakat perkotaan, baik dari segi teknis maupun manajerial. Pelatihan ini tidak hanya memberikan pengetahuan praktis tentang teknik hidroponik, tetapi juga memotivasi masyarakat untuk memanfaatkan ruang terbatas secara produktif. Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kualitatif, dengan jenis penelitian fenomenologis. Pendekatan fenomenologis dipilih karena peneliti ingin mendalami pengalaman subjektif para peserta pelatihan dalam mengikuti dan mengaplikasikan keterampilan budidaya hidroponik. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa

Kata Kunci:

Hidroponik; Keterampilan; Pelatihan Masyarakat; Pertanian Perkotaan; Solusi Pangan masyarakat yang terlibat menjadi lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan sayur-mayur sehari-hari, sekaligus berpotensi meningkatkan pendapatan melalui usaha tani skala kecil. Dengan demikian, pelatihan hidroponik terbukti menjadi solusi efektif untuk mendukung keberlanjutan pertanian di wilayah perkotaan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di wilayah perkotaan terus meningkat seiring dengan urbanisasi yang terjadi di Indonesia. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa lebih dari 56% penduduk Indonesia tinggal di daerah perkotaan pada tahun 2023. Namun, lahan pertanian di perkotaan semakin berkurang akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan pemukiman dan industri. Hal ini menimbulkan tantangan besar bagi ketahanan pangan di wilayah perkotaan (Wibowo, 2020). Hidroponik merupakan salah satu solusi inovatif dalam mengatasi permasalahan keterbatasan lahan di perkotaan. Sistem bercocok tanam tanpa menggunakan tanah ini memungkinkan masyarakat memanfaatkan lahan sempit seperti balkon, atap, dan halaman rumah. Selain itu, hidroponik membutuhkan lebih sedikit air dibandingkan dengan metode pertanian tradisional, sehingga ramah lingkungan dan efisien (Santoso, 2021).

Meningkatkan keterampilan masyarakat melalui pelatihan hidroponik memberikan banyak manfaat. Pertama, pelatihan ini dapat memberdayakan masyarakat untuk memproduksi sayuran segar secara mandiri, sehingga mengurangi ketergantungan pada pasokan dari daerah lain. Kedua, pelatihan hidroponik dapat menciptakan peluang usaha baru, terutama bagi kelompok masyarakat yang terdampak secara ekonomi akibat pandemi COVID-19. Ketiga, praktik hidroponik dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pertanian berkelanjutan di tengah tantangan urbanisasi (Sukmawati et al., 2022). Meski memiliki banyak potensi, implementasi hidroponik di masyarakat perkotaan menghadapi sejumlah kendala, seperti kurangnya pengetahuan teknis dan biaya awal yang relatif tinggi. Oleh karena itu, pelatihan menjadi elemen kunci untuk mengatasi kendala tersebut. Program pelatihan yang terstruktur dan didukung oleh pemerintah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), maupun sektor swasta dapat memberikan dampak positif bagi peningkatan keterampilan masyarakat. Selain itu, integrasi pelatihan ini dengan program penghijauan kota juga dapat meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan (Rahmat et al., 2020).

Beberapa studi menunjukkan efektivitas pelatihan hidroponik dalam meningkatkan kemampuan masyarakat. Penelitian oleh Prasetyo & Lestari (2023) menemukan bahwa 80% peserta pelatihan hidroponik mampu mengimplementasikan metode ini secara mandiri setelah pelatihan. Studi lainnya menyebutkan bahwa program pelatihan hidroponik berbasis komunitas memiliki dampak signifikan dalam memperkuat solidaritas sosial dan meningkatkan penghasilan masyarakat perkotaan. Dengan latar belakang tersebut, pelatihan hidroponik menjadi solusi strategis dalam menjawab tantangan pertanian perkotaan di Indonesia. Melalui pengembangan keterampilan ini, diharapkan tercipta masyarakat perkotaan yang lebih mandiri, produktif, dan ramah lingkungan.

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana pelatihan budidaya hidroponik dapat meningkatkan keterampilan masyarakat perkotaan sebagai solusi pertanian di tengah keterbatasan lahan. Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah, menawarkan alternatif pertanian yang efisien dan ramah lingkungan, terutama di kawasan perkotaan yang terbatas akan ruang. Melalui pendekatan kualitatif, penelitian ini akan mengeksplorasi pengalaman peserta pelatihan dalam mengembangkan keterampilan hidroponik serta dampak yang ditimbulkan terhadap kehidupan mereka.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian fenomenologis. Pendekatan fenomenologis dipilih karena peneliti ingin mendalami pengalaman subjektif para peserta pelatihan dalam mengikuti dan mengaplikasikan keterampilan budidaya hidroponik. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali makna, persepsi, dan dampak yang dialami peserta sebagai hasil dari pelatihan tersebut. Penelitian ini dilakukan di Pekarangan Pangan lestari (P2L) kelompok Tani Sekar Makmur di Kelurahan Banyurip RT 02 RW 03 Kecamatan Pekalongan Selatan Kota Pekalongan. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

2.1 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan peserta pelatihan, instruktur, dan pengelola program. Wawancara ini bertujuan untuk menggali pengalaman, persepsi, dan perubahan yang dialami oleh peserta terkait dengan keterampilan hidroponik.

2.2 Observasi Partisipatif

Peneliti akan melakukan observasi langsung selama pelatihan berlangsung dan pada saat peserta mempraktikkan teknik hidroponik di rumah atau komunitas mereka. Observasi ini bertujuan untuk memahami interaksi antara peserta dengan instruktur dan melihat bagaimana keterampilan yang diajarkan diterapkan dalam praktik. Observasi juga akan mencakup dinamika kelompok dan bagaimana peserta saling berbagi pengetahuan serta pengalaman.

2.3 Dokumentasi

Dalam penelitian kualitatif, pengambilan data dokumentasi merupakan salah satu teknik yang penting untuk memperkaya informasi dan memberikan bukti empiris yang mendalam tentang fenomena yang sedang diteliti. Data dokumentasi tidak hanya terbatas pada catatan atau arsip yang telah ada, tetapi juga mencakup berbagai bentuk dokumentasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian, seperti foto, video, laporan, dokumen resmi, atau rekaman lainnya. Teknik ini berguna untuk melengkapi data yang diperoleh melalui wawancara atau observasi, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang konteks, perubahan, atau dinamika yang sedang diteliti (Saswono, 2006).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan program kerja sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan hidroponik dilakukan dalam 3 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap tindak lanjut. Pada tahap persiapan, para anggota KKN 60 Kelompok 8 Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan terlebih dahulu melaksanakan koordinasi serta diskusi dengan Perangkat Kelurahan Banyurip dan kelompok tani. Koordinasi ini dimaksudkan agar program kerja yang sudah direncanakan dapat berjalan dengan lancar, kegiatan koordinasi ini meliputi sasaran kegiatan, jumlah peserta, penentuan tanggal, dan lain sebagainya. Tahap selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan kegiatan pelatihan hidroponik yang dilaksanakan pada hari Senin, 25 November 2024. Sasaran kegiatan ini

terdiri dari perwakilan perangkat kelurahan, kelompok tani, dan ibu-ibu PKK Kelurahan. Tahap ketiga yaitu tindak lanjut kegiatan. Dimana tindak lanjut kegiatan dilaksanakan seminggu setelah kegiatan pelatihan.

Sebelum dilakukan tahap persiapan, anggota KKN kelompok 8 melakukan observasi terkait kondisi dan potensi apa saja yang dimiliki oleh Kelurahan Banyurip. Berdasarkan observasi yang dilakukan, ternyata di Kelurahan Banyurip memiliki beberapa kelompok tani dan potensi yang ada salah satunya pekarangan pangan lestari yang kebunnya terletak di belakang kantor kelurahan. Berangkat dari adanya potensi tersebut, kami merencanakan untuk membuat program kerja hidroponik dengan tujuan mengenalkan kepada masyarakat bahwa bertani tidak selalu membutuhkan kebun atau halaman rumah yang besar. Dengan hidroponik, masyarakat bisa bercocok tanam di lahan yang sempit.

Mahasiswa KKN kelompok 8 mengajak masyarakat untuk berinovasi dalam hal menanam tanaman dengan hidroponik melalui kegiatan pelatihan hidroponik. Melalui kegiatan pelatihan hidroponik, diharapkan bahwa masyarakat lebih terbuka pikirannya karena bercocok tanam tidak harus memiliki kebun atau lahan yang luas, dengan hidroponik dapat dilakukan di mana saja seperti halaman samping rumah, pagar rumah, bahkan bisa di atas kolam ikan. Hidroponik juga memiliki kelebihan yang lain seperti ramah lingkungan karena menggunakan bahan-bahan alami dan tidak menggunakan pestisida secara berlebihan dan menghasilkan buah dan sayur yang cenderung lebih sehat.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan hidroponik bertempat di Aula Kelurahan Banyurip pada hari Senin, 25 November 2024. Peserta pelatihan ini berjumlah 36 orang. Pemateri pada kegiatan pelatihan ini yaitu Bapak Bambang Kunder Ekko, pemilik P4S (Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya) Ekko Farm. Beliau merupakan seseorang yang ahli dalam hal pertanian termasuk hidroponik dan sudah banyak menaungi para petani. Terdapat dua sesi dalam pelaksanaan pelatihan hidroponik yaitu sesi pemberian materi dan sesi diskusi serta praktek pembuatan olahan dan penyemaian.

3.1 Pemaparan Materi

Sesi pertama pada kegiatan pelatihan hidroponik yaitu pemaparan materi oleh Bapak Bambang Kunder Ekko kepada para peserta pelatihan hidroponik. Pemaparan materi bertujuan untuk memberikan gambaran awal kepada para peserta tentang cara bercocok tanam dengan sistem hidroponik.

Gambar 1. Pemaparan Materi



Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2024

Pemberian gambaran awal yang baik kepada peserta akan meningkatkan minat peserta untuk melakukan penanaman tanaman dengan sistem hidroponik. Pada **Gambar 1**, pemateri menjelaskan beberapa hal terkait hidroponik yaitu pemahaman tentang hidroponik, keunggulan bercocok tanam dengan sistem hidroponik dibanding sistem konvensional, tahap-tahap menanam dengan sistem hidroponik, dan kebutuhan pasar sebagai peluang usaha bagi masyarakat. Istilah “*hydro*” dan “*ponics*” berasal dari bahasa Yunani. *Hydro* berarti air dan *ponics* berarti kekuatan, energi, atau tenaga kerja (Hayati et al., 2020). Istilah sederhana hidroponik dapat diartikan sebagai proses menanam tanaman dengan menggunakan media air. Secara khusus melibatkan penggunaan larutan nutrisi untuk menunjang media tanam seperti pasir, sabut kelapa, *rockwool*, dan lain sebagainya (Hartoko et al., 2021). Tanaman yang ditanam dengan sistem hidroponik memiliki keunggulan tersendiri dibanding dengan tanaman yang ditanam dengan sistem konvensional seperti produktivitas yang lebih tinggi, rendahnya kemungkinan terserang hama dan penyakit, lebih aman untuk dimakan karena tidak memerlukan pestisida untuk mengusir hama, dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

Hasil tanaman hidroponik biasanya di jual di pasar swalayan karena memiliki kualitas yang berbeda dan tentunya lebih bersih dan sehat. Ini menjadi daya tarik sendiri bagi pembeli, walaupun harganya lebih tinggi dibandingkan tanaman yang ditanam dengan sistem konvensional. Permintaan pasar terhadap hasil tanaman hidroponik yang semakin meningkat bisa menjadi peluang usaha bagi masyarakat. Hal ini bisa jadi karena peningkatan kesadaran gaya hidup sehat dari berbagai kalangan masyarakat yang membuat sayuran maupun buah-buahan hidroponik semakin banyak dicari.

3.2 Diskusi serta Praktek Pembuatan Olahan dan Penyemaian

Pada sesi diskusi, lihat **Gambar 2**, para peserta kegiatan pelatihan hidroponik memberikan pertanyaan seputar cara bercocok tanam dengan sistem hidroponik. Salah satu contoh pertanyaan dari peserta pelatihan hidroponik adalah waktu menghidupkan mesin sirkulasi airnya kapan dan umur berapa bibit dari awal mulai penyemaian sampai bibit bisa dipindahkan ke media hidroponik? Dari pertanyaan tersebut, pemateri memberikan jawaban berupa lama waktu untuk menghidupkan mesin sirkulasi airnya yaitu dari jam 7 pagi hingga jam 4 sore dan untuk umur pemindahan dari awal mulai penyemaian hingga bisa dipindahkan ke media hidroponik ketika umur bibit 7 hari.

Gambar 2. Diskusi



Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2024

Setelah sesi diskusi selesai, dilanjutkan dengan praktek pembuatan olahan yaitu pembuatan puding pakcoy. Bahan dan alat yang dibutuhkan yaitu pakcoy, nanas, agar-agar

atau nutrijell, gula, kompor, panci, saringan, dan blender. Langkah-langkah pembuatan puding pakcoy sebagai berikut.

1. Cuci bersih daun pakcoy dan nanas;
2. Blender daun pakcoy serta nanas dengan air lalu disaring;
3. Masak air dengan api kecil sambil masukan nutrijell, gula pasir, dan hasil saringan pakcoy dengan nanas. Aduh hingga mendidih;
4. Tuang ke cetakan, lalu diinginkan sampai padat; dan
5. Puding siap dihidangkan.

Gambar 3. Praktek Pembuatan Puding Pakcoy



Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2024

Selanjutnya yaitu praktek penyemaian bibit pakcoy (Gambar 3). Pada praktek seluruh, seluruh peserta dibagi menjadi 5 kelompok dengan setiap kelompok mendapatkan 1 starter kit bibit pakcoy seperti biji pakcoy, media tanam rockwool, dan tempat makan styrofoam. Pemateri memandu dari awal mulai penyemaian sampai proses pemindahan bibit ke media hidroponik. Kegiatan pelatihan hidroponik yang diselenggarakan mahasiswa KKN, bersama anggota organisasi PKK dan P2L (Pekarangan Pangan Lestari), yang dilaksanakan pada tanggal 25 November 2024.

Gambar 4. Praktek Penyemaian Bibit Pakcoy



Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2024

Pada pelaksanaan kegiatan pelatihan hidroponik selain adanya pemaparan materi, pembuatan olahan dari hasil hidroponik, penyemaian dengan media starter kit, juga masih terdapat proses selanjutnya, yang disebut dengan proses tindak lanjut dari kegiatan pendampingan dan praktek. Proses tindak lanjut tersebut adalah penanaman bibit tanaman pakcoy ke media hidroponik, pemberian nutrisi pada media hidroponik, serta monitoring dan evaluasi.

3.3 Pemberian Nutrisi

Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) adalah metode yang melibatkan sirkulasi air kaya nutrisi sambil mempertahankan air yang tergenang di dalam sistem. Ketinggian air yang tergenang antara 2 dan 5 centi meter (cm), tergantung pada ukuran media atau bahan yang digunakan. Dalam pengaturan hidroponik DFT, pompa air listrik menyalurkan air yang bersirkulasi melalui sistem talang atau pipa PVC. Karena air yang tergenang merupakan fitur sistem ini, pompa air tidak perlu beroperasi terus-menerus. Oleh karena itu, diperlukan pengatur waktu untuk mengaktifkan pompa pada interval tertentu, seperti pada siang hari atau pada waktu yang ditentukan. Cairan yang digunakan dalam tanaman pakcoy pada media hidroponik ialah AB MIX. Nutrisi AB Mix atau pupuk racikan merupakan larutan yang menurut bahan-bahan kimia yang diberikan melalui media tanam, yang berfungsi menjadi nutrisi tumbuhan agar tumbuhan bisa tumbuh dengan baik.

Gambar 5. Pemberian Nutrisi



Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2024

Dalam sistem budidaya hidroponik, nutrisi menjadi bagian krusial buat pertumbuhan tumbuhan. Pemberian nutrisi yang baik akan membuat tumbuhan tumbuh menggunakan baik pula, nutrisi ini pada ibaratkan seperti “nyawa” pada budidaya hidroponik. Apabila media tanam berfungsi menjadi tempat tumbuh dan menopang tumbuhan, nutrisi yang berperan pada pertumbuhan tumbuhan pada sistem hidroponik (Nofitria et al., 2023).

3.4 Penanaman Pakcoy ke Media Hidroponik

Pakcoy merupakan tanaman sayuran yang dikenal karena nilai ekonominya yang rendah dan mudah dibudidayakan. Tanaman ini dapat tumbuh subur di tanah maupun air, asalkan nutrisinya disesuaikan dengan kebutuhannya. Penanaman pakcoy ke media hidroponik, setelah 7 hari dari penyemaian dan muncul daun sejati pada tanaman pakcoy, pakcoy siap dipindahkan ke dalam media netpot yang bisa menggunakan bekas gelas

minuman yang dilubangi pada bagian bawah dan samping, guna keluar nya akar pakcoy. Setelah dimasukkan ke dalam netpot, yang mana satu netpot berisi satu benih tanaman pakcoy, pakcoy siap ditempatkan ke dalam beberapa lubang pada styrofoam yang sudah diletakkan pada media hidroponik yang telah berisi air dan campuran nutrisi (Darmawan et al., 2023).

Gambar 6. Penanaman Pakcoy ke Media Hidroponik



Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2024

3.5 Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi dari pihak pemateri disusun untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan. Pelaksanaannya adalah untuk mengetahui kegiatan-kegiatan yang telah dan sedang dilakukan oleh pengurus PKK dan P2L dalam kaitannya dengan budidaya tanaman hidroponik. Tujuan kegiatan ini adalah untuk melakukan monitoring dan evaluasi terhadap kegiatan peserta. Hasil kegiatan monitoring dan evaluasi antara lain: 1) Peserta telah melaksanakan kegiatan sesuai kesepakatan awal (kegiatan praktik). 2) Pekerjaan dilakukan secara bersama-sama sehingga menjadi tanggung jawab bersama. 3) Setiap hari peserta memeriksa kondisi air tanaman pakcoy agar tanaman tumbuh dengan baik (Sari & Zahrosa, 2017) .

Gambar 7. Monitoring dan Evaluasi



Sumber: Dokumentasi Kegiatan, 2024

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hidroponik adalah metode pertanian modern yang menggunakan air sebagai media utama untuk menumbuhkan tanaman, menggantikan fungsi tanah. Dalam sistem ini, air diperkaya dengan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Metode ini menawarkan banyak keunggulan, seperti efisiensi penggunaan air, hasil panen yang lebih cepat, serta kemampuan untuk bercocok tanam di area dengan lahan terbatas. Hidroponik juga memungkinkan kontrol penuh terhadap kualitas dan jumlah nutrisi yang diterima tanaman, sehingga menghasilkan produk yang lebih sehat dan bebas dari kontaminasi tanah. Di sisi lain, hidroponik memerlukan investasi awal yang cukup tinggi, seperti untuk sistem irigasi, larutan nutrisi, dan alat pendukung lainnya. Namun, jika dikelola dengan baik, metode ini dapat menjadi solusi pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Hidroponik sangat cocok untuk diterapkan di perkotaan atau daerah dengan kondisi tanah yang kurang subur. Selain itu, teknologi ini juga dapat dijadikan program pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan produksi pangan lokal dan mendorong ekonomi kreatif berbasis agrikultur.

Sebagai penutup, artikel ini telah memberikan gambaran yang komprehensif tentang hidroponik sebagai metode pertanian modern yang efisien dan berkelanjutan. Dengan mengulas konsep dasar, keunggulan, tantangan, serta aplikasinya dalam berbagai konteks, diharapkan jurnal ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi peneliti, praktisi, dan masyarakat yang ingin mengembangkan atau menerapkan hidroponik. Semoga hasil kajian ini dapat mendorong pengembangan inovasi lebih lanjut dan mendukung terciptanya sistem pertanian yang lebih adaptif terhadap kebutuhan masa depan. Melalui artikel ini, diharapkan dapat membuka wawasan dan menjadi panduan bagi peneliti, praktisi, maupun masyarakat umum yang tertarik untuk mengembangkan sistem hidroponik. Dengan kolaborasi antara teknologi, edukasi, dan dukungan pemerintah, hidroponik berpotensi menjadi solusi pertanian berkelanjutan yang mampu menjawab tantangan global, seperti keterbatasan lahan, perubahan iklim, dan kebutuhan pangan yang terus meningkat. Semoga jurnal ini dapat menjadi langkah awal menuju pengembangan sistem pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

REFERENSI

- Darmawan, M., Mutia, A. K., & Handayani, T. (2023). PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (BRASSICA RAPA) DENGAN SISTEM HIDROPONIK DALAM EMBER PEMELIHARAAN IKAN LELE (CLARIAS). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(2), 133–141.
- Hartoko, G., Ramadhanty, V., Dewi, R., Suratmi, Situmorang, L., Jumaedi, & Lubis, M. A. (2021). PEMANFAATAN LAHAN DALAM PENGELOLAAN TANAMAN HIDROPONIK UNTUK MENINGKATKAN UMKM DI DESA CIDEHENG TENGAH. *Indonesian Collaboration Journal of Community Services*, 1(3), 140–145.
- Hayati, N., Fitriyah, L. A., Berlianti, N. A., Af'idah, N., & Wijayadi, A. W. (2020). *PELUANG BISNIS DENGAN HIDROPONIK*. LPPM UNHAS Y Tebuireng Jombang.
- Nofitria, A. S., Silfani, N., Aulia, O. N., & Fevria, R. (2023). BUDIDAYA PAKCOY (BRASSICA RAPA L.) DENGAN TEKNIK HIDROPONIK SISTEM NATURAL FILMS TECHNIQUE (NFT). *Prosiding SEMNAS BIO*, 1293–1300.
- Prasetyo, B., & Lestari, S. (2023). Peningkatan Kapasitas Petani Urban Melalui Pelatihan Hidroponik. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 23–30.

- Rahmat, D., Aminah, S., & Puspita, R. (2020). Hidroponik dan Penghijauan Perkotaan. *Jurnal Lingkungan Perkotaan*, 15(4), 67–79.
- Santoso, H. (2021). Hidroponik sebagai Alternatif Pertanian di Lahan Perkotaan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 8(3), 56–67.
- Sari, S., & Zahrosa, D. B. (2017). PEMANFAATAN LAHAN SEMPIT DENGAN SISTEM HIDROPONIK SEBAGAI USAHA TAMBAHAN BAGI IBU RUMAH TANGGA. *Integritas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 20–23.
- Saswono, J. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*.
- Sukmawati, T., Aditya, R., & Kartini, P. (2022). Efektivitas Pelatihan Hidroponik bagi Masyarakat Kota. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 45–53.
- Wibowo, A. (2020). Urbanisasi dan Ketahanan Pangan di Perkotaan. *Jurnal Pembangunan Perkotaan*, 12(2), 115–127.