

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan

Samsul Ma'arif¹, Asifa¹, Muhammad Yusuf Ibrahim¹, Asha Sembiring², Alfian Ramadhan Sembiring²

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Satya Terra Bhinneka, Indonesia

²Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Satya Terra Bhinneka, Indonesia

Penulis korespondensi : Samsul Ma'arif

E-mail : Samsulmaarif@satyaterrabhinneka.ac.id

Diterima: 03 Mei 2026 | Direvisi: 23 Juni 2026 | Disetujui: 25 Juni 2026 | Online: 30 Juni 2026

© Penulis 2026

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem hidroponik sederhana berbasis daur ulang, meningkatkan literasi digital melalui pemanfaatan QR code dan logbook digital, menumbuhkan jiwa kewirausahaan siswa, serta mengembangkan model pembelajaran terpadu berbasis Project-Based Learning (PjBL) di MTs Nahdhatul Muslimin, Desa Denai Lama, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Permasalahan yang diidentifikasi meliputi rendahnya minat siswa terhadap pertanian, minimnya fasilitas praktik, serta terbatasnya literasi digital guru dan siswa. Metode pelaksanaan melibatkan participatory action approach dengan tahapan: analisis kebutuhan mitra, sosialisasi pertanian modern, praktik instalasi hidroponik sederhana, pemanfaatan QR code untuk identifikasi tanaman, pencatatan logbook digital melalui Google Sheets, serta edukasi kewirausahaan dan promosi digital. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 15 November 2025 dan diikuti oleh siswa kelas IX dan guru pendamping. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa seluruh instalasi hidroponik berfungsi dengan baik, tanaman kangkung, sawi, dan selada tumbuh dengan rata-rata tinggi 12–18 cm pada minggu ke-2 dengan kondisi daun hijau segar tanpa bercak penyakit, dan siswa mampu mengoperasikan QR code serta logbook digital secara mandiri. Program ini berhasil mengintegrasikan aspek sains (IPA), teknologi informasi (Informatika), dan kewirausahaan dalam satu kegiatan berbasis proyek yang berkelanjutan. Kegiatan ini telah mendapat liputan media massa nasional dan menjadi model sekolah hijau pertanian digital yang potensial untuk direplikasi di sekolah lain.

Kata kunci: hidroponik; kewirausahaan; pembelajaran; pengabdian; teknologi QR Code.

Abstract

This community service aims to introduce a technology-based hydroponic cultivation system as an integrated learning medium and foster an entrepreneurial spirit among students at MTs Nahdhatul Muslimin, Denai Lama Village, Deli Serdang Regency, North Sumatra. The identified issues include low student interest in agriculture, limited practical facilities, and insufficient digital literacy among teachers and students. The implementation method involves a participatory action approach with the following stages: needs assessment with partners, socialization of modern agriculture, practical training in simple hydroponic installations, use of QR codes for plant identification, digital logbook recording via Google Sheets, and entrepreneurship education and digital promotion. The activity was conducted on November 15, 2025, and involved ninth-grade students and supervising teachers. The results show that all hydroponic installations functioned properly; water spinach, mustard greens, and lettuce plants grew to an average height of 12–18 cm by the second week, with healthy green leaves free from disease spots, and students were able to independently operate QR codes and digital logbooks. This program successfully integrated aspects of science, information technology, and entrepreneurship into a single,

sustainable project-based activity. The activity received national media coverage and became a model of a green school for digital agriculture, with the potential to be replicated in other schools.

Keywords: hydroponics; entrepreneurship; learning; community service; QR code technology.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Indonesia menghadapi tantangan serius berupa menurunnya minat generasi muda untuk terlibat dalam kegiatan pertanian. Fenomena ini tidak hanya terjadi di tingkat nasional, tetapi juga dirasakan di lingkungan pendidikan formal, termasuk di sekolah menengah pertama yang berada di kawasan semi-pedesaan. Persepsi bahwa pertanian identik dengan pekerjaan tradisional, kotor, dan tidak sejalan dengan perkembangan teknologi menjadi salah satu penyebab utama menurunnya minat tersebut (Usman et al., 2024). Selain itu ketertarikan generasi muda terhadap pertanian dipengaruhi oleh lingkungan, keluarga, pendidikan, hingga pengaruh dukungan pemerintah (Juniasih et al., 2025; Rozci et al., 2023; Sinta et al., 2024; Syamsu Roidah et al., 2024). Untuk meningkatkan ketertarikan generasi muda bisa dilakukan melalui dukungan keluarga, pemberian motivasi, reward, dan pengalaman praktis, serta dukungan pemerintah (Effendy et al., 2020 & Effendy et al., 2023)

MTs Nahdlatul Muslimin yang berlokasi di Desa Denai Lama, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, merupakan lembaga pendidikan tingkat menengah pertama yang sebagian besar siswanya berasal dari keluarga petani dan sebagian besar tertarik untuk menjadi petani. Meskipun demikian, proses pembelajaran pertanian di sekolah ini masih bersifat teoritis karena keterbatasan fasilitas praktik dan pemahaman siswa (Sayoga, 2024). Sekolah belum memiliki instalasi hidroponik, perangkat digital pendukung, maupun program kewirausahaan berbasis hasil pertanian. Kondisi ini menyebabkan siswa tidak mendapatkan pengalaman empiris yang dapat membentuk minat dan keterampilan mereka terhadap pertanian modern.

Hidroponik merupakan salah satu sistem pertanian modern yang dapat diterapkan pada lahan terbatas dan memiliki potensi produktivitas tinggi. Penerapan hidroponik dalam konteks pendidikan telah terbukti meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konsep biologi, serta kesadaran terhadap keberlanjutan lingkungan ((Ruploet et al., 2024; Syamsu Roidah et al., 2024). Di sisi lain, integrasi teknologi digital seperti QR code dan pencatatan berbasis platform digital dapat memperkuat literasi teknologi siswa dan guru, sekaligus menjembatani hubungan antara pertanian dan informatika (Mostafa et al., 2023).

Integrasi antara budidaya hidroponik dengan pemasaran digital juga telah terbukti mampu meningkatkan kemampuan wirausaha dan peluang bisnis peserta didik (Lediana et al., 2023; Nugraheni Hadiyanti et al., 2025; Ruploet et al., 2024). Oleh karena itu, program pengabdian kepada masyarakat bertajuk "Sekolah Hijau" dirancang untuk menjawab permasalahan tersebut melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan IPA, Informatika, dan kewirausahaan dalam satu paket kegiatan terpadu.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah: (1) mengenalkan dan mengimplementasikan sistem hidroponik sederhana berbasis daur ulang di lingkungan sekolah; (2) meningkatkan literasi digital guru dan siswa melalui pemanfaatan QR code dan logbook digital; (3) menumbuhkan jiwa kewirausahaan siswa melalui simulasi pengemasan dan promosi digital; dan (4) mengembangkan model pembelajaran terpadu IPA–Informatika berbasis project-based learning (PjBL) yang berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 15 November 2025 di MTs Nahdlatul Muslimin, Desa Denai Lama, Kabupaten Deli Serdang. Peserta kegiatan berjumlah 59 orang, yang terdiri atas 55 siswa kelas IX, 3 guru pendamping, dan 1 kepala madrasah. Pendekatan yang digunakan adalah participatory action approach, di mana peserta tidak hanya menerima materi secara pasif tetapi terlibat langsung dalam seluruh tahapan praktik.

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan

Pengenalan Pertanian Modern dan Hidroponik

Tahap pertama dilaksanakan melalui sosialisasi interaktif mengenai konsep pertanian modern dan efisien berbasis lahan terbatas. Penyampaian materi dilengkapi dengan pemutaran video edukatif dan diskusi dua arah yang melibatkan siswa dan guru. Sesi ini bertujuan membangun persepsi positif terhadap pertanian modern dan meluruskan stereotip tentang pertanian tradisional.

Pelatihan dan Praktik Instalasi Hidroponik

Pada tahap ini, tim pengabdian mendemonstrasikan pembuatan instalasi hidroponik sederhana menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh, seperti botol bekas, kain sumbu, netpot, dan larutan nutrisi. Siswa dibagi dalam kelompok kecil untuk mempraktikkan pembuatan instalasi secara langsung. Bibit yang ditanam meliputi kangkung, sawi, dan selada sebagai tanaman cepat panen dengan nilai ekonomi dan gizi yang baik. Setiap instalasi dilengkapi dengan QR code yang memuat informasi jenis tanaman, cara perawatan, kebutuhan nutrisi, dan tanggal tanam.

Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Digital

Siswa dan guru dilatih untuk memanfaatkan QR code scanner dalam mengidentifikasi tanaman dan mengakses informasi perawatan secara digital. Selain itu, dilakukan pendampingan dalam penggunaan Google Sheets sebagai logbook digital untuk mencatat data pertumbuhan tanaman secara berkala, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan kondisi daun. Pemanfaatan smartphone sebagai alat monitoring menjadi bagian dari kegiatan ini.

Edukasi Kewirausahaan dan Promosi Digital

Pada tahap ini, siswa mendapatkan simulasi pengemasan hasil panen hidroponik dan pengenalan promosi digital menggunakan aplikasi Canva dan CapCut. Siswa diarahkan untuk membuat konten foto dan video produk serta mengelola media sosial sekolah sebagai sarana edukasi dan pemasaran. Sesi ini ditutup dengan diskusi mengenai perhitungan sederhana biaya produksi dan estimasi keuntungan.

Evaluasi dan Rencana Keberlanjutan

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi partisipatif, sesi refleksi, diskusi kelompok, dan wawancara singkat dengan siswa serta guru pendamping pada akhir kegiatan. Observasi digunakan untuk menilai keterlibatan peserta selama kegiatan, kemampuan siswa dalam merakit instalasi hidroponik, penggunaan QR code, serta pengisian logbook digital. Sesi refleksi dan wawancara digunakan untuk menggali tanggapan peserta terkait manfaat kegiatan, minat terhadap pertanian modern, serta pemahaman mengenai kewirausahaan dan teknologi digital. Sekolah juga difasilitasi untuk membentuk Tim Hidroponik Sekolah sebagai penanggung jawab keberlanjutan program pasca kegiatan pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah terlaksana sesuai rencana pada tanggal 15 November 2025, mulai pukul 08.30 hingga 15.00 WIB. Kegiatan berlangsung dengan tingkat partisipasi aktif dari seluruh peserta, yang terlihat dari keterlibatan dalam sesi penyampaian materi, diskusi, dan praktik. Secara umum, pelaksanaan kegiatan berjalan lancar dan mampu mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rangkaian kegiatan yang dilaksanakan disajikan pada Tabel 1.

Pada sesi pembukaan, tim pengabdian menyampaikan materi inovasi hidroponik yang diperkaya dengan media video edukatif sebagai upaya menstimulasi minat dan pemahaman siswa terhadap konsep pertanian modern. Penyampaian materi berlangsung secara komunikatif dan partisipatif, sehingga mampu menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif. Hal ini tercermin dari

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan

tingginya perhatian siswa serta keterlibatan aktif dalam bentuk pertanyaan dan tanggapan selama kegiatan berlangsung.

Tabel 1. Rangkaian Kegiatan Pengabdian

Waktu	Kegiatan	Uraian Pelaksanaan
08.30 –09.00	Pembukaan	Sambutan kepala madrasah dan tim PKM
09.00 – 09.45	Pengenalan pertanian modern & hidroponik	Pemaparan interaktif, video edukatif, diskusi
09.45 – 11.15	Praktik pembuatan instalasi hidroponik	Siswa merakit instalasi botol bekas & netpot dalam kelompok kecil
11.15 – 12.00	Penanaman bibit	Kangkung, sawi, selada ditanam pada instalasi
13.00 – 13.45	Pengenalan QR code & logbook digital	Siswa memindai QR, mengisi data pengamatan di Google Sheets
13.45 – 14.30	Edukasi kewirausahaan & promosi digital	Simulasi kemasan, foto produk, konten media sosial
14.30 – 15.00	Evaluasi & penutupan	Refleksi kegiatan bersama guru dan siswa

Tahap praktik pembuatan instalasi hidroponik menjadi salah satu sesi yang paling atraktif bagi siswa. Pada tahap ini, siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil dan secara langsung melakukan perakitan instalasi hidroponik sederhana dengan memanfaatkan bahan daur ulang, seperti botol plastik bekas, kain sumbu, dan tali sebagai media penyangga. Pendekatan berbasis praktik ini mendorong keterlibatan aktif serta meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis siswa. Suasana kerja kolaboratif terlihat jelas selama kegiatan berlangsung, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pembukaan Kegiatan dan Sosialisasi Pertanian Modern kepada Siswa MTs Nahdhatul Muslimin

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, siswa merakit instalasi hidroponik dengan sistem wick (sumbu kapiler) menggunakan teknik sederhana, yaitu melubangi botol plastik, memasang tali sumbu sebagai media penghantar larutan nutrisi, serta menggantungkannya sebagai wadah tanam. Pemilihan sistem ini didasarkan pada kesesuaiannya dengan keterbatasan sarana di sekolah mitra, serta kemudahannya untuk direplikasi secara mandiri oleh siswa di lingkungan rumah.

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan



Gambar 2. Siswa Bekerja dalam Kelompok Kecil Merakit Instalasi Hidroponik

Iptek yang di Transfer Kepada Mitra

Program pengabdian ini berhasil mentransfer berbagai bentuk ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEKS) yang dapat diterapkan secara berkelanjutan di sekolah mitra, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Iptek yang Ditransfer kepada Mitra dan Implementasinya di Sekolah

No	IPTEKS yang Ditransfer	Implementasi di Sekolah
1	Sistem hidroponik sederhana berbasis daur ulang	Instalasi menggunakan botol bekas dan kain sumbu
2	QR code identifikasi tanaman	Setiap instalasi memiliki QR berisi panduan perawatan
3	Logbook digital (Google Sheets)	Siswa mencatat tinggi tanaman, jumlah daun, kondisi daun
4	Integrasi IPA–Informatika berbasis PjBL	Pembelajaran biologi dikaitkan dengan teknologi informasi
5	Edukasi kewirausahaan digital	Simulasi pengemasan dan promosi hasil panen via media sosial
6	Literasi digital siswa dan guru	Penggunaan smartphone untuk monitoring tanaman

Hasil Implementasi Hidroponik

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan

Seluruh instalasi hidroponik yang dibuat oleh siswa berfungsi dengan baik. Pengamatan pada tahap awal (minggu pertama) menunjukkan bahwa bibit yang disemai pada media rockwool telah berkecambah dengan tingkat keberhasilan tinggi, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3. Daun kotiledon muncul hijau segar dengan tingkat kerataan tumbuh yang merata di seluruh tray semai.



Gambar 3. Bibit Tanaman pada Tray Semai Rockwool pada Fase Perkecambahan

Pada minggu berikutnya, bibit berkembang dengan baik menunjukkan pertumbuhan daun sejati yang konsisten. Gambar 4 memperlihatkan kondisi tanaman yang semakin berkembang dengan daun hijau muda dan batang yang tegak, menandakan keberhasilan proses aklimatisasi dan kecukupan nutrisi yang diberikan melalui sistem wick.



Gambar 4. Pertumbuhan Tanaman pada Minggu Kedua Menunjukkan Perkembangan Daun Sejati

Pengamatan kuantitatif pada minggu kedua menunjukkan pertumbuhan yang optimal sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Seluruh instalasi berfungsi dengan baik dan siswa aktif melakukan pencatatan perkembangan tanaman melalui logbook digital.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Hidroponik (Minggu Ke-2)

Parameter Pengamatan	Hasil Pengamatan
Jenis tanaman	Kangkung, Sawi, Selada
Rata-rata tinggi tanaman	12–18 cm
Jumlah daun rata-rata	6–10 helai
Kondisi daun	Hijau segar, tanpa bercak penyakit
Partisipasi siswa	Aktif melakukan pencatatan digital mandiri
Kondisi instalasi	Seluruh instalasi berfungsi baik

Hasil ini sejalan dengan temuan Almerino & Peria, (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan hidroponik dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa. Sistem kwick-wick (sumbu kapiler) yang digunakan terbukti efektif sebagai media tanam sederhana yang dapat dirakit dari bahan daur ulang. Pertumbuhan tanaman yang sehat tanpa tanda penyakit mengindikasikan keberhasilan pengelolaan larutan nutrisi oleh siswa.

Dampak Kegiatan

Kegiatan ini memberikan dampak yang signifikan pada tiga aspek utama. Pertama, dampak terhadap siswa. Siswa menunjukkan peningkatan minat terhadap pertanian modern yang sebelumnya dianggap tidak relevan dengan kehidupan mereka. Melalui praktik langsung, siswa memahami hubungan antara konsep biologi (fotosintesis, nutrisi tanaman) dengan aplikasi teknologi informasi. Siswa juga mendapat pengalaman kewirausahaan pertama mereka melalui simulasi pengemasan dan pengelolaan media sosial.

Hasil observasi, refleksi, dan wawancara singkat menunjukkan bahwa siswa mampu menggunakan QR code untuk mengakses informasi tanaman serta melakukan pencatatan pertumbuhan tanaman melalui logbook digital berbasis Google Sheets secara mandiri. Keterlibatan aktif siswa selama sesi praktik hidroponik, diskusi, dan pemeliharaan tanaman menunjukkan meningkatnya minat terhadap pertanian modern. Selain itu, siswa memahami konsep dasar kewirausahaan melalui simulasi pengemasan produk, promosi digital menggunakan Canva dan CapCut, serta diskusi sederhana mengenai biaya produksi dan keuntungan. Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan telah mendukung peningkatan literasi digital, minat terhadap pertanian, dan pemahaman kewirausahaan siswa.

Kedua, dampak terhadap guru. Guru memperoleh model pembelajaran project-based learning terpadu IPA–Informatika yang dapat langsung diterapkan dalam kurikulum. Ketersediaan instalasi hidroponik permanen menjadi media praktik berkelanjutan yang mendukung pembelajaran kontekstual.

Ketiga, dampak terhadap sekolah. Sekolah kini memiliki fasilitas hidroponik permanen sebagai laboratorium hidup pertanian modern. Konten edukatif yang dihasilkan siswa dapat dipublikasikan melalui media sosial sekolah, memperluas jangkauan edukasi pertanian ke masyarakat sekitar. Kegiatan ini juga telah mendapat liputan dari media massa nasional, meningkatkan visibilitas dan reputasi sekolah sebagai pelopor sekolah hijau berbasis teknologi.

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan

Pembahasan

Program Sekolah Hijau berhasil menunjukkan bahwa integrasi hidroponik dengan teknologi digital dan kewirausahaan dapat berjalan efektif bahkan dalam keterbatasan anggaran. Dengan total biaya kegiatan sebesar Rp 1.211.000,-, program ini menghasilkan dampak yang jauh melampaui nilai investasinya, berupa instalasi permanen, kapasitas guru dan siswa yang meningkat, serta konten edukatif yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Pendekatan daur ulang dalam pembuatan instalasi merupakan inovasi yang tepat sasaran. Penggunaan botol bekas dan kain sumbu tidak hanya menekan biaya, tetapi juga mengajarkan nilai keberlanjutan lingkungan kepada siswa. Hal ini konsisten dengan prinsip pertanian berkelanjutan yang menekankan efisiensi sumber daya (Lediana et al., 2023).

Integrasi QR code sebagai media informasi tanaman merupakan penerapan teknologi yang sederhana namun berdampak tinggi. Penggunaan smartphone yang sudah dimiliki siswa sebagai alat monitoring menjawab keterbatasan infrastruktur digital di sekolah. Sejalan dengan Mostafa et al. (2023), pendekatan ini membuktikan bahwa teknologi tepat guna dapat memperkuat literasi digital tanpa memerlukan investasi perangkat yang mahal.

Dari perspektif kewirausahaan, simulasi yang diberikan berhasil memperkenalkan konsep rantai nilai produk pertanian dari hulu (budidaya) hingga hilir (pemasaran digital). Ruploet et al., (2024) menegaskan bahwa integrasi semacam ini mampu membentuk orientasi bisnis dan kreativitas peserta didik secara nyata. Program ini menjadi bukti bahwa sekolah menengah pertama pun dapat menjadi inkubator kewirausahaan pertanian berbasis teknologi.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, seluruh tujuan program telah tercapai. Tujuan pertama, yaitu mengenalkan dan mengimplementasikan sistem hidroponik sederhana berbasis daur ulang di lingkungan sekolah, telah diwujudkan melalui pembangunan dan pemanfaatan instalasi hidroponik yang berfungsi dengan baik serta mendukung pertumbuhan tanaman kangkung, sawi, dan selada. Tujuan kedua, yaitu meningkatkan literasi digital guru dan siswa, tercapai melalui pemanfaatan QR code dan logbook digital berbasis Google Sheets untuk kegiatan monitoring tanaman. Tujuan ketiga, yaitu menumbuhkan jiwa kewirausahaan siswa, diwujudkan melalui simulasi pengemasan produk dan promosi digital menggunakan Canva dan CapCut. Sementara itu, tujuan keempat, yaitu mengembangkan model pembelajaran terpadu IPA–Informatika berbasis Project-Based Learning (PjBL), telah terlaksana melalui integrasi kegiatan budidaya hidroponik, teknologi digital, dan kewirausahaan dalam satu kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang berkelanjutan.

SIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian kepada masyarakat Sekolah Hijau di MTs Nahdhatul Muslimin telah berhasil dilaksanakan secara menyeluruh dan mencapai seluruh target yang direncanakan. Kegiatan ini membuktikan bahwa implementasi hidroponik berbasis teknologi sederhana dapat menjadi media pembelajaran terpadu yang efektif, menggabungkan aspek IPA, Informatika, dan kewirausahaan dalam satu kegiatan berbasis proyek.

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa instalasi hidroponik yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, guru dan siswa telah mampu memanfaatkan QR code dan logbook digital dalam kegiatan monitoring budidaya tanaman. Program ini juga menghasilkan pembentukan Tim Hidroponik Sekolah yang berperan dalam menjaga keberlanjutan kegiatan hidroponik di lingkungan sekolah. Program ini turut memperoleh liputan media massa nasional sebagai bentuk apresiasi terhadap inovasi yang telah dilaksanakan. Ke depan, model Sekolah Hijau ini berpotensi untuk direplikasi ke sekolah-sekolah lain di wilayah Deli Serdang dan sekitarnya, dengan MTs Nahdhatul Muslimin sebagai sekolah percontohan. Penelitian lebih lanjut dengan instrumen terstandar, khususnya pengukuran peningkatan pengetahuan dan sikap siswa secara kuantitatif, direkomendasikan untuk memperkuat bukti efektivitas program ini.

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Satya Terra Bhinneka atas dukungan pendanaan dan administratif. Apresiasi juga disampaikan kepada Kepala Sekolah MTs Nahdhatul Muslimin, Bapak Muhammad Ichwal Diansyah, S.Pd., beserta seluruh guru dan siswa yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Almerino, J. A., & Peria, J. N. (2024). Enhancing Biology Education through Hydroponics: A Practical Approach in High School Classes. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(1), 1908–3211. <https://neust.journalintellect.com/quest>
- Effendy, L., Maryani, A., & Yulia Azie, A. (2020). Factors Affecting Rural Youth Interest in Agriculture in Sindangkasih Ciamis District. *Jurnal Penyuluhan*, 16(2), 277–288. <https://doi.org/10.25015/16202030742>
- Effendy, L., Rohmatika, A. H., & Musyarofah, N. (2023). An Interest of Santri in Agriculture in Vegetable Farming Communities in Tarogong Kidul, Garut, West Java, Indonesia. *Universal Journal of Agricultural Research*, 11(4), 723–730. <https://doi.org/10.13189/ujar.2023.110406>
- Juniasih, I. A. K., Wibawa, M. S., Suastama, I. B. R., Nona, R. V., & Merung, A. Y. (2025). Determinants of Youth Motivation in Agricultural Careers: A Systematic Review for Regeneration Strategy Formulation in Indonesia. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 19(1), 43–55. <https://doi.org/10.24843/soca.2025.v19.i01.p04>
- Lediana, E., Perdana, T., Deliana, Y., & Sendjaja, T. P. (2023). Sustainable Entrepreneurial Intention of Youth for Agriculture Start-Up: An Integrated Model. *Sustainability (Switzerland)*, 15(3). <https://doi.org/10.3390/su15032326>
- Mostafa, S., Mondal, D., Panjvani, K., Kochian, L., & Stavness, I. (2023). Explainable Deep Learning in Plant Phenotyping. In *Frontiers in Artificial Intelligence* (Vol. 6). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1203546>
- Nugraheni Hadiyanti, Probojati, R. T., Prayoga, R. N., & Subarkah, M. K. P. (2025). Budidaya Tanaman Hortikultura Sistem Hidroponik untuk Menarik Minat Generasi Muda dalam Bidang Pertanian. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(1), 11–19. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.11.1.11-19>
- Rozci, F., Dewi, D., & Oktaviani, A. (2023). Analisis Penyebab Menurunnya Minat dan Partisipasi Generasi Muda dalam Sektor Pertanian. *Jurnal Ilmiah Manajemen Agribisnis*, 11(1), 48–56.
- Ruploet, P., Kaewhanam, K., Phansoomboon, S., & Piriya-phattarakit, A. (2024). A Hydroponic Vegetable Business Management Approach in Holistic Good Agricultural Practices in Thailand. *Frontiers in Sustainability*, 5. <https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1399528>
- Sayoga, A. A. H. E. (2024). Analisis Minat Menjadi Petani dan Pemahaman Ilmu Pertanian di Kalangan Pelajar dan Mahasiswa di Kabupaten Semarang. *Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang*, 6(2), 52–63. <https://doi.org/10.55606/sinov.v6i2.835>
- Sinta, T., Ditjen Riset, oleh, dan Pengabdian, T., Ahmad, N. H., Managanta, A. A., & Mowidu, I. (2024). Hubungan Karakteristik Mahasiswa dengan Minat Bekerja di Pertanian: studi kasus Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso. *Analisis Kebijakan Pertanian*. <https://doi.org/10.21082/akp.v22n1.2024.81-95>
- Syamsu Roidah, I., Wahyuning Laily, D., Hajar Prasekti, Y., Pertanian, F., & Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, U. (2024). Minat Generasi Muda Terhadap Sektor Pertanian. *Jurnal Ilmiah Manajemen Agribisnis*, 12(2), 75–82.
- Usman, E., Sumarni, Irmayanti, Juasrah, & Lukman, A. (2024). Servis : Jurnal Pengabdian dan Layanan Kepada Masyarakat. *Servis: Jurnal Pengabdian Dan Layanan Kepada Masyarakat*, 3(1), 8–4. <https://doi.org/10.58641/servis>

Sekolah hijau: implementasi hidroponik berbasis teknologi sebagai media pembelajaran dan kewirausahaan berkelanjutan