PUNGGAWA
GLOBAL RESEARCH:
JURNAL MULTIDISIPLIN

Punggawa Global Research: Jurnal Multidisiplin
Volume 1, Nomor 6, 2026
E-ISSN: 3164-0117
Open Access: punggawajournal.com/pgr

Penerapan Inovasi Hidroponik sebagai Langkah Awal Menuju Sekolah Adiwiyata di SMA Mambaul Ulum Tebul Timur Pamekasan

Naifa Rahma Nurzalia[1], Muhammad Wildan Arditya[2], M. Najih Habibi[3], Asfiatul Karomah[4], Arifatul Maulidia Ulfa[5]

[1] Bimbingan dan Konseling Islam, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia
[2] Manajemen Dakwah, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia
[3] Sejarah Peradaban Islam, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia
[4] Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir, Universitas Islam Negeri Madura, Indonesia
[5] Hukum Keluarga Islam, Universitas Islam Negeri Madura, Indonesia
Korespondensi: naifarahmanurzalia@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat artikel:
Received Oct 8th, 2026
Revised Nov 19th, 2026
Accepted Nov 27th, 2026

Keyword:
Hidroponik; Sekolah Adiwiyata; Pendidikan Lingkungan.

ABSTRAK

SMA Mambaul Ulum memiliki keinginan untuk mengembangkan program sekolah berwawasan lingkungan menuju Sekolah Adiwiyata. Namun, upaya tersebut masih memerlukan penguatan, khususnya dalam menentukan bentuk kegiatan dan langkah awal yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah. Kondisi tersebut menjadi dasar pelaksanaan kegiatan pengabdian melalui penerapan inovasi hidroponik sebagai media edukasi lingkungan. Kegiatan dilaksanakan melalui tahap observasi dan wawancara awal, koordinasi dengan pihak sekolah, sosialisasi, praktik pembuatan dan pengenalan sistem hidroponik, serta pendampingan. Mitra kegiatan adalah warga SMP dan SMA Mambaul Ulum yang terdiri atas 75 siswa dan 14 guru. Evaluasi dilakukan melalui observasi dan wawancara untuk mengetahui perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan hidroponik memberikan pengalaman praktik kepada siswa dalam mengenal budidaya tanaman sekaligus memperkenalkan kepedulian terhadap lingkungan. Kegiatan ini menjadi langkah awal bagi sekolah dalam mengembangkan kegiatan lingkungan yang dapat dilanjutkan dan diintegrasikan dengan program Sekolah Adiwiyata.

© 2026 The Authors. Published by Punggawa Legacy Center. This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan menjadi salah satu tantangan yang membutuhkan perhatian, tidak hanya melalui kebijakan pemerintah dan peran masyarakat, tetapi juga melalui dunia pendidikan. Proses pendidikan tidak terlepas dari lingkungan, keduanya memiliki hubungan yang erat dan tidak bisa dipisahkan. Hubungan tersebut dapat diibaratkan seperti makhluk hidup yang perlu beradaptasi dengan lingkungannya agar dapat tumbuh dan berkembang (Hariandi et al., 2023). Oleh karena itu, lingkungan sekolah dapat menjadi ruang yang strategis untuk menanamkan kepedulian terhadap lingkungan melalui pembelajaran maupun kegiatan yang dilakukan secara langsung. Dengan adanya kegiatan yang melibatkan peserta didik secara aktif, pengetahuan tentang lingkungan tidak hanya dipahami secara teori, tetapi juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Ilham et al., 2023).

Sekolah memiliki tanggung jawab sosial besar dalam membentuk pengetahuan, sikap, dan kebiasaan peserta didik terhadap lingkungan karena proses pendidikan tidak hanya berorientasi pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pembentukan karakter yang peduli pada lingkungan hidup (Fitrianah et al., 2022). Penanaman karakter peduli lingkungan perlu dilakukan melalui pembiasaan,

bukan sekadar pengajaran konsep di dalam kelas. Lickona menekankan bahwa karakter terbentuk melalui pengulangan tindakan baik (*habituation of the good*) sehingga menjadi watak yang menetap (Ramadhan et al., 2026). Pandangan tersebut menunjukkan bahwa pendidikan lingkungan perlu diwujudkan melalui kegiatan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung dan membangun kebiasaan peduli terhadap lingkungan. Penerapan pembiasaan tersebut perlu disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan sekolah agar pendidikan lingkungan dapat diwujudkan dalam kegiatan yang nyata dan berkelanjutan (Maresi & Basoeki, 2024).

Sejalan dengan pentingnya pembiasaan dan pengalaman langsung dalam pendidikan lingkungan, kondisi di SMA Mambaul Ulum Desa Tebul Timur menunjukkan bahwa kegiatan lingkungan yang berkelanjutan masih diperlukan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi awal bersama kepala sekolah, Bapak Jamaluddin, S.Pd., diketahui bahwa pengetahuan mengenai lingkungan telah diberikan kepada siswa dalam bentuk edukasi dasar. Materi bertema lingkungan juga diangkat dalam kegiatan Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah (MPLS) dengan tema "MPLS Ramah Lingkungan". Namun, sekolah belum memiliki program khusus yang secara berkelanjutan mengembangkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Kegiatan yang secara khusus berorientasi pada lingkungan juga belum tersedia, sementara pihak sekolah sebenarnya telah memiliki inisiatif untuk mengembangkan program Sekolah Adiwiyata tetapi masih mengalami keterbatasan pemahaman mengenai tahapan awal yang perlu dilakukan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan dasar tentang lingkungan yang telah dimiliki siswa dengan tersedianya ruang praktik yang dapat membentuk kebiasaan dan keterampilan peduli lingkungan secara berkelanjutan.

Pengembangan budaya peduli lingkungan di lingkungan sekolah memiliki landasan yang kuat melalui Program Adiwiyata. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Program Adiwiyata menegaskan bahwa pendidikan lingkungan di sekolah dilakukan untuk meningkatkan pemahaman lingkungan sekaligus mewujudkan gerakan peduli dan berperilaku ramah lingkungan. Pendidikan lingkungan tersebut dapat diintegrasikan dalam pembelajaran intrakurikuler, ekstrakurikuler, dan kokurikuler (Indonesia, 2025). Program Adiwiyata juga diarahkan untuk mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah dalam upaya pelestarian lingkungan hidup yang diwujudkan melalui sikap dan perilaku sehari-hari (Sudadi et al., 2018). Sejalan dengan hal tersebut, sekolah Adiwiyata dipandang sebagai landasan bagi pendidikan lingkungan yang tidak hanya berorientasi pada pemberian pengetahuan, tetapi juga memberdayakan siswa sebagai agen perubahan bagi keberlanjutan lingkungan melalui pembelajaran yang menyenangkan dan berorientasi pada tindakan yang bertanggung jawab (Butar-Butar et al., 2025).

Salah satu kegiatan yang berpotensi menjadi media pendidikan lingkungan sekaligus bentuk pembelajaran berbasis tindakan adalah budidaya tanaman secara hidroponik. Metode hidroponik, sebagai salah satu bentuk pertanian modern tanpa tanah, menawarkan pengalaman belajar yang kontekstual, inovatif, dan berorientasi pada sains serta berkelanjutan (Musyarofah et al., 2025). Literasi lingkungan dapat ditanamkan kepada peserta didik melalui kegiatan yang melibatkan mereka secara langsung dalam pemeliharaan tanaman di lingkungan sekolah (Maesaroh et al., 2021). Literasi lingkungan tidak hanya berkaitan dengan pemahaman mengenai aspek dan permasalahan lingkungan, tetapi juga mencakup kemampuan untuk mengambil tindakan dalam menjaga kualitas lingkungan dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Alwi et al., 2022). Penanaman dengan sistem hidroponik menjadi salah satu kegiatan yang dapat memberikan pemahaman literasi lingkungan secara langsung karena siswa terlibat dalam proses budidaya dan pemeliharaan tanaman. Melalui kegiatan hidroponik, peserta didik memperoleh pengalaman dalam mengenal proses pertumbuhan tanaman, kebutuhan air dan nutrisi, serta tahapan pemeliharaan tanaman sejak pembibitan hingga mencapai usia dewasa (Lusy & I, 2019). Oleh karena itu, hidroponik tidak hanya menjadi kegiatan budidaya tanaman, tetapi juga

dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan lingkungan dengan pengalaman praktik secara langsung.

Pemanfaatan hidroponik sebagai media pendidikan lingkungan juga telah diterapkan dalam berbagai kegiatan pengabdian di lingkungan sekolah. Kegiatan penguatan literasi lingkungan melalui hidroponik pada sekolah yang diarahkan menjadi *Green School* menunjukkan bahwa hidroponik dapat digunakan sebagai media untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik sekaligus menciptakan lingkungan sekolah yang lebih hijau dan sehat. Selain itu, pembelajaran praktik hidroponik di sekolah dilaporkan dapat meningkatkan motivasi belajar melalui pengalaman langsung yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Mildawati et al., 2025), meningkatkan keterampilan literasi dan kreativitas (Fauzianah et al., 2025), serta mengembangkan sikap dan keterampilan ilmiah siswa (Rahmawan et al., 2025). Hidroponik juga dilaporkan dapat menjadi media pendidikan karakter cinta lingkungan (Zainal Abidin et al., 2025) sekaligus menanamkan nilai tanggung jawab sosial pada peserta didik (Waworuntu & Ambalao, 2025). Temuan-temuan tersebut memperkuat bahwa hidroponik memiliki relevansi tidak hanya sebagai teknologi budidaya tanaman, tetapi juga sebagai media pembelajaran kontekstual yang dapat menghubungkan pengetahuan pertanian dengan pendidikan lingkungan. Pemanfaatan hidroponik dapat menjadi salah satu bentuk kegiatan konkret yang mendukung pengembangan budaya peduli lingkungan di sekolah.

Berdasarkan kondisi mitra dan hasil kajian tersebut, kegiatan pengabdian ini menawarkan hidroponik sebagai salah satu langkah awal dalam membangun budaya peduli lingkungan di SMA Mambaul Ulum. Kegiatan dirancang melalui edukasi mengenai lingkungan dan konsep Sekolah Adiwiyata yang dilanjutkan dengan pengenalan serta praktik budidaya hidroponik secara sederhana. Instalasi hidroponik ditempatkan di lingkungan sekolah agar dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran sekaligus mendukung upaya penghijauan lingkungan sekolah. Keterlibatan siswa dalam proses penanaman dan pemeliharaan diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang aplikatif serta mendorong berkembangnya kepedulian lingkungan melalui keterampilan dan kebiasaan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan hidroponik juga disesuaikan dengan karakter Desa Tebul Timur yang memiliki potensi pertanian dan masyarakat yang dekat dengan aktivitas bercocok tanam. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal bagi SMA Mambaul Ulum dalam mengembangkan kegiatan lingkungan yang berkelanjutan sekaligus mendukung kesiapan sekolah menuju penerapan Program Adiwiyata.

METODE PENELITIAN

Kegiatan ini merupakan bagian dari program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Kolaboratif Desa Tebul Timur yang dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi dan pendampingan praktik dasar hidroponik bagi warga sekolah. Mitra dalam kegiatan ini adalah Yayasan Mambaul Ulum, khususnya SMP dan SMA yang berlokasi di Desa Tebul Timur, dengan kepala sekolah Bapak Jamaluddin, S.Pd. sebagai pihak yang paling banyak berkoordinasi dengan tim KKN. Dengan sasaran kegiatan meliputi 75 siswa dan 14 guru di sekolah tersebut.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan observasi dan wawancara bersama pihak sekolah untuk mengidentifikasi kondisi serta kebutuhan dalam pengembangan program lingkungan. Hasil identifikasi kemudian menjadi dasar dalam menentukan hidroponik sebagai kegiatan awal menuju pengembangan Sekolah Adiwiyata. Selanjutnya, tim melakukan koordinasi dengan pihak sekolah serta mempersiapkan alat, bahan, dan materi kegiatan.

Kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi dan praktik hidroponik. Peserta diberikan materi mengenai pengertian, manfaat, alat dan bahan, serta tahapan dasar budidaya hidroponik. Setelah itu, peserta terlibat langsung dalam praktik pembuatan dan penerapan hidroponik sehingga memperoleh pengalaman dalam proses budidaya dan pemeliharaannya.

Monitoring dan evaluasi dilakukan melalui observasi selama kegiatan serta wawancara setelah pelaksanaan. Evaluasi diarahkan untuk melihat pemahaman peserta, keterlibatan dalam praktik, serta kesiapan sekolah dalam melanjutkan pemeliharaan hidroponik sebagai salah satu kegiatan lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Edukasi Hidroponik sebagai Media Pembelajaran Lingkungan

Kegiatan pengabdian di SMA Mambaul Ulum diawali dengan edukasi hidroponik sebagai salah satu alternatif budidaya tanaman yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah. Materi yang disampaikan meliputi pengertian hidroponik, prinsip dasar budidaya tanaman secara hidroponik, serta manfaat hidroponik sebagai media pembelajaran lingkungan. Penyampaian materi dilakukan secara langsung kepada peserta dengan mengaitkan kegiatan hidroponik dengan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai ruang belajar. Kegiatan edukasi tersebut menjadi tahap awal untuk memberikan pemahaman kepada peserta sebelum mengikuti praktik secara langsung. Dokumentasi penyampaian materi hidroponik ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyampaian edukasi hidroponik kepada peserta MA Mambaul Ulum.

Pengenalan hidroponik tidak hanya diarahkan agar peserta memahami konsep budidaya tanaman, tetapi juga memberikan gambaran bahwa kegiatan bercocok tanam dapat dilakukan dengan memanfaatkan ruang dan media yang terbatas. Hal tersebut menjadikan hidroponik relevan untuk diperkenalkan di lingkungan sekolah, terutama sebagai kegiatan yang dapat menghubungkan pengetahuan mengenai tanaman dan lingkungan dengan pengalaman belajar secara langsung.

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi mengenai cara melakukan budidaya dan perawatan tanaman hidroponik. Peserta diperkenalkan secara langsung pada alat dan bahan yang digunakan serta tahapan dasar dalam proses budidaya. Tim pelaksana terlebih dahulu memberikan contoh tahapan yang perlu dilakukan, kemudian peserta diberikan kesempatan untuk mengikuti dan mempraktikkan tahapan tersebut secara langsung. Keterlibatan peserta dalam praktik hidroponik ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Praktik langsung budidaya hidroponik oleh peserta.

Praktik langsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk tidak hanya menerima informasi secara teoritis, tetapi juga mengetahui proses budidaya secara langsung. Peserta dapat mengenali alat dan bahan, mengikuti tahapan yang dicontohkan, serta memahami cara perawatan tanaman hidroponik. Kegiatan tersebut menunjukkan penerapan pembelajaran berbasis pengalaman karena pengetahuan mengenai hidroponik disampaikan melalui aktivitas yang dapat diamati dan dilakukan secara langsung oleh peserta.

Selain praktik budidaya, peserta diberikan penjelasan mengenai perawatan tanaman hidroponik. Perawatan meliputi pemantauan kondisi tanaman, kebutuhan air dan nutrisi, serta perhatian terhadap perkembangan tanaman. Pengenalan terhadap proses perawatan menjadi bagian penting karena keberhasilan budidaya tidak hanya ditentukan oleh proses penanaman, tetapi juga oleh pemeliharaan yang dilakukan secara rutin. Melalui kegiatan tersebut, peserta diperkenalkan pada bentuk tanggung jawab dalam menjaga keberlangsungan tanaman sekaligus menanamkan keterampilan yang dapat diterapkan dalam kegiatan lingkungan di sekolah.

Pelaksanaan edukasi dan praktik hidroponik menunjukkan bahwa kegiatan budidaya tanaman dapat dimanfaatkan sebagai media untuk memperkenalkan pendidikan lingkungan kepada peserta didik. Keterlibatan langsung peserta dalam praktik memberikan pengalaman yang berbeda dibandingkan pembelajaran yang hanya dilakukan melalui penyampaian materi. Peserta memperoleh kesempatan untuk mengenal proses budidaya sekaligus memahami bahwa kegiatan menjaga lingkungan dapat diwujudkan melalui tindakan sederhana seperti menanam dan merawat tanaman.

Kegiatan tersebut juga sejalan dengan konsep literasi lingkungan yang tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan mengenai lingkungan, tetapi mencakup kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam tindakan. Hidroponik dapat menjadi sarana untuk menghubungkan pengetahuan lingkungan dengan praktik secara langsung karena peserta terlibat dalam proses budidaya dan pemeliharaan tanaman. Dengan demikian, edukasi hidroponik yang dilaksanakan dapat menjadi salah satu bentuk kegiatan awal yang mendukung pengembangan kegiatan lingkungan di SMA Mambaul Ulum menuju Sekolah Adiwiyata.

2. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan selama kegiatan berlangsung melalui observasi terhadap keterlibatan peserta dalam penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik hidroponik. Aspek yang diamati meliputi perhatian peserta terhadap materi, keaktifan dalam mengikuti tahapan praktik, serta kemampuan peserta mengikuti contoh yang diberikan oleh tim pelaksana. Monitoring dilakukan secara langsung selama kegiatan untuk mengetahui respons peserta dan keterlaksanaan setiap tahapan kegiatan.

Evaluasi dilakukan melalui pengamatan dan tanya jawab setelah penyampaian materi serta praktik hidroponik. Evaluasi diarahkan untuk mengetahui pemahaman peserta terhadap konsep dasar hidroponik dan cara perawatannya. Kegiatan ini tidak menggunakan instrumen pre-test dan

post-test sehingga peningkatan pengetahuan tidak disajikan dalam bentuk persentase. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta dapat mengikuti kegiatan edukasi dan praktik secara langsung. Keterlibatan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan tidak berhenti pada pemberian informasi, tetapi memberikan pengalaman kepada peserta dalam mengenal dan melakukan tahapan dasar budidaya hidroponik.

3. Kendala yang Dihadapi dan Solusi

Kendala dalam pelaksanaan kegiatan berkaitan dengan keterbatasan waktu pelaksanaan sehingga kegiatan lebih difokuskan pada pengenalan, demonstrasi, dan praktik dasar hidroponik. Peserta belum dapat mengikuti seluruh proses pertumbuhan tanaman hingga tahap panen dalam rangkaian kegiatan yang sama. Kondisi tersebut menjadi pertimbangan bahwa kegiatan hidroponik perlu dikembangkan lebih lanjut oleh pihak sekolah melalui praktik dan pemeliharaan tanaman secara berkelanjutan. Sebagai tindak lanjut, pihak sekolah dapat melanjutkan kegiatan dengan memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan dasar yang telah diperoleh peserta selama kegiatan, sehingga edukasi yang diberikan dapat berkembang menjadi kegiatan lingkungan yang berkelanjutan dan mendukung upaya menuju Sekolah Adiwiyata.

KESIMPULAN

Kegiatan inovasi hidroponik di SMA Mambaul Ulum Desa Tebul Timur menjadi langkah awal dalam membangun kepedulian lingkungan dan mendukung program Sekolah Adiwiyata. Melalui edukasi, demonstrasi, dan praktik langsung, peserta memperoleh pemahaman serta pengalaman dasar mengenai budidaya dan perawatan hidroponik. Namun, keterbatasan waktu menyebabkan kegiatan belum sampai pada tahap panen dan peningkatan pengetahuan belum dapat diukur secara kuantitatif.

Sebagai tindak lanjut, sekolah disarankan melanjutkan pemeliharaan hidroponik secara rutin serta mengintegrasikannya dalam pembelajaran atau kegiatan lingkungan. Kegiatan selanjutnya dapat menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta secara lebih terukur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Islam Negeri Madura yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh selama pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata ini. Terima kasih pula kami sampaikan kepada Bapak Jamaluddin, S.Pd. selaku Kepala SMA Mambaul Ulum beserta seluruh dewan guru, atas keterbukaan, kepercayaan, dan kerja sama yang diberikan sejak proses observasi hingga pelaksanaan kegiatan. Tidak lupa, penghargaan kami sampaikan kepada segenap masyarakat Desa Tebul Timur yang telah menyambut dan mendukung tim dengan penuh kehangatan selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Referensi dari buku:

Indonesia, Kementerian Lingkungan Hidup dan Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Program Adiwiyata*.

Sudadi, Anwar, C., Julaiha, S., Ridani, A., Aslindah, A., Irianto, Farihatun, Brantasari, M., Suharyatun, & Ramli, A. (2018). *Buku ajar manajemen peserta didik.*

Referensi dari jurnal ilmiah:

Alwi, M., Kudsiah, M., Rahman Hakim, A., Burhanuddin, B., & Maritasari, D. (2022). Penguatan literasi lingkungan melalui kegiatan hidroponik untuk membangun Green School di SDU Hamzanwadi. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 3*, 243–254.

Butar-Butar, S. A., Sunarto, & Wahyuningtyas, R. S. (2025). Sikap peduli lingkungan siswa terhadap pelaksanaan program Adiwiyata di SMP Negeri 11 Kota Bekasi. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi, 10*(1), 28–38. https://doi.org/10.23969/biosfer.v10i1.23039

Fauzianah, E. D., Regina A, N., Fitriani, D. N., Sari, W. D. W., Rananda, D. R., & Rahmawati, I. D. (2025). Penerapan model Project Based Learning untuk meningkatkan kreativitas pada materi keanekaragaman hayati melalui kegiatan hidroponik. *Jurnal Edukasi, 11*(1), 51–59.

Fitrianah, L., Noer, L., Rahmayanti, A., Oktavia, L., Widiyanti, A., Rosyidah, E., Wulandari, R., Hakim, L., Prasetyo, W., Ayunda, M., & Rahkadima, Y. (2022). Pelatihan hidroponik dan

pengomposan di tingkat SMA dalam rangka persiapan Adiwiyata. *Journal of Science and Social Development, 4*, 12–18.

Hariandi, A., Dwitama, D., Rahman, N., Ramadhani, R., & Yunsacintra, Y. (2023). Implementasi pendidikan karakter peduli lingkungan di sekolah dasar. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6*, 10155–10161.

Ilham, A., Kusuma, A., Putri, F., & Selsia, B. (2023). Peran pendidikan lingkungan dalam meningkatkan kesadaran dan tindakan berkelanjutan di sekolah dasar. *MASALIQ, 3*, 907–917.

Lusy, L., & I, Y. (2019). Strategi pelatihan hidroponik sebagai pemberdayaan masyarakat yang bernilai ekonomis. *PATRIA, 1*, 69.

Maesaroh, S., Bahagia, B., & Kamalludin, K. (2021). Strategi menumbuhkan literasi lingkungan pada siswa. *Jurnal Basicedu, 5*, 1998–2007.

Maresi, S. R. P., & Basoeki, A. D. (2024). Upaya meningkatkan kepedulian peserta didik terhadap keberlangsungan lingkungan. *Journal of Character and Environment, 1*(2), 113–125.

Mildawati, Solfiyeni, Mairawita, Noli, Z. A., & Alamsjah, F. (2025). Integrasi kunjungan lapangan dan edukasi hidroponik dalam pembelajaran biologi bagi siswa SMA 9 Padang. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN), 6*(2), 2297–2305.

Rahmawan, E., Nurasiah, I., & Sutisnawati, A. (2025). Implementasi praktikum pembuatan media hidroponik untuk meningkatkan keterampilan metode ilmiah di SDN Manunggal Bhakti. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan, 12*(1), 21–30.

Ramadhan, R., Fadhli, Z., & Hayani, S. (2026). Penguatan karakter peduli lingkungan melalui konsep Adiwiyata berbasis sekolah ramah anak di MI/SD. *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner, 10*(6), 371–376.

Waworuntu, J., & Ambalao, S. (2025). Peran edukasi pertanian dalam pembelajaran IPA untuk mendorong praktik ekonomi berkelanjutan: Kajian literatur. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan, 4*(3), 1292–1298.

Zainal Abidin, R., Roby, R., Daryono, D., Mentari, F. S. D., Yuanita, Y., Hidayat, N., Faradilla, F., Mudi, L., Manullang, R. R., Rusmini, R., Sarie, H., Rahman, M., & Lisnawati, A. (2025). Pendidikan karakter cinta lingkungan melalui kegiatan menanam hidroponik bagi anak usia dini di TKS Kartika V 16. *Jurnal Kemitraan Masyarakat, 2*(3), 7–14.

Referensi dari makalah konferensi atau prosiding seminar yang diterbitkan – daring:

Musyarofah, Prayitno, B., Satrawan, F. D., & Sa'adiyah, D. S. (2025). Penerapan metode hidroponik dalam program pendampingan berkebun untuk guru sekolah dasar. *SEPAKAT: Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat, 4*(4), 33–42.