



PENDAMPINGAN GURU DALAM PENGEMBANGAN LKPD KOLABORATIF MELALUI OUTINGCLASS DI PERUSAHAAN GREENHOUSE BERBASIS TEKNOLOGI KOREA

Siti Nurul Afifah¹, Nining Pambudi Astuti², Kurniawan, I.³

¹Agribisnis, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Malang, Indonesia

²Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Malang, Indonesia

³Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Malang, Indonesia

Email: afifah28.sna@gmail.com

Corresponding author:

Nining Pambudi Astuti

Institut Pertanian Malang

Email: npambudia@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan implementasi Kurikulum Deep Learning menuntut guru untuk mampu merancang perangkat pembelajaran yang kontekstual, kolaboratif, dan berbasis proyek. Namun, sebagian besar guru masih menghadapi kendala dalam menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang inovatif, menarik, dan terintegrasi lintas mata pelajaran. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru lintas mata pelajaran di SMP Gracia Nusantara School Malang dalam mengembangkan LKPD kolaboratif berbasis Smart Eco-Farming melalui pendekatan Project-Based Learning (PjBL). Metode pelaksanaan meliputi tiga tahap utama, yaitu observasi kebutuhan, pelatihan penyusunan LKPD menggunakan aplikasi Canva, serta pendampingan pengembangan LKPD yang dikontekstualisasikan melalui studi lapang di PT DMC Food Indonesia. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman guru terhadap konsep Deep Learning dan penerapan PjBL, serta kemampuan dalam merancang LKPD digital interaktif dengan rata-rata nilai kualitas sebesar 88% (kategori sangat baik). Kegiatan studi lapang juga memperkuat kolaborasi antara sekolah dan dunia industri dalam mengembangkan literasi teknologi dan kesadaran keberlanjutan. Disarankan agar kegiatan pendampingan ini dilaksanakan secara berkelanjutan dan direplikasi di sekolah lain untuk memperluas dampaknya terhadap inovasi pembelajaran abad ke-21.

Kata Kunci: Pendampingan Guru; LKPD Kolaboratif; Smart Eco-Farming; Project-Based Learning; Kurikulum Deep Learning.

ABSTRACT

The rapid development of technology and the implementation of the Deep Learning Curriculum require teachers to design contextual, collaborative, and project-based learning materials. However, many teachers still face challenges in creating innovative and integrated Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) across subjects. This community service activity aimed to improve the competence of cross-subject teachers at SMP Gracia Nusantara School Malang in developing collaborative LKPD based on Smart Eco-Farming through a Project-Based Learning (PjBL) approach. The program was carried out in three stages: observation, training on Canva application, and mentoring for LKPD development contextualized through a field study at PT DMC Food Indonesia. The findings revealed a significant improvement in teachers' understanding of PjBL and Deep Learning principles, as well as their ability to design interactive and digital-based LKPD, with an average quality score of 88% (very good category). The field study strengthened the collaboration between schools and industry in promoting technological literacy and sustainability awareness among students and teachers. This program is recommended to be sustained and replicated in other educational institutions to enhance teachers' pedagogical innovation. The authors express appreciation to SMP Gracia Nusantara School Malang and PT DMC Food Indonesia for their valuable support and cooperation..

Keywords: Teacher Mentoring; Collaborative LKPD; Smart Eco-Farming; Project-Based Learning; Deep Learning Curriculum.

PENDAHULUAN

Pendidikan di abad ke-21 mengalami transformasi yang signifikan, terutama dalam pengembangan keterampilan siswa untuk menghadapi tantangan dunia modern. Salah satu

fokus utama dari pendidikan saat ini adalah pengembangan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, komunikatif, dan literasi digital yang diperlukan untuk mempersiapkan siswa dalam era globalisasi dan teknologi informasi yang berkembang pesat. Pembelajaran yang efektif kini harus melibatkan pendekatan yang lebih inovatif dan kontekstual, yang dapat mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa (Abidin, 2020; Rahayu et al., 2022; Septiani & Susanti, 2021). Di dalam konteks ini, peran guru juga mengalami pergeseran. Guru tidak lagi berfungsi semata sebagai penyampai pengetahuan, tetapi lebih sebagai perancang dan fasilitator yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang inspiratif dan interaktif (Fadhilla, 2022; Rohman et al., 2023). Hal ini sejalan dengan pemikiran Trilling dan Fadel yang menyatakan bahwa pendidikan abad ke-21 harus menekankan pada kompetensi yang relevan untuk menjawab kebutuhan kerja dan kehidupan sehari-hari di masyarakat (Abidin, 2020; Rahayu et al., 2022; Septiani & Susanti, 2021). Dengan demikian, guru diharapkan untuk mengadaptasi metode pengajaran mereka agar sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21, seperti melalui pembelajaran berbasis proyek atau kolaborasi interdisipliner (Ansari, 2022; Wijaya, 2023).

Implementasi Kurikulum Deep Learning yang dijadwalkan untuk mulai diberlakukan pada tahun ajaran 2025/2026, mengharuskan semua satuan pendidikan untuk menyelenggarakan pembelajaran yang lebih mendalam, yang berorientasi pada proyek dan kolaborasi (Fadhilla, 2022; Rahayu et al., 2022; Sari et al., 2023). Namun, di lapangan nyata terdapat tantangan besar bagi banyak guru untuk merancang proyek pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada kolaborasi tetapi juga mampu mengintegrasikan bermacam-macam disiplin ilmunya. Hal ini mencerminkan kebutuhan untuk pelatihan tambahan dan pengembangan profesional bagi guru agar mereka dapat memenuhi standar yang diharapkan dalam kurikulum baru ini (Duman et al., 2021; Sapudin & Othman, 2022). Dalam konteks ini, penting bagi guru untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan modern guna mendukung pelaksanaan kurikulum yang berorientasi pada pembelajaran mendalam (Ansari, 2022).

Di samping itu, literasi digital atau kemampuan literasi sains juga harus menjadi fokus pendidikan di abad ke-21. Dengan adanya tantangan global yang dihadapi siswa, penting bagi mereka untuk memiliki kemampuan untuk mengakses, menganalisis, dan mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber (Latifah et al., 2024; Septiani & Susanti, 2021). Ini membuat guru harus lebih kreatif dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran, termasuk pemanfaatan teknologi yang sesuai agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif (Rohman et al., 2023; Wulandari & Oktaviani, 2024).

Dalam rangka menciptakan pembelajaran yang inklusif dan kontekstual, sangat penting bagi semua pihak di sektor pendidikan, termasuk guru, pengelola sekolah, dan pembuat kebijakan, untuk saling berkolaborasi dan membangun jaringan yang kuat. Dengan demikian, pendidikan di abad ke-21 tidak hanya akan mampu menghasilkan individu yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk berkontribusi dalam masyarakat, tetapi juga memiliki karakter dan nilai moral yang kuat (Rohman et al., 2023; Septiani & Susanti, 2021).

Salah satu pendekatan yang paling sesuai untuk mewujudkan konteks dan lintas disiplin adalah Project Based Learning (PjBL). Untuk PjBL, peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami konsep secara teoritis, tetapi juga melakukan pemecahan masalah dengan proyek-proyek yang nyata dan relevan dengan masalah-masalah sosial di sekelilingnya. Dalam hal ini,



dengan memperkenalkan konsep “Smart Eco-Farming” untuk berprakteks- dalam pembelajaran berbasis sains, teknologi, lingkungan dan kewirausahaan, adalah hal yang ideal untuk di satu ketas. Untuk di satu ketas, pembelajaran berbasis sains, teknologi, lingkungan dan kewirausahaan adalah hal yang ideal. Model pertanian “Smart Eco-Farming” mempergunakan teknologi IoT (Internet of Things), AI (kecerdasan buatan), dan sistem irigasi serta pemupukan otomatis untuk memaksimalkan pertanian yang berkelanjutan. Pemanfaatan teknologi dalam ekologi juga diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Lebih dalam pemanfaatan teknologi di dalam kegiatan pembelajaran, lebih tinggi pula tingkat literasi teknologi serta perhatian untuk keberlanjutan lingkungan.

SMP Gracia Nusantara School Malang sebagai institusi pendidikan yang berkomitmen untuk membawa pembelajaran inovatif telah menjalin kerja sama dengan PT DMC Food Indonesia, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang teknologi pertanian modern melalui manajemen rumah kaca berbasis IoT dan sistem pertanian berkelanjutan. Kerja sama ini diwujudkan dalam bentuk kegiatan outing class yang memberikan kesempatan kepada guru dan siswa untuk merasakan proses penerapan teknologi dalam pertanian modern. Namun, agar pengalaman tersebut dapat terintegrasi secara efektif ke dalam kegiatan pembelajaran di kelas, guru perlu bimbingan dalam penyusunan rencana pelajaran kolaboratif lintas disiplin berdasarkan prinsip PjBL dan dikontekstualisasikan di sekitar *Smart Eco-Farming*. Oleh karena itu, kegiatan bimbingan guru ini menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kapasitas profesional guru dalam pengembangan pembelajaran yang kontekstual, terintegrasi, dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) telah diakui sebagai metode yang efektif dalam memperkuat pemahaman siswa tentang konsep-konsep interdisipliner, termasuk dalam mengatasi kompleksitas masalah dalam masyarakat melalui proyek nyata (Nofridasari & Hidayati, 2024). PjBL menekankan pentingnya keterlibatan siswa dalam menyelesaikan masalah yang relevan dengan isu sosial, dan ini diterapkan dengan baik dalam konteks “Pertanian Eco-Cerdas”. Pertanian Eco-Cerdas mengintegrasikan teknologi modern, seperti Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan (AI), yang memungkinkan pengelolaan pertanian berkelanjutan yang tidak hanya efektif, tetapi juga efisien dalam pemanfaatan sumber daya (Arifin et al., 2023). Dengan demikian, siswa dapat belajar bukan hanya secara teoritis tetapi juga praktis, yang memiliki implikasi besar terhadap literasi teknologi dan kesadaran lingkungan yang lebih baik (Suherman & Indra, 2023).

SMP Gracia Nusantara School Malang, melalui kerjasama dengan PT DMC Food Indonesia, mencerminkan implementasi PjBL yang progresif. Dalam kerjasama ini, kegiatan outing kelas memberikan siswa kesempatan untuk mengalami langsung penerapan teknologi pertanian modern yang mendukung pendekatan PjBL yang interdisipliner (Salawati et al., 2024). Dalam konteks ini, penting bagi para pendidik untuk memberikan bimbingan yang komprehensif agar siswa dapat memanfaatkan pengalaman tersebut secara maksimal. Pengaturan pelajaran yang mengintegrasikan Sains, Teknologi, Lingkungan, dan Kewirausahaan (STEE) sangat penting, tidak hanya sebagai cara untuk belajar, tetapi juga untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia nyata (Suroto et al., 2023).

Dalam upaya menciptakan pengalaman belajar yang relevan dan kontekstual, diperlukan pendekatan yang mengedepankan kerja sama antara lembaga pendidikan dengan sektor industri seperti yang dilakukan oleh SMP Gracia Nusantara. Kerja sama ini

memungkinkan terciptanya model pembelajaran yang tidak hanya mengutamakan teori, tetapi juga praktik yang berhubungan dengan isu pertanian berkelanjutan dan teknologi modern (Ifall & Unsunnidhal, 2023). Hal ini menciptakan suasana pembelajaran yang dinamis dan mendorong kreativitas serta inovasi di kalangan siswa, di mana mereka didorong untuk mengembangkan solusi kreatif terhadap tantangan yang ada di sekitar mereka (Djibran & Mokoginta, 2023).

Akhirnya, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif, guru perlu berkomitmen terhadap pengembangan profesional berkelanjutan dan memperkuat praktik pengajaran mereka dengan menggunakan pendekatan yang terintegrasi secara interdisipliner (Nurida et al., 2024). Ini sangat penting dalam era kontemporer yang menuntut pendidikan untuk lebih fleksibel dan responsif terhadap perubahan yang cepat di dalam masyarakat dan teknologi. Pendekatan ini akan memberikan siswa keterampilan yang dibutuhkan untuk beradaptasi dan berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari mereka (Tapi et al., 2024).

METODE PELAKSANAAN

Dalam kegiatan ini, kami menggunakan kerangka penelitian desain partisipatif, yang berfokus pada kompetensi guru profesional dan penguatan pelaksanaan Kurikulum *Deep Learning* di sekolah. Kami memilih Sekolah SMS Gracia Nusantara Malang sebagai lokasi penelitian dan sebagai mitra untuk pembelajaran pelayanan, karena sekolah ini telah menerapkan Kurikulum *Deep Learning* 2025 Semi Internasional dan telah menunjukkan komitmen dalam pengembangan pembelajaran kolaboratif. Subjek penelitian kami adalah siswa Kelas VII (Tujuh), Kelas VIII (Delapan), dan Kelas IX (Sembilan) yang berpartisipasi dalam percobaan LKPD *Kolaboratif Smart Eco-Farming*. Kami juga melibatkan guru lintas-disiplin, khususnya guru IPA, IPS, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, TIK, dan pendidikan jasmani. Para guru ini adalah peserta utama dalam program pendampingan dan pelatihan pengembangan LKPD menggunakan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek.

Kami merancang penelitian dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), yang kami integrasikan ke dalam program pendampingan guru lintas-subjek untuk pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Smart Eco-Farming* secara kolaboratif. Kami fokus pada pendekatan ini karena memberikan hasil ganda, yaitu peningkatan kemampuan guru dalam mengintegrasikan konsep lintas-disiplin dan penciptaan LKPD yang kontekstual dan kontemporer. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap utama; (1) observasi dan analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi langsung dan wawancara secara mendalam bersama kepala sekolah, (2) pelatihan dan pendampingan guru yang menekankan penguatan kapasitas guru dalam mengembangkan rencana pelajaran integrasi kurikulum kolaboratif (LKPD) seperti memahami konsep dan sintaks pembelajaran berbasis Proyek (PjBL), strategi integrasi tematik *Smart-Eco Farming* ke dalam berbagai mata Pelajaran serta pemanfaatan aplikasi *canva* sebagai bantuan digital dalam desain LKPD yang kreatif, menarik, dan interaktif dan (3) implementasi dan evaluasi pendampingan saat penyusunan LKPD kegiatan proyek berlangsung. Semua tahap dilakukan secara partisipatif dengan guru, siswa, dan mitra industri, PT DMC Food Indonesia, dalam konteks nyata konsep *Smart Eco-Farming*.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan tahap observasi untuk mengidentifikasi kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh para guru SMP Gracia Nusantara Malang dalam mengembangkan pembelajaran kolaboratif di berbagai mata pelajaran. Wawancara dan observasi kelas mengungkapkan bahwa banyak guru memahami prinsip dasar Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL). Namun, guru masih menghadapi tantangan dalam (1) mengintegrasikan tema lintas disiplin dalam satu kegiatan pembelajaran, (2) menggunakan teknologi digital untuk merancang lembar kegiatan pembelajaran interaktif (LKPD), dan (3) mengontekstualisasikan pembelajaran dengan situasi dunia nyata di dunia industri dan keberlanjutan lingkungan.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning* atau PjBL) di sekolah menengah sering kali masih dianggap kurang mampu menghubungkan berbagai disiplin ilmu secara otentik. Hal ini disebabkan oleh minimnya kolaborasi antar mata pelajaran, yang dapat mengakibatkan kurangnya pemahaman mendalam mengenai suatu topik. Dalam konteks ini, pengajaran kolaboratif dengan tema yang relevan, seperti Smart Eco-Farming, menjadi penting untuk mengatasi kesenjangan tersebut. Proyek berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) dapat memberikan landasan yang kuat untuk menyusun kegiatan pembelajaran yang lebih terintegrasi dan kolaboratif, sekaligus memperkenalkan siswa pada pendekatan lintas disiplin yang lebih holistik (Fatimah et al., 2024; Hairida et al., 2021).

Implementasi tema *Smart Eco-Farming* dalam kurikulum sekolah menengah dapat menciptakan ruang belajar yang menyatu, di mana siswa tidak hanya belajar teori tetapi juga praktik melalui pengalaman langsung yang relevan dengan isu-isu lingkungan. Penelitian oleh Davis dan Caldwell menunjukkan bahwa pembelajaran transdisipliner mendukung pengembangan agen yang lebih baik di kalangan siswa, melalui kolaborasi dalam tim multidisipliner yang memecahkan masalah nyata (Davis & Caldwell, 2022). Konsep ini selaras dengan kebutuhan pendidikan di abad ke-21 yang memprioritaskan keterampilan berpikir kritis, kerja sama, dan inovasi (Septiani & Susanti, 2021).

Lebih lanjut, penggunaan PjBL dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa, seperti yang ditunjukkan oleh Hairida et al. yang membahas pengembangan keterampilan kolaborasi dalam konteks pembelajaran sains melalui pendekatan inquiry dan berbasis proyek ((Hairida et al., 2021). Dengan menerapkan proyek berbasis tema yang relevan seperti *Smart Eco-Farming*, siswa diharapkan dapat berkontribusi secara aktif dalam proses belajar-mengajar dan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam dunia nyata (Schaffer et al., 2012).

Secara keseluruhan, proyek yang mengintegrasikan aspek lingkungan dan pertanian dalam pendidikan tidak hanya membantu dalam memahami konten akademis tetapi juga membangun kesadaran sosial serta keterampilan praktis yang diperlukan untuk masa depan. Dengan demikian, perhatian terhadap tema lintas disiplin yang nyata dan relevan menjadi kunci dalam desain kegiatan pembelajaran di sekolah menengah (Fatimah et al., 2023, 2024).

Selain itu, observasi yang dilakukan di PT. DMC Food Indonesia mengungkap penerapan teknologi pertanian cerdas seperti rumah kaca yang dikendalikan oleh *IoT* (*Internet of Things*) untuk kelembaban dan suhu, sistem irigasi otomatis, dan pemantauan AI terhadap pertumbuhan tanaman. Temuan ini berfungsi sebagai sumber pembelajaran kontekstual yang sangat relevan untuk dimasukkan dalam pengembangan LKPD lintas disiplin.

Tahap pengembangan ini berlangsung selama satu minggu mulai hari jumat pada kegiatan *Kolaborasi Pembelajaran* dan melibatkan total tujuh guru lintas disiplin: Sains, Ilmu Pengetahuan Sosial, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Teknologi Informasi, dan Pendidikan Jasmani. Kami menawarkan pelatihan untuk masing-masing topik berikut: Penguatan konsep Pembelajaran Berbasis Proyek dan Kurikulum Pembelajaran Mendalam, 2. Integrasi konteks *Smart Eco-Farming*, dan 3. Pelatihan penggunaan aplikasi Canva untuk desain lembar kerja digital kolaboratif.

Kegiatan pendampingan kolaborasi guru difasilitasi untuk bekerja dalam kolaborasi lintas disiplin dalam kelompok kecil. Sehingga terbentuk tiga kelompok guru kolaboratif, masing-masing menghasilkan satu prototipe lembar kerja pembelajaran terdesentralisasi dengan tema yang berbeda, yaitu: LKPD 1: “Sirkulasi Air dan Nutrisi Tanaman dalam Sistem Hidroponik” (Integrasi Sains, Matematika, dan Teknologi Informasi), LKPD 2: “Kegiatan Ekonomi dan Lingkungan Pertanian Cerdas” (Integrasi Ilmu Sosial, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris), LKPD 3: “Kesehatan dan Produktivitas Petani Modern” (Integrasi Pendidikan Jasmani, Sains, dan Teknologi Informasi).

Proses kolaborasi ini menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan guru untuk merancang kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang kontekstual dan berpusat pada kompetensi. Para guru menemukan aplikasi Canva sebagai alat yang bermanfaat dalam menciptakan lembar kerja yang menarik secara visual dan komunikatif untuk siswa mereka. Hal ini mengonfirmasi temuan (Ariani & Prasetyo, 2022) tentang desain lembar kerja berbasis digital. Selanjutnya judul LKPD dari kolaborasi 7 mata pelajaran itu berjudul: “Implementasi Smart-Eco Farming sebagai Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Internet of Thing (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan Sustainability”.



Gambar 1. Kegiatan Pelatihan Dan Pendampingan Guru Dari Berbagai Lintas Mata Pelajaran

LKPD yang telah disusun, diterapkan di kelas VII (Tujuh), VIII (Delapan), dan IX (Sembilan) dalam kegiatan Study Empiris berjudul: “Implementasi Smart-Eco Farming sebagai Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Internet of Thing (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan Sustainability”.



Gambar 2. Kegiatan Pemberian Sertifikat Tanda Terima Kasih Serta Tanda Terimakasih Kepada Owner PT. DMC Food Indonesia Saat Pelaksanaan Outing-Class Dari Dosen Dan Kepala Sekolah



Gambar 3. Kegiatan Pelaksanaan Kegiatan Outing-Class Serta Penggunaan LKPD Kolaboratif Dari Tujuh Mata Pelajaran

Kegiatan pembelajaran didasarkan pada langkah-langkah dalam pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), yang terdiri dari: (1) mengidentifikasi pertanyaan pendorong, (2) merancang proyek, (3) melaksanakan kegiatan, (4) memantau pelaksanaan, (5) mengevaluasi proyek, dan (6) merefleksikan dan mempresentasikan hasil.

Hasil observasi yang dilakukan selama implementasi menggambarkan hal-hal berikut, Tingkat keterlibatan siswa meningkat terutama selama tahap perancangan proyek dan eksplorasi lapangan. Para siswa sangat antusias selama kunjungan lapangan ke rumah kaca PT DMC Food Indonesia dan pengamatan langsung terhadap teknologi pertanian cerdas. Kompetensi kolaboratif dan komunikatif siswa meningkat selama kegiatan kelompok lintas disiplin. Mereka mampu mempresentasikan hasil pengamatan dengan mengintegrasikan konsep sains, matematika, bahasa, dan ilmu sosial secara koheren. Kemampuan untuk melakukan literasi teknologi dan sains juga berkembang sangat cepat, terbukti dari kemampuan siswa untuk menginterpretasikan data sensor IoT sederhana yang digunakan selama simulasi. Selain itu, hasil kuesioner refleksi menunjukkan bahwa 88% siswa menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek membantu mereka memahami konsep

dengan cara yang lebih nyata dan bermakna, sementara 92% guru merasa lebih percaya diri dalam merancang LKPD kolaboratif setelah pendampingan.

Hasil ini mendukung teori pembelajaran eksperiensial yang menekankan pentingnya keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran untuk pengembangan pemahaman konseptual dan kemampuan reflektif peserta didik.

Kegiatan studi lapang yang melibatkan guru lintas mata pelajaran menunjukkan dampak signifikan dalam menghubungkan teori pembelajaran dengan praktik industri berbasis teknologi. Pengalaman langsung di lapangan memberikan kesempatan bagi guru untuk memahami keterpaduan antar mata pelajaran, seperti yang terlihat pada hubungan antara IPA, Matematika, IPS, Bahasa Inggris, dan TIK. Dalam konteks ini, guru belajar mengintegrasikan konsep-konsep seperti biologi tanaman, penghitungan suhu dan kelembapan, ekonomi hasil panen, serta terminologi global dalam industri pertanian. Oleh karena itu, keterlibatan guru dalam pengajaran berbasis konteks membantu mereka menggali hubungan yang lebih dalam antar disiplin ilmu, yang sejalan dengan penelitian yang menunjukkan pentingnya pendidikan STEM untuk mendukung inovasi dan pertumbuhan ekonomi di era digital (Warsito et al., 2023).

Lebih lanjut, studi lapang juga menginspirasi guru untuk merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang kontekstual. Hal ini mencakup aktivitas pengamatan langsung, refleksi, dan analisis data dari kegiatan lapangan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis konteks tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga mengembangkan keterampilan kritis dan kolaboratif yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di dunia nyata (Kusumawati, 2017). Misalnya, penerapan model STEM dalam pembelajaran mendorong siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam merumuskan ide-ide proyek terkait industri pangan yang berkelanjutan (Azzahra et al., 2025).

Dari sudut pandang siswa, keterlibatan dalam studi lapang berkontribusi pada peningkatan motivasi belajar dan pemahaman mendalam mengenai peran teknologi dalam pertanian berkelanjutan. Penelitian menunjukkan bahwa dengan kegiatan yang langsung menghubungkan teori dengan praktik, siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan literasi abad ke-21, serta kepekaan terhadap isu-isu keberlanjutan dan inovasi (Puspitasari, 2025). Data menunjukkan bahwa ketika siswa terlibat dalam proyek berbasis konteks, mereka lebih mampu mengidentifikasi masalah dan merumuskan solusi yang relevan dalam konteks industri pangan (Dewi & Rusman, 2025).

Pengalaman ini tidak hanya berkontribusi pada perkembangan akademik siswa tetapi juga memfasilitasi pembelajaran sepanjang hayat yang diperlukan untuk menghadapi isu-isu global yang semakin kompleks dan mendukung tujuan *Sustainable Development Goals (SDGs)* yang menekankan pendidikan berkualitas dan kesadaran sosial (Puspitasari, 2025). Oleh karena itu, kegiatan outing class yang melibatkan kolaborasi multidisiplin pendidikan menjadi krusial dalam membekali siswa dengan kemampuan yang diperlukan untuk berpartisipasi dalam masyarakat yang berkelanjutan dan berubah dengan cepat.

Evaluasi kegiatan didasarkan pada pengamatan kinerja guru, analisis kualitas lembar kerja (LKPD) yang dihasilkan, dan umpan balik dari siswa dan guru. Secara keseluruhan, hasilnya mencerminkan bahwa kegiatan pendampingan memiliki dampak positif pada hal-hal berikut, Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Guru: Guru mampu mengintegrasikan pelajaran lintas disiplin menggunakan pendekatan PjBL *Smart Eco-Farming*. Meningkatkan Kualitas



LKPD: Lembar kerja yang dihasilkan memenuhi kriteria pedagogis (kejelasan tujuan dan sintaks), estetika (desain visual digital yang menarik menggunakan *Canva*), dan konteks (relevansi terhadap isu pertanian pintar dan keberlanjutan lingkungan). Memperkuat Sinergi antara Sekolah dan Industri: Kolaborasi dengan PT. DMC Food Indonesia memperluas perspektif guru dan siswa tentang praktik pertanian berkelanjutan dan relevansinya terhadap pekerjaan di zaman modern. Seperti yang tercermin, guru mengakui pentingnya pembelajaran lintas disiplin dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam mempersiapkan siswa untuk menjadi adaptif dan inovatif. Mereka menganggap konteks *Smart Eco-Farming* sangat efektif dalam menjembatani pembelajaran sains, teknologi, dan kewirausahaan dengan kearifan lokal dan permintaan industri.

Sebagai tim pendamping, kami mencatat bahwa kegiatan studi lapang menjadi titik balik transformasi pedagogis guru di SMP Gracia Nusantara School Malang.

Kegiatan ini memperlihatkan bahwa guru yang mendapatkan pengalaman empiris di lapangan lebih mudah menghubungkan teori dengan praktik industri, menginternalisasi semangat inovasi dan kolaborasi, serta mentransformasikan pengalaman tersebut menjadi Learning Design yang kreatif dan bermakna bagi siswa.

Dengan demikian, kolaborasi antara institusi pendidikan dan mitra industri seperti PT DMC Food Indonesia dapat dijadikan model kemitraan strategis dalam pengembangan kurikulum berbasis Deep Learning yang relevan dengan kebutuhan era digital dan ekonomi hijau.

KESIMPULAN

Kegiatan Pendampingan Guru dalam Pengembangan LKPD Kolaboratif Lintas Mata Pelajaran Berbasis *Smart Eco-Farming* melalui *Project-Based Learning* pada Kurikulum *Deep Learning* di SMP Gracia Nusantara School Malang telah menunjukkan hasil yang sangat positif dan signifikan dalam peningkatan kompetensi pedagogik, literasi teknologi, serta kemampuan kolaboratif guru lintas mata pelajaran.

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam memahami serta menerapkan konsep *Deep Learning* dan *Project-Based Learning* melalui penyusunan LKPD digital menggunakan aplikasi *Canva*. Guru tidak hanya memahami LKPD sebagai perangkat pembelajaran, tetapi juga mampu merancang LKPD yang kontekstual, kreatif, dan berbasis isu keberlanjutan.

Kegiatan pendampingan ini berhasil melahirkan produk-produk LKPD kolaboratif yang memuat integrasi antar mata pelajaran (IPA, IPS, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, TIK, dan PJOK) dengan konteks industri pertanian modern berbasis *Smart Eco-Farming*. Capaian kualitas LKPD mencapai rata-rata 88% (kategori sangat baik) dengan aspek unggul pada orisinalitas ide, desain visual, serta keberagaman komponen interaktif (gambar, video, dan suara). Selain itu, kegiatan studi lapang di PT. DMC Food Indonesia menjadi momen strategis untuk memperkuat koneksi antara dunia pendidikan dan industri.

Guru dan siswa memperoleh wawasan langsung tentang implementasi teknologi pertanian berbasis IoT dan AI, serta memahami pentingnya prinsip *sustainability* dalam pembangunan sektor pangan masa depan. Kegiatan ini sekaligus menjadi sarana pembelajaran autentik yang menumbuhkan pemikiran kritis, kolaboratif, dan reflektif, baik pada guru maupun peserta didik. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan



kontribusi nyata terhadap transformasi pembelajaran abad ke-21 di tingkat sekolah menengah pertama, dengan menghadirkan pembelajaran yang relevan, kontekstual, dan berorientasi masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Program pengabdian masyarakat ini telah didukung oleh Institut Pertanian Malang, untuk itu, penulis mengungkapkan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya. Juga terima kasih kepada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Gracia Nusantara Malang sebagai mitra utama kegiatan ini, serta semua guru lintas-subjek dan siswa yang berpartisipasi atas partisipasi aktif mereka dalam pelatihan, pendampingan, dan dalam pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek Pertanian Ekologis Cerdas.

Penulis sangat menghargai PT. DMC Food Indonesia karena telah menyediakan fasilitas, bimbingan teknis, serta memberikan kesempatan untuk melakukan studi lapangan tentang penerapan teknologi pertanian modern, yang sangat penting untuk pengembangan LKPD kolaboratif dalam kegiatan ini.

Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua orang, fasilitator, dan relawan atas dukungan mereka dalam keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Jika kegiatan yang dimaksud berada dalam kerangka program pendanaan hibah, penulis juga harus berterima kasih kepada sponsor atas dukungan mereka dalam kerangka pendanaan yang telah ditetapkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Z. (2020). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah, Pembelajaran Berbasis Proyek Literasi, Dan Pembelajaran Inkuiri Dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 37–52. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.10736>
- Ansari, A. H. (2022). *Tantangan Guru Indonesia Di Abad 21*. <https://doi.org/10.31237/osf.io/sdztj>
- Ariani, D., & Prasetyo, B. (2022). Implementasi Project-Based Learning dalam Pengembangan LKPD Digital untuk Meningkatkan Kreativitas Guru Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Pembelajaran*, 8(2), 115–126. <https://doi.org/10.31002/jptp.v8i2.5678>
- Arifin, Z., Suparwata, D. O., Rijal, S., & Ramlan, W. (2023). Revitalisasi Ekonomi Pedesaan Melalui Pertanian Berkelanjutan Dan Agroekologi. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(09), 761–769. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i09.627>
- Azzahra, A., Cahyaningsih, U., & Kurino, Y. D. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas V. *Educational Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 5(3), 722–733. <https://doi.org/10.51878/educational.v5i3.6838>
- Davis, L. M., & Caldwell, B. S. (2022). *Utilizing Transdisciplinary Project-Based Learning in Undergraduate Engineering Education*. <https://doi.org/10.3233/atde220695>
- Dewi, R. C., & Rusman, R. (2025). Exploring Cross-Curriculum Numeracy Understanding and Implementation in Santa Angela Teachers. *Inovasi Kurikulum*, 22(1), 367–390. <https://doi.org/10.17509/jik.v22i1.78561>
- Djibran, M. M., & Mokoginta, M. M. (2023). Analisis Pengembangan Model Pertanian Berkelanjutan Yang Memperhatikan Aspek Sosial Dan Ekonomi Di Jawa Tengah. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(10), 847–857. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i10.703>



- Duman, M., Taat, M. S., & Abdullah, M. K. (2021). Pengaruh Iklim Organisasi Ke Atas Sikap Guru Terhadap Perubahan Dalam Pendidikan Abad Ke-21. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (Mjssh)*, 6(6), 86–99. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i6.814>
- Fadhilla, S. A. (2022). *Memahami Peran Guru Pada Abad 21 Serta Tantangan Pembelajaran*. <https://doi.org/10.31237/osf.io/8ct9y>
- Fatimah, A. T., Adnan, B. A., & Rinaldi, F. B. (2024). Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Dengan Pembelajaran Berbasis Proyek Dan STEAM-H Di Sekolah Adiwiyata MIS Handapherang. *Abdimas Galuh*, 6(1), 107. <https://doi.org/10.25157/ag.v6i1.12448>
- Fatimah, A. T., Isyanto, A. Y., & Toto, T. (2023). Science, Technology, Engineering, Agriculture, Mathematics, and Health in Agribusiness Curriculum. *International Journal of Evaluation and Research in Education (Ijere)*, 12(4), 2316. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i4.25665>
- Hairida, H., Marmawi, M., & Kartono, K. (2021). An Analysis of Students' Collaboration Skills in Science Learning Through Inquiry and Project-Based Learning. *Tadris Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 6(2), 219–228. <https://doi.org/10.24042/tadris.v6i2.9320>
- If'all, & Unsunnidhal, L. (2023). Tumbuh Bersama: Mendukung Pertanian Lokal, Ketahanan Pangan, Kelestarian Lingkungan, Dan Pengembangan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(05), 364–373. <https://doi.org/10.58812/jpws.v2i5.376>
- Kusumawati, E. (2017). Implementasi Praktik Pengalaman Lapangan Berbasis Lesson Study Mahasiswa Pendidikan Matematika Fkip Unlam. *Vidya Karya*, 31(2). <https://doi.org/10.20527/jvk.v31i2.3991>
- Latifah, A. N., Irianti, M., & Azizahwati, A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Icare Berbantuan Aplikasi Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Zonasi Jurnal Sistem Informasi*, 6(1), 102–111. <https://doi.org/10.31849/zn.v6i1.18371>
- Nofridasari, E. A., & Hidayati, D. (2024). Transformasi Digital Dan Penguatan Karakter Pancasila Di Sekolah Dasar: Strategi Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 14(2), 30–36. <https://doi.org/10.21009/jpd.v14i2.38890>
- Nurida, N., Evahelda, & Sitorus, R. (2024). Peran Penyuluh Pertanian Dalam Pendampingan Petani Milenial. *Jurnal Penyuluhan*, 20(01), 84–95. <https://doi.org/10.25015/20202444448>
- Puspitasari, E. D. (2025). SDGs-based Adaptive Curriculum Model to Improve Education Quality in the Digital Age. *Inovasi Kurikulum*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.17509/jik.v22i1.75791>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Rohman, T., Iskandar, I., & Barni, M. (2023). Guru Dan Murid Dalam Pendidikan Abad Ke-21: Menggali Nilai Dalam Perspektif Al-Qur'an Dan Hadis. *Profetik Jurnal Mahasiswa Pendidikan Agama Islam*, 4(1), 53–64. <https://doi.org/10.24127/profetik.v4i1.4912>
- Salawati, U., Rusmayadi, G., Rijal, S., Ahmad, M. I. S., & Hertini, E. S. (2024). Menjelajahi Hubungan Agribisnis Dan Keberlanjutan: Studi Bibliometrik Mengenai Strategi Bisnis Untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 3(03), 296–304. <https://doi.org/10.58812/jmws.v3i03.1053>
- Sapudin, L., & Othman, N. (2022). Kemahiran Abad Ke-21 Murid Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (Mjssh)*, 7(12), e001999. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i12.1999>
- Sari, D. A. P., Fauziah, A. N. M., Astriani, D., Susiyawati, E., & Mursyidah, R. W. (2023). Pelatihan Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Project-Based Learning Untuk Guru Ipa Kabupaten Magetan. *Bernas Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 647–658.



<https://doi.org/10.31949/jb.v4i1.4192>

- Schaffer, S., Chen, X., Zhu, X., & Oakes, W. (2012). Self-Efficacy for Cross-Disciplinary Learning in Project-Based Teams. *Journal of Engineering Education*, 101(1), 82–94. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2012.tb00042.x>
- Septiani, D., & Susanti, S. (2021). Urgensi Pembelajaran Inkuiri Di Abad Ke 21: Kajian Literatur. *Sap (Susunan Artikel Pendidikan)*, 6(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v6i1.7784>
- Suherman, S., & Indra, H. (2023). Peran Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Efektivitas Kepemimpinan Pendidikan Islam. *Multidisciplinary Scientifict Journal*, 1(10), 680–684. <https://doi.org/10.57185/mutiara.v1i10.104>
- Suroto, S., Winatha, I. K., Afriyanto, V. N., Rani, G. M., & Fitriani, N. (2023). Pelatihan Pembuatan Website Sekolah Dalam Penguatan Akses Pendidikan. *Jurnal Pengabdian Sosial Indonesia*, 6(2), 93–99. <https://doi.org/10.23960/jpsi/v3i2.93-99>
- Tapi, T., Mikhael, M., & Makabori, Y. Y. (2024). Transformasi Penyuluhan Pertanian Menuju Society 5.0: Analisis Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Journal of Sustainable Agriculture Extension*, 2(1), 37–47. <https://doi.org/10.47687/josae.v2i1.820>
- Warsito, W., Siregar, N. C., Gumilar, A., & Rosli, R. (2023). STEM for the 21st Century: Building a Stronger Workforce for the Digital Age. *Mosharafa Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(4), 879–894. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i4.1199>
- Wijaya, L. (2023). Peran Guru Profesional Untuk Meningkatkan Standar Kompetensi Pendidikan. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(6), 1222–1230. <https://doi.org/10.58344/jmi.v2i6.273>
- Wulandari, I., & Oktaviani, N. M. (2024). Penyuluhan Pengembangan Inovasi Media Pembelajaran Yang Sesuai Dengan Abad 21 Di Sekolah Satu Atap Cimulya. *Abdimas Siliwangi*, 7(1), 122–134. <https://doi.org/10.22460/as.v7i1.21938>