

Pelatihan Hidroponik dan Pengolahan Hasil Pertanian Produktif bagi Anak Berkebutuhan Khusus di SLB Yakalimu, Purwakarta, Jawa Barat

Wiwik Endah Rahayu^{*1}, Nuridha Fauziyah², Fitri Audia³

^{1,3}Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Subang, Indonesia

²Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Subang, Indonesia

*e-mail: wiwikendahrahayu@polsub.ac.id¹

Abstrak

Dalam rangka membekali keterampilan siswa ABK, SLB Yakalimu berupaya membangun ekosistem pembelajaran vokasi yang produktif, salah satunya di bidang pertanian. Namun, pelatihan pertanian konvensional yang pernah dilakukan terkendala keterbatasan lahan dan mobilitas siswa. Selain itu, belum tersedia pelatihan pengemasan hasil pertanian sebagai keterampilan bernilai tambah, serta program parenting yang terarah untuk memperkuat dukungan keluarga. Untuk menjawab masalah tersebut, program pengabdian ini memfokuskan solusi pada penguatan sarana praktik pertanian yang lebih adaptif di lingkungan sekolah, peningkatan keterampilan budidaya dan pengemasan hasil, serta penguatan dukungan keluarga melalui seminar parenting. Kegiatan dilaksanakan bersama SLB YAKALIMU dan Dispanptan Purwakarta melalui tahapan koordinasi kebutuhan mitra, penyiapan sarana pendukung, pelatihan berbasis praktik dan pendampingan teknis, pelatihan pengemasan hasil pertanian, serta seminar parenting bagi orang tua. Evaluasi capaian dilakukan dengan pengukuran pengetahuan sebelum dan sesudah kegiatan pada setiap sesi. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan pada seluruh materi baik pengetahuan tentang parenting, pengemasan dan budidaya hidroponik. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran vokasional pertanian berbasis praktik, didukung sarana memadai dan keterlibatan orang tua, berpotensi memperkuat kemandirian ABK serta membuka peluang aktivitas produktif di sekolah. Ke depan, diperlukan pendampingan lanjutan dan perintisan unit usaha sekolah agar keterampilan yang terbentuk berkelanjutan dan berdampak ekonomi.

Kata Kunci: ABK, Hidroponik, Pengabdian Masyarakat, Pengemasan, Parenting, Pembelajaran Vokasi

Abstract

SLB Yakalimu seeks to equip students with special needs with marketable vocational skills by developing a productive learning ecosystem, including agriculture. However, previous conventional farming activities were constrained by limited land access and students' restricted mobility. In addition, the school had not provided training on agricultural product packaging as a value-adding downstream skill, nor a structured parenting program to strengthen family support. To address these challenges, this community service program focused on strengthening adaptive on-site agricultural practice facilities, improving cultivation and packaging skills, and enhancing family involvement through a parenting seminar. The program was implemented in collaboration with SLB YAKALIMU and the Purwakarta Office of Food and Agriculture, covering partner coordination, preparation of supporting facilities, hands-on training with technical assistance, product packaging training, and a parenting seminar for parents. Program outcomes were assessed by measuring participants' knowledge before and after each session. The results indicated increased knowledge across all topics, including parenting, packaging, and hydroponic cultivation. These findings suggest that practice-oriented agricultural vocational learning, supported by adequate facilities and parental engagement, can strengthen students' independence and create opportunities for productive school-based activities. Continued mentoring and the establishment of a school-based agribusiness unit are recommended to sustain and scale the program's economic impact.

Keywords: Community Service, Hydroponics, Packaging, Parenting, Special Needs Students, Vocational Learning

1. PENDAHULUAN

Dalam upaya menciptakan masyarakat yang inklusif dan berkeadilan, pemberdayaan anak berkebutuhan khusus (ABK) perlu diarahkan pada keterampilan yang relevan, kontekstual, dan aplikatif agar mereka memiliki peluang ekonomi serta kehidupan yang lebih mandiri.

Namun, keterbatasan akses terhadap pelatihan keterampilan yang sesuai kebutuhan ABK masih menjadi tantangan (1). Pendidikan vokasional untuk ABK juga masih banyak didominasi pendekatan konvensional yang kurang responsif terhadap kebutuhan keterampilan praktis dan dinamika sosial ekonomi (2), sehingga transisi dari lingkungan sekolah menuju aktivitas produktif belum optimal (Wahyuni, 2018).

Yayasan SLB YAKALIMU di Kecamatan Wanayasa, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat, merupakan institusi pendidikan luar biasa dengan 82 peserta didik (54 laki-laki dan 28 perempuan) dari jenjang PAUD hingga SMA, dengan keragaman kebutuhan khusus (A, B, C/C1, D/D1, E, P, dan Q) serta akreditasi A. SLB ini telah mengembangkan program vokasional yang berdampak, salah satunya unit konveksi tata busana yang menghasilkan produk dan kerja sama dengan beberapa perusahaan. Capaian tersebut menunjukkan kesiapan kelembagaan dalam membangun ekosistem pembelajaran vokasi yang produktif.



Gambar 1. Unit usaha konveksi di SLB Yakalimu

Selain bidang tata busana, SLB YAKALIMU juga telah berupaya memperluas keterampilan vokasional di bidang pertanian. pengembangan vokasi di bidang pertanian di SLB YAKALIMU masih menghadapi kendala spesifik. Upaya pelatihan pertanian konvensional yang pernah dilakukan terkendala oleh keterbatasan akses lahan dan mobilitas siswa yang terbatas, sehingga aktivitas yang menuntut perpindahan ke ladang dan intensitas fisik tinggi kurang sesuai dengan karakteristik siswa ABK. Selain itu, pembelajaran pertanian yang ada belum diikuti keterampilan hilir yang bernilai tambah, khususnya penanganan dan pengemasan hasil untuk mendukung aspek kewirausahaan sekolah. Di sisi lain, penguatan dukungan keluarga melalui program parenting yang terarah juga belum berjalan secara sistematis, padahal keluarga merupakan lingkungan terdekat yang menentukan konsistensi pembiasaan keterampilan anak (Winarsih, 2024). Kondisi ini menegaskan adanya kebutuhan intervensi yang lebih adaptif dan terintegrasi untuk menjembatani keterampilan budidaya hingga nilai tambah produk dan dukungan keluarga.

Berdasarkan permasalahan tersebut, program pengabdian ini dirancang dengan pendekatan solusi yang lebih ramah disabilitas, mudah dioperasikan, serta adaptif terhadap keterbatasan ruang di lingkungan sekolah melalui teknologi pertanian yang sesuai (Wibowo dan Asriyanti, 2013). Intervensi difokuskan pada: (i) penguatan sarana praktik pertanian yang memungkinkan pembelajaran berlangsung di sekolah, (ii) pelatihan budidaya dan penguatan keterampilan pascapanen/pengemasan sebagai peningkatan nilai tambah, serta (iii) seminar parenting untuk memperkuat dukungan keluarga terhadap proses pembelajaran vokasional ABK. Seluruh kegiatan dirancang berbasis praktik langsung agar siswa memperoleh pengalaman produksi secara utuh, dari budidaya hingga penanganan hasil.

Untuk memperkuat keberlanjutan dan validitas teknis, program ini dilaksanakan melalui kemitraan dengan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan (Dispangtan) Kabupaten Purwakarta, terutama dalam pendampingan teknis dan akses sarana-prasarana pendukung. Kemitraan ini diharapkan meningkatkan kualitas implementasi pelatihan sekaligus memperkuat inklusivitas layanan pemangku kepentingan daerah.

Secara ringkas, tujuan kegiatan ini adalah: (1) meningkatkan keterampilan vokasional pertanian ABK melalui pembelajaran berbasis praktik yang adaptif di lingkungan sekolah, (2) meningkatkan nilai tambah hasil melalui penguatan keterampilan pascapanen/pengemasan, dan (3) memperkuat dukungan keluarga melalui seminar parenting agar pembiasaan keterampilan anak lebih berkelanjutan (Winarsih, 2024). Kegiatan dilaksanakan oleh tim multidisiplin (agronomi, teknologi hasil pertanian, dan keperawatan) untuk memastikan aspek teknis budidaya, nilai tambah produk, serta dukungan sosial-keluarga terintegrasi.

Dari sisi kebijakan, program ini sejalan dengan SDGs Tujuan 4, 8, dan 10, mendukung Asta Cita (khususnya penguatan kewirausahaan serta pembangunan SDM termasuk kelompok disabilitas), dan selaras dengan RIRN 2017–2045 pada fokus ketahanan pangan, kesejahteraan sosial, serta pemanfaatan teknologi tepat guna di tingkat komunitas. Dengan mempertimbangkan kebutuhan dan potensi mitra, program ini diharapkan menjadi model pemberdayaan ABK berbasis keterampilan pertanian yang inklusif, aplikatif, dan berkelanjutan serta dapat direplikasi pada SLB lain (Annisa, 2024).

2. METODE

2.1. Rancangan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berbentuk pelatihan dan pendampingan vokasional yang dilaksanakan secara partisipatif bersama mitra, dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*hands-on learning*). Materi mencakup budidaya hidroponik (NFT dan irigasi tetes), penanganan/pengemasan hasil pertanian, serta seminar parenting untuk penguatan dukungan keluarga. Pelaksanaan dilakukan melalui kolaborasi antara tim pelaksana, SLB YAKALIMU, dan Dispangtan Purwakarta.

2.2. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan di area praktik/greenhouse dan ruang kelas SLB YAKALIMU, Kecamatan Wanayasa, Kabupaten Purwakarta. Tahap persiapan berupa koordinasi, observasi, pemetaan kebutuhan dilakukan pada Juli–Agustus 2025, penyiapan sarana praktik dimulai pada bulan Agustus 2025, sedangkan pelatihan utama dilaksanakan pada September 2025.

2.3. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran meliputi:

- a. Siswa ABK sebagai sasaran utama program vokasional,
- b. Guru/pengelola sekolah sebagai pendamping pelaksanaan praktik dan penguatan keberlanjutan,
- c. Orang tua/wali sebagai penguat dukungan keluarga melalui seminar parenting.

Peserta pada setiap sesi evaluasi pembelajaran berjumlah 20 orang per sesi sesuai pembagian kegiatan dan keterjangkauan pendampingan praktik.

2.4. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan disusun secara runut sebagai berikut.

- a. **Persiapan dan Koordinasi Mitra (Juli–Agustus 2025)**
Kegiatan meliputi koordinasi awal dengan SLB YAKALIMU untuk menyepakati kebutuhan program, rencana lokasi, dan kesiapan peserta, serta koordinasi dengan Dispangtan Purwakarta untuk dukungan teknis dan pendampingan.
- b. **Observasi Kebutuhan dan Verifikasi Lokasi (Juli–Agustus 2025)**
Tim melakukan observasi kondisi awal pembelajaran vokasi pertanian di sekolah, keterbatasan sarana praktik, serta kebutuhan peserta (siswa, guru, orang tua) sebagai dasar penyusunan materi, jadwal, dan skema pendampingan.
- c. **Penyiapan Sarana Praktik (Agustus 2025)**

Tahap ini mencakup pembangunan greenhouse dan penyiapan instalasi hidroponik sebagai sarana praktik di sekolah, termasuk uji fungsi instalasi agar siap digunakan dalam pelatihan.

d. Pelatihan dan Pendampingan (September 2025)

Pelatihan dilaksanakan di greenhouse dan ruang kelas SLB YAKALIMU melalui metode demonstrasi, praktik langsung berkelompok kecil, dan pendampingan teknis. Narasumber terdiri dari dosen bidang agronomi (budidaya), dosen teknologi hasil pertanian (penanganan/pengemasan hasil), dan dosen keperawatan (parenting/dukungan keluarga). Disamping berperan dalam pendampingan teknis operasional budidaya dan penguatan praktik lapangan.

e. Tindak Lanjut dan Penguatan Keberlanjutan (pasca pelatihan)

Tim bersama guru/pengelola menyepakati mekanisme pemeliharaan sarana praktik, penjadwalan kegiatan rutin siswa, serta rencana pengembangan aktivitas produktif berbasis sekolah.

2.5. Metode Evaluasi dan Instrumen

Evaluasi diarahkan pada capaian PkM, yaitu peningkatan pemahaman, keterampilan praktik, dan indikator keberlanjutan, tanpa menempatkan kegiatan sebagai desain eksperimen.

a. Pengukuran pemahaman (sebelum–sesudah sesi)

Setiap materi menggunakan instrumen tes singkat (pilihan ganda dan benar-salah) yang diberikan sebelum dan sesudah sesi untuk melihat perubahan pemahaman. Beberapa pertanyaan dilengkapi dengan foto untuk membantu siswa mencerna pertanyaan. Analisis dilakukan secara deskriptif menggunakan rerata skor dan persentase peningkatan serta pengkategorian N-gain (Awaluddin dan Firmansyah, 2025).

b. Observasi keterampilan praktik

Pada setiap sesi praktik, pemateri memilih beberapa siswa secara acak untuk mendemonstrasikan ulang tahapan yang telah diajarkan (misalnya menyiapkan media, menanam, melakukan perawatan, menjaga kebersihan instalasi, panen sederhana, dan pengemasan dasar).

c. Umpan balik dan keberterimaan program

Umpan balik dikumpulkan melalui diskusi terarah untuk guru dan orang tua terkait kebermanfaatan, kendala, dan kebutuhan pendampingan lanjutan.

d. Indikator keberlanjutan

Keberlanjutan dinilai dari adanya penjadwalan praktik rutin, penugasan PIC (guru/pengelola), pemanfaatan sarana setelah pelatihan, serta rencana aktivitas produktif/unit usaha sekolah.

2.6. Metode Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan secara sistematis melalui: (1) daftar hadir peserta, (2) notulensi/lembar catatan lapangan, (3) foto dan video kegiatan pada setiap tahapan (persiapan, pelatihan, praktik, dan seminar parenting), serta (4) dokumentasi luaran (sarana praktik dan hasil kegiatan). Dokumentasi digunakan sebagai bukti pelaksanaan, bahan refleksi perbaikan program, dan kelengkapan laporan/artikel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan Budidaya Hidroponik, Pengemasan Hasil Pertanian, dan Seminar Parenting di SLB YAKALIMU, Purwakarta” dilaksanakan di area greenhouse dan ruang kelas SLB YAKALIMU, dengan narasumber: dosen bidang agronomi, bidang teknologi hasil pertanian, dan dosen keperawatan. Secara operasional, desain kegiatan berbasis praktik ini menjawab kendala utama mitra, yaitu keterbatasan lahan dan mobilitas siswa, karena seluruh rangkaian pembelajaran dapat dilakukan di lingkungan sekolah dengan sarana yang lebih adaptif (Wibowo

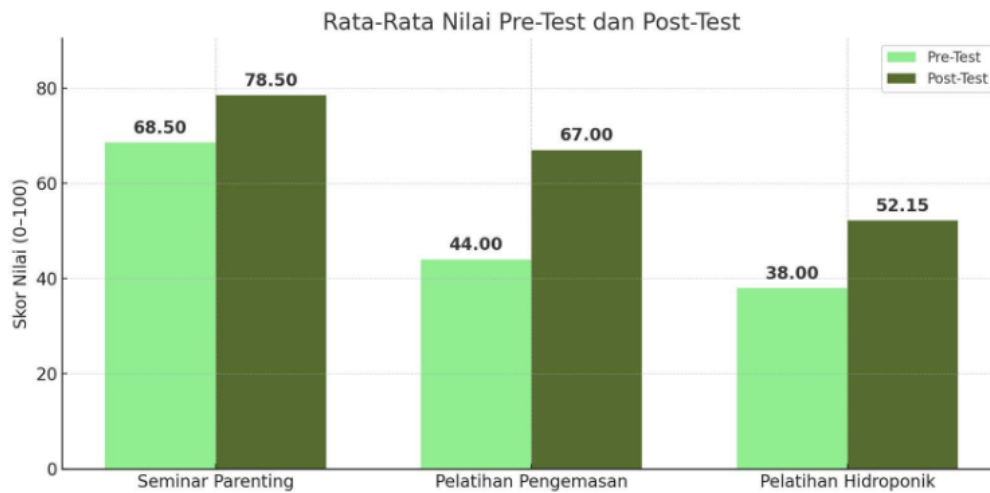
dan Asriyanti, 2013). Dalam konteks pendidikan vokasional ABK, model pembelajaran yang menekankan praktik langsung dan pengalaman kerja sederhana penting untuk memperkuat kesiapan transisi ke aktivitas produktif (Wahyuni, 2018).



Gambar 2. Pelatihan Budidaya Hidroponik, Pengemasan, Seminar Parenting

Pada aspek budidaya, hidroponik diterapkan pada komoditas sayuran (pakcoy) menggunakan metode NFT (Harsela, 2022) dan komoditas buah (melon) menggunakan metode drip (Nora et al., 2020). Pemilihan komoditas sayuran berdaun dan hortikultura bernilai ekonomi bertujuan memberi pengalaman produksi yang relatif cepat sekaligus realistis untuk dikembangkan menjadi aktivitas produktif sekolah. Pada aspek hilir, pelatihan pengemasan diaplikasikan pada produk sayuran (pakcoy) dan buah-buahan (melon dan tomat) dengan penggunaan plastic wrap dan styrofoam sebagai teknik sederhana yang mudah direplikasi (Waryat et al., 2020). Sementara itu, seminar parenting diarahkan untuk memperkuat dukungan keluarga agar pembiasaan keterampilan anak tidak berhenti di sekolah, sesuai temuan bahwa peran keluarga merupakan faktor penting keberlanjutan pengembangan kemandirian (Winarsih, 2024).

Evaluasi pembelajaran dilakukan melalui pengukuran pengetahuan sebelum dan sesudah sesi pada tiap materi ($n=20$ per sesi). Pada materi parenting, rerata skor meningkat dari 68,5 menjadi 78,5 dengan N-gain 0,32 (kategori sedang). Pada materi pengemasan, rerata skor meningkat dari 44,0 menjadi 67,0 dengan N-gain 0,41 (kategori sedang). Sementara itu, pada materi hidroponik, rerata skor meningkat dari 38,0 menjadi 52,15 dengan N-gain 0,23 (kategori rendah).



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Nilai Pre-Test dan Post-Test

Secara interpretatif, kategori sedang pada materi parenting dan pengemasan menunjukkan bahwa materi relatif mudah dipahami karena dekat dengan pengalaman harian (orang tua) dan bersifat prosedural sederhana (pengemasan). Ini sejalan dengan prinsip pelatihan vokasional yang efektif ketika materi “terlihat hasilnya” dan dapat langsung dipraktikkan dalam konteks nyata (Efendi et.al, 2021). Sementara itu, peningkatan pada materi hidroponik berada pada kategori rendah, namun tetap penting karena titik awal peserta pada materi ini memang paling rendah. Materi hidroponik memuat konsep baru (nutrisi, perawatan, kebersihan instalasi) yang membutuhkan pengulangan dan pembiasaan, pada kelompok ABK, kebutuhan repetisi dan penguatan rutin cenderung lebih tinggi untuk menstabilkan pemahaman dan keterampilan (Fatimah et.al, 2013). Dengan demikian, peningkatan yang lebih kecil pada hidroponik dapat dipahami sebagai fase awal pembentukan kompetensi yang wajar, dan justru menjadi dasar argumen perlunya pendampingan lanjutan.

Selain peningkatan pengetahuan, indikator penting PkM adalah keberlangsungan praktik (Winarno et.al, 2025) . Monitoring dilakukan dua minggu setelah pelatihan untuk memantau pemeliharaan tanaman. Hasil observasi menunjukkan pemeliharaan berjalan cukup baik dan tanaman tumbuh dalam kondisi baik. Temuan ini memberi indikasi bahwa praktik dasar perawatan telah mulai diadopsi di sekolah (misalnya rutinitas pengecekan, kebersihan, dan pemeliharaan), yang merupakan prasyarat bagi keberlanjutan pembelajaran vokasional pertanian.

Dari perspektif penguatan nilai tambah, pelatihan pengemasan memperkenalkan keterampilan hilir yang sebelumnya belum tersedia di mitra (Syaifuddin dan Rusdian, 2025). Secara konseptual, pengemasan sederhana dapat meningkatkan keberterimaan produk dan menjadi pintu masuk aktivitas produktif sekolah. Dampak ekonomi langsung (misalnya volume penjualan, margin, atau kanal pemasaran) belum dapat diukur secara kuantitatif pada tahap ini, namun dapat dipertimbangkan sebagai indikasi potensi dan arah tindak lanjut program.



Gambar 4. Kegiatan Monitoring Pemeliharaan Tanaman dan Instalasi

Faktor pendukung utama pelaksanaan program adalah: (1) ketersediaan sarana praktik di sekolah yang membuat pembelajaran tidak bergantung pada lahan eksternal, (2) pembelajaran berbasis praktik yang membantu peserta memahami prosedur secara konkret, dan (3) pendampingan teknis dari mitra (Dispangtan) yang meningkatkan kepercayaan diri guru/pengelola dalam operasional budidaya. Faktor-faktor ini selaras dengan kebutuhan teknologi yang lebih adaptif bagi kondisi ABK dan lingkungan sekolah (Amelia dan Azizah, 2023).

Sementara itu, tantangan yang muncul selama pelaksanaan program adalah sebagai berikut:

- a. Kompleksitas materi hidroponik (nutrisi dan perawatan) menyebabkan capaian pemahaman meningkat lebih lambat dibanding materi lain, tercermin dari N-gain rendah.
- b. Kebutuhan penguatan berulang agar pengetahuan berubah menjadi kebiasaan praktik, tanpa pendampingan, keterampilan berisiko tidak konsisten.
- c. Keterbatasan integrasi hilir ke aktivitas ekonomi (misalnya SOP produksi-pengemasan-pemasaran) karena program masih pada tahap pembentukan keterampilan dasar.

Dari sisi sosial, program menempatkan orang tua sebagai bagian dari ekosistem pembelajaran melalui seminar parenting. Peningkatan pemahaman parenting (kategori sedang) mengindikasikan potensi penguatan dukungan keluarga terhadap pembiasaan keterampilan anak, yang menurut literatur berpengaruh pada keberlanjutan pengembangan kemandirian (Iskandar dan Ridwan, 2025). Dari sisi ekonomi, penguatan keterampilan pengemasan merupakan langkah awal menuju aktivitas produktif karena menambah nilai pada hasil panen dan membuka peluang pemasaran sederhana (Renate et.al, 2025). Ke depan, dampak sosial-ekonomi dapat diperkuat melalui pendampingan terstruktur untuk: (1) menyusun SOP perawatan dan panen, (2) standarisasi pengemasan/label sederhana, serta (3) perancangan skema unit usaha pertanian sekolah yang realistis sesuai kapasitas mitra

4. KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat di SLB YAKALIMU, Purwakarta yang berkolaborasi dengan Dispangtan Purwakarta menunjukkan bahwa pembelajaran vokasional pertanian berbasis praktik dapat menjadi solusi adaptif terhadap keterbatasan lahan dan mobilitas siswa ABK, sekaligus memperkuat ekosistem pembelajaran vokasi di sekolah. Intervensi berupa penguatan sarana praktik di lingkungan sekolah, pelatihan budidaya dan pengemasan sebagai keterampilan bernilai tambah, serta seminar parenting untuk memperkuat dukungan keluarga tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta pada materi yang diberikan, tetapi juga memperkuat kapasitas lembaga melalui kesiapan sarana, peran pendamping (guru/pengelola), dan dukungan teknis mitra daerah. Kekuatan program terletak pada pendekatan hands-on dan kemitraan teknis, sementara tantangan utamanya adalah kebutuhan pendampingan berulang agar keterampilan semakin stabil serta penataan hilirisasi (panen-pengemasan-distribusi) agar berdampak ekonomi. Ke depan, keberlanjutan program perlu diarahkan pada pendampingan rutin, penyusunan SOP sederhana, benchmarking ke fasilitas Dispangtan, dan perintisan unit usaha pertanian sekolah secara bertahap sesuai kapasitas mitra..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Kemdiktisaintek atas dukungan pendanaan program Pengabdian kepada Masyarakat (skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat/PKM-Kemitraan Masyarakat). Apresiasi disampaikan kepada Dispangtan Kabupaten Purwakarta atas pendampingan teknis dan fasilitasi kunjungan/benchmarking, serta kepada SLB YAKALIMU, Kecamatan Wanayasa, Purwakarta—ketua yayasan, kepala sekolah, guru, peserta didik, dan orang tua/wali—atas kerja sama, partisipasi aktif, dan dukungan selama pelaksanaan kegiatan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada rekan dosen, mahasiswa pendamping, dan seluruh pihak yang tidak dapat

disebutkan satu per satu yang telah berkontribusi pada pembangunan sarana, pelatihan, evaluasi pembelajaran, dan diseminasi hasil program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, E., & Azizah, N. (2023). Implementasi pembelajaran keterampilan vokasional untuk anak berkebutuhan khusus: Sebuah tinjauan sistematis. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(5), 6127–6140. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i5.4180>
- Annisa, A. (2024). Jejak literasi: Pendekatan inklusif dalam pendidikan untuk anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 1(01), 424–436. <https://doi.org/10.26418/jppk.v1i01.87362>
- Awaluddin, R., & Firmansyah, E. (2025). Pengembangan modul flipbook digital dengan pendekatan STEAM pada mata kuliah pengetahuan lingkungan dalam meningkatkan pemahaman dan sikap peduli lingkungan mahasiswa. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(4), 1256–1273. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i4.2722>
- Efendi, M. Y., Kustiari, T., Sulandjari, K., Sifatu, W. O., Ginting, S., Arief, A. S., & Nurhidayah, R. E. (2021). Metode pemberdayaan masyarakat. Polije Press.
- Fatimah, A. T., Adnan, B. A., & Rinaldi, F. B. (2023). Menanam sayuran hidroponik dan organik sebagai media pembelajaran di sekolah Adiwiyata (Project-based learning dengan STEAM-H bagi peserta didik SD/MI). Universitas Galuh Repository. <http://repository.unigal.ac.id:8080/handle/123456789/3822>
- Harsela, C. N. (2022). Sistem hidroponik menggunakan nutrient film technique untuk produksi dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(11), 17136–17144. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i11.11983>
- Iskandar, I., & Ridwan, M. (2025). Parenting styles shaping academic achievement and student discipline: Gaya pengasuhan yang mempengaruhi prestasi akademik dan disiplin siswa. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 26(4), 10–21070. <https://doi.org/10.21070/ijins.v26i4.1621>
- Nora, S., Yahya, M., Mariana, M., & Ramadhani, E. (2020). Teknik budidaya melon hidroponik dengan sistem irigasi tetes (drip irrigation). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 23(1), 21–26. <https://doi.org/10.30596/agrium.v23i1.5654>
- Renate, D., Nizori, A., Edison, E., Afran, E., & Pebryanti, W. (2025). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan aplikasi pengemasan standing pouch puree cabai merah untuk usaha industri di Desa Pondok Meja, Kabupaten Muaro Jambi (Community empowerment through training on red chili puree standing pouch packaging application for industrial businesses in Pondok Meja Village, Muaro Jambi Regency). *Jurnal JUPEMA*, 4(2), 43–55. <https://doi.org/10.22437/jupema.v4i2.50157>
- Syaifuddin, S., & Rusdian, S. (2025). Penguatan daya saing produk UMKM melalui inovasi pemasaran dan packaging ramah lingkungan: Studi kasus di Kecamatan Bojongsoang. *Celebes Journal of Community Services*, 4(1), 174–182. <https://doi.org/10.37531/celeb.v4i1.2517>
- Wahyuni, N. (2018). Peran pendidikan vokasi bagi anak berkebutuhan khusus dalam menghadapi tantangan zaman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 4(2), 137–147. <https://doi.org/10.30738/keluarga.v4i2.5173>
- Waryat, W., & Handayani, Y. (2020). Implementasi jenis kemasan untuk memperpanjang umur simpan sayuran pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1), 33–45. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i1.847>
- Wibowo, S., & Asriyanti, A. (2013). Aplikasi hidroponik NFT pada budidaya pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) / Application of NFT hydroponic on cultivation of pakcoy (*Brassica rapa*

- chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 159–167. <https://doi.org/10.25181/jppt.v13i3.180>
- Winarno, A., Aini, D. N., Safitri, H. I., & Fadilla, D. (2025). PKM yang Berdampak bagi Kesejahteraan: Mendudukan Dharma Pengabdian berdasarkan Prinsip dan Nilai sebagai Legacy Kampus Bagi Masyarakat. *Tifani: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 280-288.
- Winarsih, N., & Aminah, S. (2024). Optimalisasi parenting orang tua untuk anak disabilitas: Sebuah studi eksplorasi siswa difabel di Probolinggo. *Journal of Contemporary Islamic Education*, 4(1), 115–124. <https://doi.org/10.25217/jcie.v4i1.4212>

Halaman Ini Dikосongkan