

Edukasi dan pelatihan hidroponik sederhana di SMA Advent Kaima, Minahasa Utara

Rut Normasari, Juniarny Silfana Suswaty Waworuntu, Stenly Kawuwung

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Klabat, Indonesia

Penulis korespondensi : Rut Normasari

E-mail : rutnormasari@unklab.ac.id

Diterima: 28 Oktober 2025 | Direvisi 19 Januari 2026 | Disetujui: 22 Januari 2026 | Online: 08 Februari 2026

© Penulis 2026

Abstrak

Keterbatasan lahan pertanian, terutama di wilayah perkotaan, menjadi tantangan ketersediaan pangan. Sistem hidroponik, sebagai model pertanian berkelanjutan yang hemat lahan dan air, dapat menjadi sarana edukatif di sekolah. Pelaksanaan hidroponik di sekolah sering menghadapi tantangan seperti kurangnya pelatihan dan keterampilan teknis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pelatihan hidroponik sederhana di sekolah dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta. Kegiatan dilaksanakan di SMA Advent Kaima, melibatkan 25 siswa kelas X-XII dan 4 guru pendamping pada bulan September 2025. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif dan edukatif, menggabungkan ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung pembuatan instalasi sistem wick (sumbu). Evaluasi dilakukan dengan kuesioner *pre-test* dan *post-test*. Hasil *pre-test* menunjukkan pengetahuan awal yang rendah (52% siswa belum pernah mendengar istilah hidroponik). Setelah pelatihan, terjadi peningkatan signifikan; 68% siswa menyatakan pengetahuan mereka sangat bertambah, dan 48% tertarik untuk mencoba menanam secara hidroponik. Selain literasi teknis, pelatihan ini berhasil menumbuhkan kesadaran kewirausahaan (44% sangat setuju hidroponik adalah peluang usaha) dan ketahanan pangan (52% melihat manfaatnya bagi keluarga). Pelatihan hidroponik sederhana di sekolah terbukti efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, minat praktik, serta kesadaran kewirausahaan dan ketahanan pangan peserta.

Kata kunci: pelatihan; hidroponik; sistem sumbu sederhana.

Abstract

The limitation of agricultural land, especially in urban areas, poses a challenge to food availability. The hydroponics system, as a land- and water-efficient sustainable agriculture model, can serve as an educational tool in schools. However, implementing hydroponics in schools often faces challenges like lack of training and technical skills. This study aims to determine the effectiveness of simple hydroponics training in schools in increasing participants' knowledge and skills. The activity took place at SMA Advent Kaima, involving 25 students in grades X-XII and 4 accompanying teachers in September 2025. The method used a participatory and educational approach, combining lectures, demonstrations, and hands-on practice in constructing a simple wick system installation. Evaluation was conducted using pre-test and post-test questionnaires. Pre-test results showed a low level of initial knowledge (52% of students had never heard the term hydroponics). Following the training, a significant increase occurred; 68% of students stated their knowledge had very much increased, and 48% were interested in trying hydroponic planting. Beyond technical literacy, the training successfully fostered entrepreneurial awareness (44% strongly agreed hydroponics is a business opportunity) and food security (52% saw benefits for their family). Simple hydroponic training in schools has proven effective in increasing participants' knowledge, skills, practical interest, and awareness of entrepreneurship and food security.

Keywords: training; hydroponics; simple wick system.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk dan alih fungsi lahan menjadi salah satu tantangan utama bagi ketersediaan pangan di masa kini. Penyempitan lahan pertanian menghambat produksi pangan, terutama di wilayah perkotaan (Rahendaputri, Endrawati, Jenet Jekson, & Rifqah, 2022). Salah satu solusi inovatif yang banyak dikembangkan adalah sistem pertanian hidroponik, yaitu budidaya tanaman tanpa tanah dengan menggunakan larutan nutrisi yang terkontrol (Rajendran et al., 2024). Hidroponik tidak hanya hemat lahan dan air, tetapi juga efisien dalam penggunaan pupuk serta mampu menghasilkan tanaman yang lebih bersih dan sehat (Murtalaksono, Santoso, Rasni, Annisa, & Jafar, 2023). Dengan demikian, sistem hidroponik dapat menjadi model pertanian berkelanjutan yang relevan diterapkan di sekolah sebagai sarana edukatif dan pembentukan karakter peduli lingkungan.

Penerapan hidroponik di lingkungan pendidikan merupakan bentuk inovasi pembelajaran yang berbasis proyek. Melalui kegiatan hidroponik, siswa dapat memahami proses biologis tanaman, prinsip kimia nutrisi, serta aspek fisika dalam sirkulasi air (Papadopoulou, Tsiantos, Hatzikraniotis, Karampatzakis, & Maragakis, 2025). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran hidroponik mampu meningkatkan motivasi belajar, pemecahan masalah, dan keterampilan berpikir kritis siswa (Almerino & Peria, 2024). Lebih lanjut, kegiatan ini juga menjadi sarana bagi siswa untuk mengembangkan kewirausahaan dan kesadaran akan ketahanan pangan lokal (Corveleyn, Ammentorp, & Howley, 2020).

Pelatihan hidroponik yang melibatkan siswa dan guru berperan penting dalam menumbuhkan keterampilan praktis dan kesadaran lingkungan. Program-program pelatihan hidroponik di berbagai sekolah dan komunitas telah menunjukkan hasil positif dalam peningkatan kemampuan teknis peserta (Murtalaksono et al., 2023; Rahendaputri et al., 2022). Rahendaputri et al. (2022) melaporkan bahwa pelatihan pembuatan hidroponik dan kompos di Balikpapan berhasil meningkatkan pemanfaatan lahan sempit dan mengurangi sampah organik rumah tangga. Sementara itu Murtalaksono et al. (2023) menemukan bahwa pelatihan formulasi nutrisi hidroponik meningkatkan kemandirian petani dalam meracik pupuk AB mix sendiri, sekaligus menurunkan biaya produksi dan mempercepat waktu panen.

Selain manfaat ekonomi dan ekologis, hidroponik juga memberikan kontribusi terhadap kesehatan dan kesejahteraan siswa. Kegiatan bercocok tanam dengan sistem hidroponik mendorong pola hidup sehat, meningkatkan konsumsi sayuran, serta mengurangi stres pada remaja (Kwok et al., 2021). Pembelajaran berbasis hidroponik yang berorientasi praktik juga dapat meningkatkan interaksi sosial, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap lingkungan (Johnson, 2014). Meski demikian, pelaksanaan kegiatan hidroponik di sekolah seringkali menghadapi tantangan, seperti kurangnya pelatihan bagi guru, keterbatasan dana, serta perawatan sistem yang memerlukan keterampilan teknis (Rohaeti & Nurhayati, 2023). Beberapa studi menekankan pentingnya pelatihan berkelanjutan agar sistem hidroponik dapat diterapkan dengan efektif dan konsisten (Guasti & Bei, 2022). Oleh karena itu, kegiatan pelatihan hidroponik bagi siswa dan tenaga pendidik menjadi solusi strategis dalam mengatasi kesenjangan antara teori dan praktik, serta memperkuat pendidikan berbasis lingkungan (Suryani, Putra, Muf'afidah, & Hidayah, 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pelatihan hidroponik di sekolah dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pada peserta. Pelatihan ini diharapkan dapat menjadi model pembelajaran kontekstual yang berkelanjutan.

METODE

Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pelatihan hidroponik sederhana dilaksanakan di SMA Advent Kaima, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Lokasi ini dipilih karena memiliki lahan terbatas untuk kegiatan praktikum pertanian namun memiliki minat tinggi terhadap teknologi budidaya modern. Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan pada bulan September 2025, meliputi tahap

persiapan, pemaparan teori, praktik menanam dengan sistem hidroponik sederhana, serta evaluasi hasil kegiatan.

Peserta Kegiatan

Peserta kegiatan terdiri atas 25 siswa kelas X-XII serta 4 guru pendamping. Para peserta dibagi menjadi beberapa kelompok kecil (5–6 siswa per kelompok) untuk memudahkan kolaborasi selama pelatihan dan praktik.

Rancangan Kegiatan Pelatihan

Kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif dan edukatif, dengan menggabungkan metode ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung (*learning by doing*). Desain pelatihan mengikuti model pendampingan kolaboratif antara tim dosen dan siswa, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep hidroponik sekaligus keterampilan teknis dalam pembuatan sistem hidroponik sederhana.

Kegiatan dirancang dalam empat tahap utama:

1. Penyampaian materi dasar hidroponik, meliputi pengenalan konsep, jenis sistem, dan keunggulannya.
2. Praktik pembuatan instalasi sistem hidroponik sederhana (*wick system* atau sistem sumbu).
3. Pelatihan penanaman sayuran (selada, kangkung dan pakcoy).
4. Evaluasi dan refleksi pelatihan.

Prosedur dan Tahapan Pelaksanaan

Tahap Persiapan

Tahap ini mencakup survei lokasi, koordinasi dengan pihak sekolah, penyiapan alat dan bahan (ember, sumbu kain flanel, netpot, benih sayuran, rockwool, papan styrofoam berlubang, dan larutan nutrisi AB mix merk Agni Farm), serta penyusunan materi pelatihan.

Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan dimulai dengan pemberian materi teori oleh tim pelaksana mengenai dasar-dasar sistem hidroponik, efisiensi air dan nutrisi, serta penerapan sistem sederhana di lingkungan sekolah. Sesi berikutnya berupa demonstrasi dan praktik langsung pembuatan instalasi hidroponik sederhana.

Tahap Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi dilakukan melalui kuesioner pre-test dan post-test untuk menilai peningkatan pengetahuan peserta mengenai hidroponik. Selain itu, dilakukan diskusi reflektif guna mengetahui respon, minat, dan tantangan yang dialami siswa selama pelatihan. Data hasil pre-test dan post-test dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung persentase peningkatan pengetahuan peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan pelatihan hidroponik di sekolah diawali dengan penyampaian materi teori dasar agar siswa memahami konsep hidroponik secara menyeluruh (Gambar 1). Kegiatan ini menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan kemampuan berpikir kritis dalam bidang sains dan teknologi (Cummings & Cummings, 2021). Melalui sesi teori, siswa diperkenalkan dengan sistem hidroponik seperti *Nutrient Film Technique* (NFT) dan *Deep Flow Technique* (DFT), pengaturan larutan nutrisi AB Mix, serta perawatan tanaman yang berkelanjutan. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Ulfa et al. (2023) bahwa kegiatan hidroponik di sekolah mampu menumbuhkan minat siswa terhadap ilmu pertanian modern sekaligus mempromosikan pola makan sehat. Selain itu, penelitian Kwok et al. (2021) menunjukkan bahwa kegiatan hidroponik berbasis sekolah dapat meningkatkan kesadaran lingkungan dan kesehatan melalui keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan penanaman.



Gambar 1. Penyampaian Materi (Sumber: Penulis)

Kegiatan praktik dilakukan dengan melibatkan siswa secara langsung dalam penyemaian benih dan pembuatan hidroponik sederhana. Dalam proses ini, siswa bekerja secara berkelompok di bawah bimbingan guru dan dosen pendamping, sehingga mereka belajar menerapkan teori menjadi praktik nyata. Alpendari, Prakoso, Andriani, & Pertiwi (2025) menegaskan bahwa pendampingan teknis yang berkelanjutan berperan penting dalam keberhasilan pelatihan hidroponik di lingkungan pendidikan. Sementara itu, penelitian Saleh, Arifin, Faisal, Saenab, & Hartono (2024) menunjukkan bahwa pengalaman belajar langsung seperti ini dapat memperkuat kemampuan kolaboratif dan kesadaran sosial siswa terhadap ketahanan pangan lokal. Meskipun terdapat tantangan seperti kebutuhan alat dan pemeliharaan rutin, kegiatan ini terbukti mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna, meningkatkan literasi pertanian modern, dan menumbuhkan semangat kewirausahaan di kalangan siswa (Ulfa et al., 2023). Kegiatan pelatihan diakhiri dengan penyerahan set hidroponik sederhana kepada pihak sekolah dan foto bersama (Gambar 3).



Gambar 2. Praktik Penanaman Benih (Sumber: Penulis)

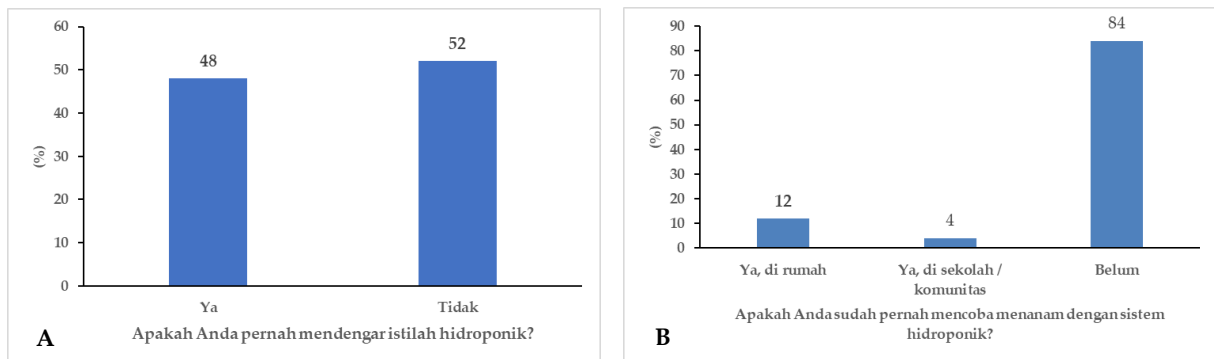


Gambar 3. Penyerahan Set Hidroponik dan Foto Setelah Kegiatan (Sumber: Penulis)

Evaluasi Kegiatan

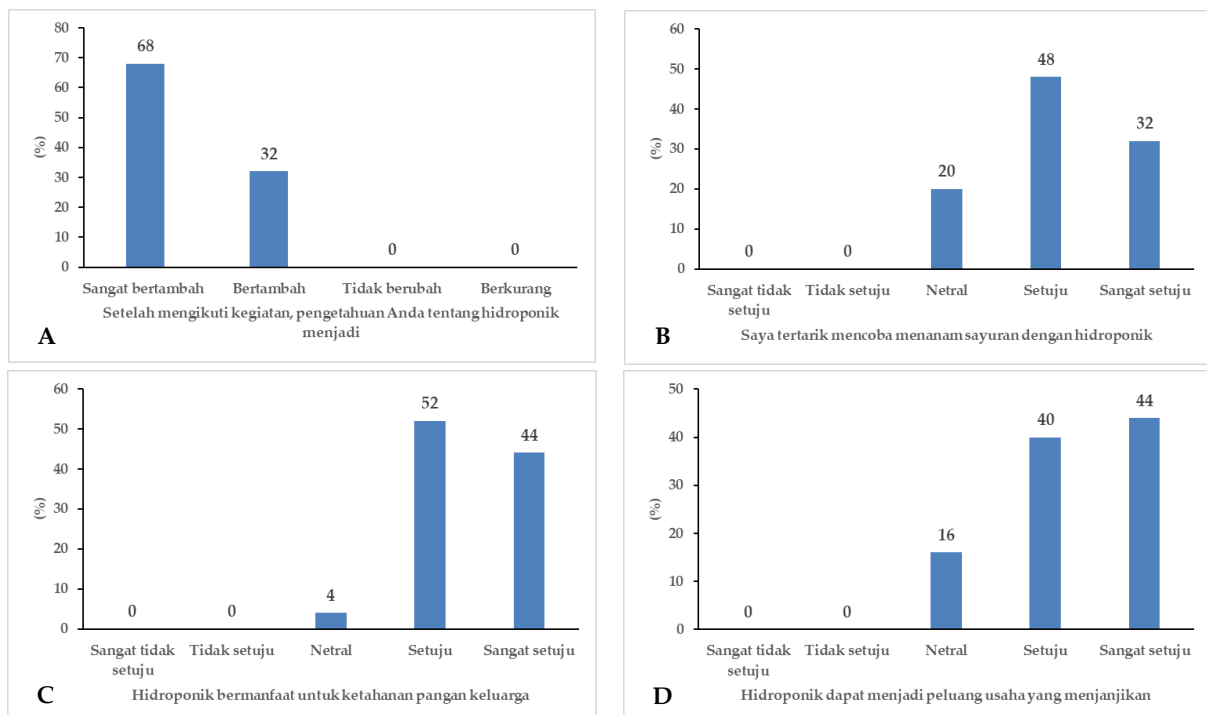
Hasil pre-test menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan awal siswa mengenai hidroponik masih tergolong rendah. Sebanyak 52% siswa belum pernah mendengar istilah “hidroponik” (Gambar 4A), dan bahkan 84% siswa belum pernah mencoba menanam menggunakan sistem hidroponik (Gambar 4B). Data ini menunjukkan bahwa konsep budidaya tanaman tanpa tanah masih relatif baru bagi

sebagian besar peserta. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya kegiatan pelatihan dan pembelajaran kontekstual yang mampu memperkenalkan teknologi pertanian modern sejak dini. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahendaputri et al. (2022) yang menegaskan pentingnya edukasi berbasis praktik untuk meningkatkan literasi pertanian dan kesadaran lingkungan pada siswa.



Gambar 4. Hasil *Pre-test* Pemahaman Awal Siswa

Hasil post-test menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan minat siswa terhadap hidroponik setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Sebanyak 68% siswa menyatakan pengetahuan mereka tentang hidroponik sangat bertambah (Gambar 5A), menandakan keberhasilan metode pelatihan berbasis praktik dalam meningkatkan literasi pertanian modern. Selain itu, 48% siswa tertarik untuk mencoba menanam sayuran secara hidroponik (Gambar 5B), yang mencerminkan munculnya motivasi untuk menerapkan keterampilan yang diperoleh. Lebih lanjut, 52% siswa setuju bahwa hidroponik bermanfaat bagi ketahanan pangan keluarga (Gambar 5C), dan 44% sangat setuju bahwa hidroponik berpotensi menjadi peluang usaha yang menjanjikan (Gambar 5D). Temuan ini memperkuat hasil penelitian Khastini & Maryani (2025) yang menunjukkan bahwa pelatihan hidroponik tidak hanya meningkatkan pengetahuan teknis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran wirausaha dan kemandirian pangan di kalangan siswa.



Gambar 5. Hasil *Post-test* Pemahaman Akhir Siswa

Tingkat pengetahuan awal siswa mengenai hidroponik terbukti rendah (52% belum pernah dengar istilah, 84% belum pernah mencoba), menegaskan bahwa konsep budidaya tanpa tanah ini relatif baru dan menggarisbawahi perlunya intervensi pelatihan. Namun, setelah kegiatan pelatihan berbasis praktik, terjadi peningkatan signifikan yang menunjukkan efektivitas metode tersebut; terbukti dari 68% siswa yang merasa pengetahuannya sangat bertambah. Hasil ini sejalan dengan temuan Rasmikayati, Hapsari, & Saefudin (2019) yang membuktikan adanya perbedaan nyata dalam variabel pengetahuan dan ketertarikan peserta setelah mengikuti pelatihan hidroponik. Peningkatan ini tidak hanya berdampak pada literasi teknis, tetapi juga berhasil menumbuhkan minat dan motivasi praktis (48% tertarik mencoba menanam). Minat ini perlu didukung karena praktik hidroponik membuka peluang kewirausahaan di bidang pertanian modern, terutama bagi generasi muda (Sapari et al., 2025). Lebih lanjut, peningkatan pemahaman tersebut juga meningkatkan kesadaran akan potensi sosial-ekonomi hidroponik, di mana 52% siswa melihat manfaatnya untuk ketahanan pangan keluarga dan 44% sangat setuju bahwa hidroponik adalah peluang usaha yang menjanjikan. Hal ini diperkuat oleh literatur yang menyebutkan bahwa budidaya hidroponik di tingkat rumah tangga adalah solusi efektif untuk meningkatkan ketahanan pangan lokal di tengah keterbatasan lahan perkotaan (Adiwibowo et al., 2025).

SIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan hidroponik sederhana yang dilaksanakan di SMA Advent Kaima terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan minat siswa terhadap pertanian modern. Hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mengenal konsep hidroponik, namun setelah mengikuti pelatihan terjadi peningkatan pemahaman dan munculnya ketertarikan siswa untuk mencoba menanam dengan sistem hidroponik. Sebanyak lebih dari setengah jumlah siswa menilai hidroponik bermanfaat bagi ketahanan pangan keluarga dan meyakini potensi ekonomi yang dimilikinya. Temuan ini menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik berperan penting dalam menumbuhkan literasi sains, kepedulian lingkungan, serta jiwa kewirausahaan.

Berdasarkan hasil pelatihan dan evaluasi kegiatan, kegiatan hidroponik di SMA Advent Kaima perlu dikembangkan menjadi program berkelanjutan dengan sistem monitoring pertumbuhan tanaman secara berkala dan pengelolaan hasil panen oleh siswa. Pada tahap selanjutnya, disarankan dilakukan pengembangan unit kewirausahaan sekolah berbasis hidroponik sehingga siswa tidak hanya belajar menanam, tetapi juga memahami aspek bisnis, pengemasan, dan pemasaran produk hasil hidroponik. Namun, terdapat beberapa hambatan yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan kegiatan sejenis. Hambatan utama adalah keterbatasan sarana dan prasarana, seperti alat ukur pH dan TDS meter yang tidak tersedia dalam jumlah memadai, serta kebutuhan perawatan rutin yang memerlukan pendampingan intensif dari guru. Selain itu, ketersediaan waktu dan kesibukan akademik siswa dapat mempengaruhi konsistensi perawatan tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Klabat, khususnya Fakultas Pertanian, atas dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan hidroponik sederhana ini. Terima kasih juga disampaikan kepada SMA Advent Kaima, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara, yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, serta partisipasi aktif dari para guru dan siswa selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR RUJUKAN

Adiwibowo, P. H., Saepuddin, A., Rasyid, A. H. A., Palupi, A. E., Muhaji, M., Arsana, I. M., ... Purwanto, A. (2025). Pelatihan Hidroponik Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan dan Ketahanan Pangan Siswa di Sekolah Indonesia Davao (SID) Filipina. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 5(1), 449–460. <https://doi.org/10.70609/icom.v5i1.6680>

- Almerino, J., & Peria, J. N. (2024). Enhancing Biology Education through Hydroponics: A Practical Approach in High School Classes. *The QUEST: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(1). <https://doi.org/10.60008/thequest.v3i1.190>
- Alpandari, H., Prakoso, T., Andriani, R., & Pertiwi, W. N. (2025). Edukasi dan Pelatihan Budidaya Tanaman Menggunakan Teknik Hidroponik di SMAN 1 Muara Padang. *Madaniya*, 6(1), 390–395. <https://doi.org/10.53696/27214834.1150>
- Corveleyn, H., Ammentorp, L., & Howley, L. (2020). The Promise of Pickles: Hydroponics in the classroom. *Childhood Education*, 96(6), 14–21. <https://doi.org/10.1080/00094056.2020.1846374>
- Cummings, C. M., & Cummings, T. M. (2021). Teaching Non-Majors Hydroponics: PBL in Higher Education. *College Teaching*, 69(1), 1–8. <https://doi.org/10.1080/87567555.2020.1791036>
- Guasti, L., & Bei, G. (2022). Survey on the Use of Hydroponic Greenhouses in the Classroom: Effects on Students' Eating Habits. *Journal of Behavior and Feeding*, 2(2), 28–32. <https://doi.org/10.32870/jbf.v2i2.28>
- Johnson, E. (2014). Hydroponic Gardening: Promoting Victory for School Nutrition. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(9), A56. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.06.181>
- Khastini, R. O., & Maryani, N. (2025). Empowering Sustainable Agriculture Education Through Hydroponic Literacy: Insights from Indonesia's Merdeka Curriculum. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2561332>
- Kwok, S. W. H., Wu, C. S. T., Tong, H. T., Ho, C. N., Leung, K. L., Leung, Y. C. P., ... Wong, C. K. C. (2021). Effects of the School-Based Integrated Health Promotion Program With Hydroponic Planting on Green Space Use and Satisfaction, Dietary Habits, and Mental Health in Early Adolescent Students: A Feasibility Quasi-Experiment. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.740102>
- Murtiلاكsono, A., Santoso, D., Rasni, Annisa, B., & Jafar, R. (2023). Penerapan Teknologi Formulasi Nutrisi Esensial Hidroponik di Kelompok Petani Hidroponik Smart Hidroponik Untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Kota Tarakan. *SELAPARANG. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(1), 234–241.
- Ulfa, A. N., Irawan, E., Agustono, Sutrisno, J., Fajarningsih, R. U., Khairiyakh, R., & Nurhidayati, I. (2023). Pelatihan Hidroponik untuk Menumbuhkan Kesadaran Urban Farming Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 592–600. Yogyakarta: LPPM Universitas 'Aisyiyah.
- Papadopoulou, E. A., Tsiantos, V., Hatzikraniotis, E., Karampatzakis, D., & Maragakis, M. (2025). Combining Hydroponics and Three-Dimensional Printing to Foster 21st Century Skills in Elementary Students. *Sustainability*, 17(7), 2876. <https://doi.org/10.3390/su17072876>
- Rahendaputri, C. S., Endrawati, B. F., Jenet Jekson, J., & Rifqah, A. (2022). Pemberdayaan Lingkungan di Masyarakat RT 34 Karang Joang Melalui Program Pembuatan Hidroponik dan Kompos. *SELAPARANG. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(4), 2106–2109.
- Rajendran, S., Domalachenpa, T., Arora, H., Li, P., Sharma, A., & Rajauria, G. (2024). Hydroponics: Exploring Innovative Sustainable Technologies and Applications Across Crop Production, With Emphasis on Potato Mini-Tuber Cultivation. *Heliyon*, 10(5), e26823. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26823>
- Rasmikayati, E., Hapsari, H., & Saefudin, B. R. (2019). Peningkatan Pengetahuan dan Ketertarikan Remaja Pada Hidroponik Berbasis Organik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(6), 147–151.
- Rohaeti, R., & Nurhayati, S. (2023). Education on Hydroponic Technology to Increase the Productivity of Modern Farmers. *Journal of Education Research*, 4(3), 1317–1324. <https://doi.org/10.37985/jer.v4i3.409>
- Saleh, A. R., Arifin, A. N., Faisal, Saenab, S., & Hartono. (2024). Pelatihan Hidroponik Sederhana bagi Peserta Didik SMPN 49 Makassar. *SMART: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 107–111. <https://doi.org/10.35580/smart.v4i2.65101>

- Sapari, L. S. J., Edward, C., Renouw, A. A., Maryen, A., Timisela, Y., Longkutoy, M., ... Leiwakabessy, I. (2025). Meningkatkan Pengetahuan, Keterampilan Bertani, dan Kewirausahaan Generasi Muda Melalui Pelatihan Hidroponik. *Solideo: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 125–136.
- Suryani, E., Putra, L. V., Muf'afidah, N. M., & Hidayah, C. (2020). Analysis of the Hydroponics Program in Instilling an Environmental Care Attitude for Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(3), 299. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i3.273>