JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT BANGSA
e-ISSN : 2987- 0135
Volume 4, No. 9, Tahun 2026
https://jurnalpengabdianmasyarakatbangsa.com/index.php/jpmba/index

Pemberdayaan Guru melalui Implementasi E-LKPD Biologi Berbasis Lingkungan dan Budaya Melayu pada Materi Keanekaragaman Hayati

Rahmat Ramadansur[1], Al Khudri Sembiring[2], Serly Novianty[3], Rosita Betania Simamora[4], Amalia Dwi Harini Bahagianti[5], Yessi Safitri[6]
[1,2,3,4,5,6] *Universitas Lancang Kuning, Indonesia*

Received : 15 Oktober 2026, Revised : 03 November 2026, Published : 11 November 2026

Corresponding Author
Nama Penulis: Rahmat Ramadansur
E-mail: rahmatramadansur89@unilak.ac.id

Abstrak

Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 5 Tualang masih didominasi metode ceramah dan penggunaan buku teks serta belum memanfaatkan lingkungan sekitar, kearifan lokal Melayu, dan bahan ajar digital secara optimal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan dan mengimplementasikan E-LKPD Biologi berbasis lingkungan dan budaya Melayu pada materi keanekaragaman hayati. Program dilaksanakan melalui enam tahapan, yaitu sosialisasi dan diskusi kelompok terarah (FGD), lokakarya pengembangan E-LKPD, implementasi pembelajaran di kelas disertai observasi lingkungan, pendampingan melalui coaching, monitoring, dan diskusi reflektif, evaluasi menggunakan pretest-posttest, angket respons guru, dan observasi, serta pembentukan komunitas belajar guru dan penyusunan panduan penggunaan. Kegiatan ini melibatkan 25 guru. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan nilai rata-rata guru dari 48,5 pada pretest menjadi 82,0 pada posttest, dengan N-gain sebesar 0,65 (kategori sedang). Sebanyak 22 guru (88%) mengalami peningkatan nilai lebih dari 30%. Respons guru terhadap E-LKPD termasuk kategori sangat baik dengan rata-rata 89%, sedangkan aspek relevansi materi dengan lingkungan dan budaya Melayu memperoleh nilai tertinggi sebesar 92%. Luaran kegiatan meliputi produk E-LKPD, komunitas belajar guru, dan panduan penggunaan. Program ini mendukung pembelajaran Biologi yang lebih kontekstual dan interaktif serta berpotensi menumbuhkan kepedulian ekologis siswa

Kata kunci *– berbasis lingkungan, budaya melayu, E-LKPD, keanekaragaman hayati, pendampingan guru*

Abstract

Biology learning at SMA Negeri 5 Tualang remains dominated by lectures and textbooks, with limited integration of the surrounding environment, Malay local wisdom, and digital teaching materials. This community service program aimed to improve teachers' competence in developing and implementing environment- and Malay culture-based electronic student worksheets (E-LKPD) for biodiversity learning. The program involved 25 teachers and was implemented through six stages: socialization and focus group discussion (FGD), an E-LKPD development workshop, classroom implementation accompanied by environmental observation, mentoring through coaching, monitoring, and reflective discussions, evaluation using pretests, posttests, teacher response questionnaires, and observations, and the establishment of a teacher learning community and preparation of a user guide. The results indicated an increase in teachers' mean scores from 48.5 on the pretest to 82.0 on the posttest, with an N-gain of 0.65 (moderate category). A total of 22 teachers (88%) improved their scores by more than 30%. Teacher responses to the E-LKPD were categorized as very good, with an average score of 89%. Material relevance to the environment and Malay culture received the highest rating

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

(92%). The program produced an E-LKPD product, a teacher learning community, and a user guide. Overall, the program supported more contextual and interactive Biology learning and had the potential to foster students' ecological awareness.

Keywords *– biodiversity, E-LKPD, environment-based learning, malay culture, teacher mentoring*

How To Cite : *Ramadansur, R., Sembiring, A. K., Novianty, S., Simamora, R. B., Bahagianti, A. D. H., & Safitri, Y. (2026). Pemberdayaan Guru melalui Implementasi E-LKPD Biologi Berbasis Lingkungan dan Budaya Melayu pada Materi Keanekaragaman Hayati . Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa, 4(9), 5553 - 5563. https://doi.org/10.59837/jpmba.v4i9.5448*

Copyright *©2026 Rahmat Ramadansur, Al Khudri Sembiring, Serly Novianty, Rosita Betania Simamora, Amalia Dwi Harini Bahagianti, Yessi Safitri*

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, sehingga lingkungan di sekitar sekolah sesungguhnya menyediakan sumber belajar kontekstual yang kaya bagi pembelajaran Biologi (Sari & Mulyani, 2021). Materi keanekaragaman hayati menuntut siswa memahami variasi makhluk hidup pada tingkat gen, jenis, dan ekosistem, yaitu konsep yang paling mudah dipahami apabila siswa mengamati langsung organismenya di habitat aslinya. Kurikulum Merdeka juga mendorong guru berinovasi dan memanfaatkan teknologi dalam merancang pembelajaran yang bermakna (Kemendikbudristek, 2022). Meskipun demikian, pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar di sekolah masih belum optimal.

SMA Negeri 5 Tualang berada di Kabupaten Siak, wilayah yang memiliki flora dan fauna cukup beragam di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitarnya, serta kaya akan kearifan lokal Melayu yang berkaitan erat dengan pemanfaatan alam. Berdasarkan observasi awal dan diskusi dengan guru Biologi serta pihak sekolah, permasalahan utama yang dihadapi guru adalah belum tersedianya bahan ajar kontekstual yang mampu menghubungkan konsep keanekaragaman hayati dengan kondisi nyata lingkungan dan budaya siswa. Akibatnya, pembelajaran masih cenderung didominasi ceramah dan buku teks yang menyajikan materi secara teoritis dan umum, dengan contoh organisme yang sering kali tidak dikenal siswa (Hidayati & Suryani, 2022; Putri & Rahmawati, 2023). Pada saat yang sama, guru belum optimal memanfaatkan media digital seperti E-LKPD yang dapat mendukung pembelajaran interaktif dan mandiri (Nurrita, 2018; Setiawan & Saputra, 2024), sehingga kegiatan belajar belum mendorong siswa untuk mengeksplorasi lingkungan sekitarnya secara langsung. Kondisi ini membuat siswa cenderung pasif, sementara pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan kesadaran ekologis mereka belum berkembang dengan baik.

Masyarakat Melayu di Kabupaten Siak memiliki pengetahuan lokal yang kaya tentang pemanfaatan keanekaragaman hayati, misalnya pemanfaatan tumbuhan untuk pengobatan tradisional, bahan pangan, dan kerajinan, serta nilai-nilai pelestarian alam yang diwariskan melalui tradisi dan adat. Integrasi budaya Melayu dalam pembelajaran keanekaragaman hayati menjadi penting karena dapat menghadirkan contoh yang akrab dengan kehidupan siswa, membuat konsep abstrak lebih bermakna, sekaligus menumbuhkan kesadaran ekologis dan kecintaan terhadap budaya daerah. Dengan demikian, terdapat kesenjangan antara potensi lingkungan dan kearifan lokal sebagai sumber belajar (hulu) dan hasil pembelajaran siswa (hilir). Kesenjangan inilah yang melatarbelakangi perlunya pengembangan E-LKPD berbasis lingkungan sekitar yang terintegrasi budaya Melayu sebagai solusi bagi guru dan siswa di SMA Negeri 5 Tualang.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD pada materi keanekaragaman hayati berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran. Oktavian (2026) mengembangkan E-LKPD berbantuan Canva Pro dan Liveworksheet dengan pendekatan pembelajaran mendalam yang mengintegrasikan kearifan lokal Ruwat Petirtaan Jolotundo untuk menumbuhkan kepedulian lingkungan peserta didik. Penelitian lain mengembangkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* untuk siswa kelas X SMA dan menghasilkan produk dengan kategori kualitas

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

sangat baik (nilai 3,73) (Penulis, 2023). Penelitian berikutnya mengembangkan E-LKPD berbasis proyek yang terintegrasi *Sustainable Development Goals* (SDGs) dalam rangka melatih keterampilan abad ke-21 (4C). Produk ini dinilai sangat menarik oleh siswa (91,60%) dan sangat praktis oleh guru (95,70%) (Penulis, 2026). Pada jenjang SMP, Purnama (2024) mengembangkan E-LKPD tema keanekaragaman hayati berbasis hasil riset untuk meningkatkan kemampuan literasi konservasi siswa kelas VII. Sementara itu, Choirunnisa dan Kurniawati (2025) mengembangkan e-modul keanekaragaman hayati berbasis penelitian plankton di perairan estuari kawasan konservasi mangrove Baros bagi siswa kelas X SMA. Penelitian tersebut dilatarbelakangi oleh kesulitan siswa mengaitkan konsep biologi dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar.

Meskipun kelima penelitian tersebut memberikan landasan yang kuat, masih terdapat celah yang belum terjawab. Sebagian besar penelitian berfokus pada model atau pendekatan pembelajaran tertentu, seperti *guided inquiry*, PjBL, dan pembelajaran mendalam, tanpa menjadikan lingkungan sekitar sekolah sebagai basis utama kegiatan belajar. Penelitian yang memadukan kearifan lokal dengan materi keanekaragaman hayati pun dilakukan pada konteks budaya yang berbeda, misalnya budaya Jawa Timur, dan belum menyentuh budaya Melayu Riau. Selain itu, belum ditemukan E-LKPD keanekaragaman hayati yang dirancang khusus untuk konteks SMA Negeri 5 Tualang di Kabupaten Siak, dengan memanfaatkan flora dan fauna sekitar sekolah serta kearifan lokal Melayu. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian ketiga unsur tersebut, yaitu lingkungan sekitar, budaya Melayu, dan format E-LKPD, ke dalam satu bahan ajar yang kontekstual dan interaktif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara potensi lokal sebagai sumber belajar dan capaian pembelajaran siswa.

SMA Negeri 5 Tualang berada di Kabupaten Siak, wilayah yang memiliki flora dan fauna cukup beragam di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitarnya, serta kaya akan kearifan lokal Melayu yang berkaitan erat dengan pemanfaatan alam. Berdasarkan observasi awal dan diskusi dengan guru Biologi serta pihak sekolah, permasalahan utama yang dihadapi guru adalah belum tersedianya bahan ajar kontekstual yang mampu menghubungkan konsep keanekaragaman hayati dengan kondisi nyata lingkungan dan budaya siswa. Hasil wawancara dengan guru Biologi menunjukkan bahwa sekitar 65% pertemuan masih menggunakan metode ceramah, dan hal ini sejalan dengan observasi pada dua kali pertemuan pembelajaran yang memperlihatkan dominasi penjelasan guru dan penggunaan buku teks yang menyajikan materi secara teoritis dengan contoh organisme yang sering kali tidak dikenal siswa (Hidayati & Suryani, 2022; Putri & Rahmawati, 2023). Pada saat yang sama, guru belum optimal memanfaatkan media digital seperti E-LKPD yang dapat mendukung pembelajaran interaktif dan mandiri (Nurrita, 2018; Setiawan & Saputra, 2024), sehingga kegiatan belajar belum mendorong siswa mengeksplorasi lingkungan sekitarnya secara langsung. Kondisi ini membuat siswa cenderung pasif, sementara pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan kesadaran ekologis mereka belum berkembang dengan baik.

Di sisi lain, budaya Melayu yang hidup di masyarakat Riau menyimpan kearifan lokal yang erat dengan keanekaragaman hayati, misalnya pemanfaatan tumbuhan dalam adat, kuliner, dan pengobatan tradisional, serta nilai menjaga hutan dan sungai. Kajian etnobotani melaporkan, antara lain, 49 jenis tumbuhan yang digunakan dalam kuliner Melayu di Kabupaten Siak (Supriani et al., 2014) dan 102 jenis tumbuhan obat dalam 53 famili yang dimanfaatkan masyarakat Melayu di Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau (Qasrin et al., 2020). Pengetahuan ekologi tradisional semacam ini telah lama dipandang berharga bagi pengelolaan sumber daya hayati yang adaptif (Berkes et al., 2000), dan dalam pendidikan sains yang peka budaya, pengetahuan lokal dapat dihadirkan berdampingan dengan sains sekolah (Aikenhead & Ogawa, 2007). Namun, muatan budaya tersebut belum diintegrasikan ke dalam pembelajaran Biologi di sekolah mitra.

Perubahan praktik pembelajaran tidak cukup dicapai dengan memperkenalkan produk baru, tetapi menuntut pengembangan profesional guru. Tinjauan terhadap berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengembangan profesional yang efektif berfokus pada konten dan pedagogi

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

khas disiplin, melibatkan pembelajaran aktif dan kolaborasi, menyediakan *coaching* serta umpan balik dan refleksi, dan berlangsung dalam durasi yang berkelanjutan (Darling-Hammond et al., 2017; Desimone, 2009). Atas dasar itu, kegiatan ini menawarkan solusi terintegrasi berupa pemberdayaan guru melalui (1) sosialisasi dan FGD untuk memetakan kebutuhan guru; (2) workshop penyusunan E-LKPD yang memadukan teks, gambar, video, aktivitas observasi lingkungan, dan konteks budaya Melayu; (3) penerapan E-LKPD di kelas melalui observasi keanekaragaman hayati di lingkungan sekolah; (4) pendampingan dan evaluasi; serta (5) pembentukan komunitas belajar guru dan penyusunan panduan penggunaan E-LKPD. Perpaduan teks dan gambar pada media digital membantu pemrosesan informasi oleh siswa (Mayer, 2020), sedangkan integrasi teknologi yang bermakna menuntut guru memadukan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten (Mishra & Koehler, 2006).

Kegiatan ini selaras dengan Asta Cita ke-4, mendukung SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDG 17 (Kemitraan untuk Mencapai Tujuan), serta berkontribusi pada IKU 3, IKU 5, dan IKU 6 perguruan tinggi. Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan dan menggunakan E-LKPD Biologi berbasis lingkungan dan budaya Melayu; (2) mengimplementasikan E-LKPD pada pembelajaran materi keanekaragaman hayati di kelas; serta (3) membentuk komunitas belajar guru dan menyusun panduan penggunaan E-LKPD sebagai wadah keberlanjutan di SMA Negeri 5 Tualang.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Tualang, Kabupaten Siak, Provinsi Riau, pada bulan April hingga Oktober 2026. Sasaran kegiatan adalah 25 guru Biologi dan guru mata pelajaran terkait sebagai peserta, dengan dukungan kepala sekolah sebagai mitra yang bersifat non-produktif secara ekonomi. Tim pelaksana terdiri atas dua dosen Pendidikan Biologi yang bertanggung jawab pada penyusunan materi, pelatihan, dan pendampingan, satu dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis yang menangani administrasi, perencanaan, dan evaluasi program, serta dua mahasiswa Pendidikan Biologi yang membantu persiapan bahan ajar, dokumentasi, pengumpulan data, dan pendampingan peserta. Metode dirancang secara sistematis, partisipatif, dan berbasis kebutuhan mitra, serta dilaksanakan melalui enam tahapan.

Tahap pertama adalah sosialisasi dan Focus Group Discussion (FGD) yang dilaksanakan pada April 2026 selama sekitar tiga jam bersama kepala sekolah dan guru. Pada tahap ini tim memaparkan konsep E-LKPD berbasis lingkungan untuk membangun pemahaman awal sekaligus mengidentifikasi kebutuhan guru. Data kebutuhan dikumpulkan melalui panduan FGD dan angket analisis kebutuhan, kemudian dianalisis secara deskriptif. Keluaran tahap ini adalah peta kebutuhan guru yang menjadi dasar penyusunan materi pelatihan.

Tahap kedua adalah pelatihan (workshop) yang dilaksanakan pada Mei 2026 selama dua hari dengan total 16 jam pelajaran. Hari pertama (8 jam pelajaran) membahas keanekaragaman hayati berbasis lingkungan, yang mencakup keanekaragaman tingkat gen, spesies, dan ekosistem, keanekaragaman flora dan fauna di lingkungan sekolah dan sekitar Tualang, Siak, serta ancaman dan upaya pelestariannya. Pada hari yang sama peserta mempelajari konsep dan prinsip E-LKPD, meliputi karakteristik, struktur, dan kriteria kualitasnya, serta cara mengintegrasikan konteks budaya Melayu, misalnya pemanfaatan tumbuhan untuk pengobatan tradisional, bahan pangan, dan kerajinan. Hari kedua (8 jam pelajaran) difokuskan pada praktik dan simulasi penyusunan E-LKPD yang memadukan teks, gambar, video, dan aktivitas observasi lingkungan, dilanjutkan presentasi serta umpan balik antarpeserta. Pretest diberikan sebelum pelatihan dimulai. Keluaran tahap ini adalah draf E-LKPD.

Tahap ketiga adalah penerapan E-LKPD yang dilaksanakan pada Juni hingga Agustus 2026. Guru menerapkan E-LKPD dalam pembelajaran di kelas, meliputi penggunaan E-LKPD, observasi

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

keanekaragaman hayati di lingkungan sekolah, serta diskusi dan analisis hasil pengamatan. Keluaran tahap ini adalah pembelajaran yang kontekstual.

Tahap keempat adalah pendampingan yang dilaksanakan pada Juli hingga Agustus 2026 dalam dua kali pertemuan, masing-masing sekitar tiga jam. Pertemuan pertama berupa pendampingan awal yang berisi coaching dan mentoring untuk menyempurnakan draf E-LKPD, serta monitoring pelaksanaan pembelajaran perdana. Pertemuan kedua berupa pendampingan lanjutan yang berisi monitoring pelaksanaan pembelajaran dan diskusi reflektif bersama guru untuk membahas kendala dan memperbaiki praktik pembelajaran. Hasil monitoring dicatat pada lembar observasi dan catatan lapangan.

Tahap kelima adalah evaluasi yang dilaksanakan pada September 2026. Evaluasi menggunakan beberapa instrumen sesuai fokusnya. Pengetahuan dan keterampilan guru dalam menyusun E-LKPD berbasis lingkungan diukur dengan pretest-posttest berskala 0-100 dan rubrik penilaian E-LKPD, yang diberikan kepada 25 guru sebelum dan sesudah pelatihan. Keterlaksanaan pembelajaran dengan E-LKPD dinilai melalui lembar observasi keterlaksanaan pada saat pendampingan. Respons guru dikumpulkan melalui angket dengan tujuh indikator pada akhir kegiatan. Keterlibatan dan kesadaran ekologis siswa diamati menggunakan lembar observasi keterlibatan siswa berdasarkan pengamatan guru dan tim selama penerapan. Data pendukung diperoleh melalui wawancara dengan guru dan kepala sekolah serta dokumentasi selama kegiatan.

Analisis data dilakukan sesuai jenis datanya. Skor pretest dan posttest dianalisis dengan selisih rata-rata dan N-gain (Hake, 1998), yaitu g = (skor posttest − skor pretest) / (skor maksimum − skor pretest), dengan kategori tinggi ($g \geq 0{,}7$), sedang ($0{,}3 \leq g < 0{,}7$), dan rendah ($g < 0{,}3$). Data angket dan lembar observasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk persentase, yaitu skor perolehan dibagi skor maksimum dikali 100%, dengan kategori sangat baik (> 87%), baik (75-87%), cukup (62-74%), dan kurang (< 62%). Data wawancara dan catatan lapangan dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan.

Keberhasilan kegiatan dinilai berdasarkan empat kriteria yang konsisten dengan fokus evaluasi. Pertama, untuk pengetahuan dan keterampilan, seorang guru dinyatakan berhasil apabila skor posttest-nya meningkat sekurang-kurangnya 30% dibandingkan skor pretest, sedangkan program dinyatakan berhasil apabila minimal 70% peserta (setidaknya 18 dari 25 guru) memenuhi kriteria tersebut, dengan rata-rata N-gain minimal berkategori sedang. Kedua, keterlaksanaan pembelajaran dengan E-LKPD minimal berkategori baik (≥ 75%). Ketiga, respons guru terhadap E-LKPD minimal berkategori baik (≥ 75%), dengan target ideal berkategori sangat baik (> 87%). Keempat, keterlibatan dan kesadaran ekologis siswa minimal berkategori baik berdasarkan pengamatan guru dan tim.

Tahap keenam adalah keberlanjutan yang dilaksanakan pada Oktober 2026. Keberlanjutan program dijamin melalui pembentukan komunitas belajar guru sebagai wadah berbagi praktik baik, serta penyusunan panduan penggunaan E-LKPD yang diserahkan kepada sekolah agar dapat digunakan dan dikembangkan secara mandiri setelah kegiatan berakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pendampingan dilaksanakan di SMA Negeri 5 Tualang pada 5 Oktober dengan melibatkan 25 guru Biologi dan guru mata pelajaran terkait sebagai peserta. Seluruh tahapan, mulai dari sosialisasi dan FGD, workshop, penerapan di kelas, pendampingan, hingga evaluasi, terlaksana sesuai rencana. Setelah workshop, guru menerapkan E-LKPD pada pembelajaran di kelas X 1 dengan pendampingan tim. Data dikumpulkan melalui pretest dan posttest guru, angket respons guru (n = 25), serta pengamatan selama pembelajaran dan pendampingan.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi, workshop, penerapan E-LKPD, observasi lingkungan, dan pendampingan guru di SMA Negeri 5 Tualang

Produk E-LKPD Berbasis Lingkungan dan Budaya Melayu

Produk utama kegiatan berupa E-LKPD Biologi materi keanekaragaman hayati yang memuat tujuan pembelajaran, petunjuk kegiatan, aktivitas observasi flora dan fauna di lingkungan sekolah, konteks budaya Melayu (misalnya tumbuhan dalam tepak sirih, bahan ramuan tradisional, dan pantun nasihat menjaga alam), pertanyaan analisis, serta lembar kerja yang diisi secara digital. Dengan mengamati keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem di sekitar sekolah, konsep yang abstrak menjadi konkret karena siswa membangun pengetahuan dari pengalaman langsung.

Pemilihan konteks budaya tidak dilakukan secara acak. Tumbuhan dalam kuliner dan pengobatan tradisional Melayu telah didokumentasikan secara ilmiah di Riau, termasuk di Kabupaten Siak (Supriani et al., 2014; Qasrin et al., 2020), sehingga muatan budaya pada E-LKPD ini memiliki pijakan empiris dan dapat dikembangkan lebih lanjut oleh guru. Perpaduan teks, gambar flora-fauna lokal, dan aktivitas digital pada E-LKPD juga selaras dengan prinsip pembelajaran multimedia bahwa siswa belajar lebih baik dari kata dan gambar daripada dari kata saja (Mayer, 2020).

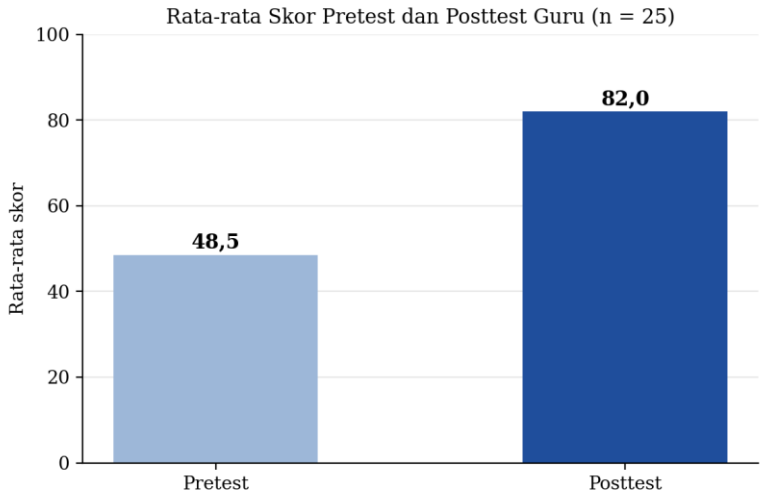
Peningkatan Kompetensi Guru

Skor rata-rata guru meningkat dari 48,5 pada pretest menjadi 82,0 pada posttest, dengan selisih 33,5 poin atau peningkatan relatif 69,1%. Nilai *N-gain* sebesar 0,65 berada pada kategori sedang, mendekati batas atas kategori tersebut. Sebanyak 22 dari 25 guru (88%) mengalami peningkatan skor ≥ 30%, sehingga melampaui target minimal 70% peserta (Tabel 1 dan Gambar 2).

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest Guru

Keterangan	Nilai
Jumlah peserta	25 guru
Rata-rata pretest	48,5
Rata-rata posttest	82,0
Peningkatan rata-rata	33,5 poin
Peningkatan relatif	69,1%
N-gain	0,65 (kategori sedang)
Peserta dengan peningkatan skor ≥ 30%	22 dari 25 (88%)

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



Gambar 2. Rata-rata Skor Pretest dan Posttest Guru

Peningkatan ini menunjukkan bahwa kombinasi workshop, praktik langsung menyusun E-LKPD, dan *coaching* efektif meningkatkan kompetensi guru. Pola tersebut konsisten dengan temuan telaah penelitian yang menyimpulkan bahwa pengembangan profesional guru yang efektif menggabungkan pembelajaran aktif, model praktik, *coaching*, serta umpan balik dan refleksi dalam durasi yang berkelanjutan (Darling-Hammond et al., 2017), dan dengan pandangan bahwa fokus pada konten, pembelajaran aktif, dan koherensi dengan kebutuhan guru merupakan ciri program yang berdampak (Desimone, 2009). Dalam kegiatan ini, guru tidak hanya menerima materi, tetapi menghasilkan produk yang langsung dipakai di kelas dan didampingi saat menerapkannya. Peran guru pun bergeser dari penyampai materi menjadi fasilitator yang merancang aktivitas eksplorasi lingkungan.

Kerangka TPACK (Mishra & Koehler, 2006) membantu menjelaskan mengapa pelatihan semacam ini perlu terpadu: E-LKPD berbasis lingkungan menuntut guru memadukan pengetahuan konten keanekaragaman hayati, pedagogi observasi dan inkuiri, serta pengetahuan teknologi untuk menyusun lembar kerja digital. Namun, skor pretest-posttest hanya merepresentasikan pengetahuan dan keterampilan yang diukur pada saat evaluasi. Kennedy (2016) mengingatkan bahwa efektivitas pengembangan profesional bergantung pada sejauh mana program membantu guru benar-benar menerapkan gagasan dalam praktik, sehingga pengamatan pembelajaran lanjutan oleh komunitas belajar guru diperlukan untuk memastikan perubahan praktik bertahan.

Respons Guru terhadap E-LKPD

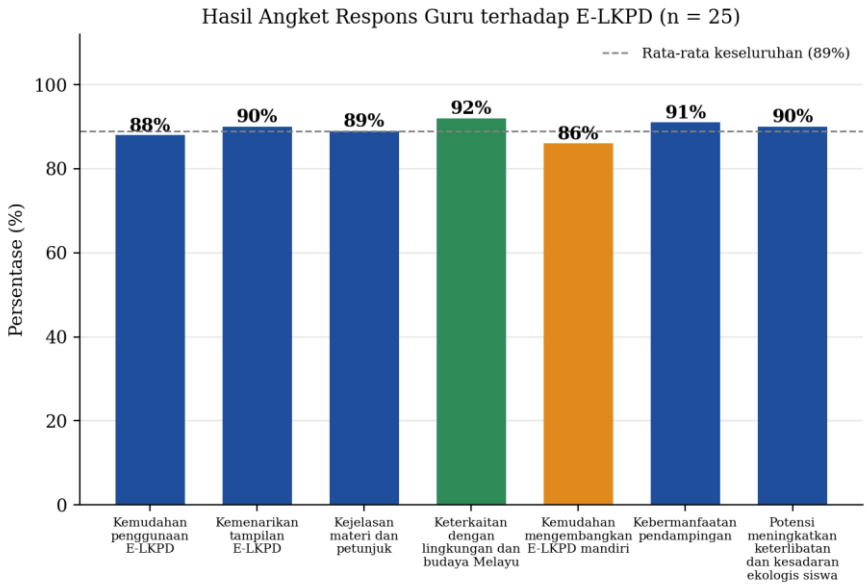
Angket respons diberikan kepada seluruh guru peserta (n = 25) setelah rangkaian kegiatan selesai, untuk menilai E-LKPD yang dikembangkan dan diterapkan beserta manfaat pendampingan. Respons guru berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata 89%. Capaian tertinggi terdapat pada keterkaitan materi dengan lingkungan dan budaya Melayu (92%), sedangkan yang relatif terendah, meskipun tetap sangat baik, pada kemudahan mengembangkan E-LKPD secara mandiri (86%) (Tabel 2 dan Gambar 3).

Tabel 2. Hasil Angket Respons Guru terhadap E-LKPD

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1	Kemudahan penggunaan E-LKPD	88	Sangat baik
2	Kemenarikan tampilan E-LKPD	90	Sangat baik
3	Kejelasan materi dan petunjuk kegiatan	89	Sangat baik

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
4	Keterkaitan materi dengan lingkungan dan budaya Melayu	92	Sangat baik
5	Kemudahan mengembangkan E-LKPD secara mandiri	86	Sangat baik
6	Kebermanfaatan pendampingan	91	Sangat baik
7	Potensi meningkatkan keterlibatan dan kesadaran ekologis siswa	90	Sangat baik
	Rata-rata keseluruhan	**89**	**Sangat baik**



Gambar 3. Hasil Angket Respons Guru terhadap E-LKPD

Pada aspek media digital, kemenarikan tampilan (90%) dan kemudahan penggunaan (88%) yang dinilai tinggi mendukung pandangan bahwa perpaduan teks dan gambar membantu pemrosesan informasi (Mayer, 2020). Hasil ini juga konsisten dengan temuan Setiawan dan Saputra (2024) serta Nurrita (2018) bahwa media interaktif meningkatkan interaksi dan minat siswa terhadap materi. Kejelasan materi dan petunjuk (89%) menunjukkan bahwa langkah observasi dan pertanyaan analisis pada E-LKPD dapat diikuti dengan baik oleh guru.

Indikator kemudahan mengembangkan E-LKPD secara mandiri (86%) menjadi yang relatif paling rendah. Hal ini wajar karena sebagian guru baru pertama kali menyusun lembar kerja digital, sehingga memerlukan latihan lanjutan. Di sisi lain, kebermanfaatan pendampingan yang dinilai tinggi (91%) menunjukkan bahwa *coaching* dan diskusi reflektif membantu guru mengatasi kendala teknis dan pedagogis, selaras dengan penekanan Darling-Hammond et al. (2017) pada dukungan ahli dan umpan balik. Karena itu, pendampingan perlu dilanjutkan melalui komunitas belajar guru agar kemandirian guru terus tumbuh.

Pembelajaran Berbasis Lingkungan dan Integrasi Budaya Melayu

Penilaian tertinggi guru pada keterkaitan materi dengan lingkungan dan budaya Melayu (92%) mendukung temuan Hidayati dan Suryani (2022) serta Putri dan Rahmawati (2023) bahwa E-LKPD berbasis lingkungan membantu pemahaman konsep dan keterlibatan siswa, dan sejalan dengan gagasan Sari dan Mulyani (2021) bahwa pembelajaran berbasis lingkungan dapat

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

menumbuhkan kesadaran ekologis. Hal ini selaras dengan prinsip pembelajaran kontekstual dan konstruktivisme, yaitu siswa membangun pengetahuan dari pengalaman langsung dengan lingkungannya.

Konteks seperti tumbuhan dalam tepak sirih, ramuan tradisional, dan pantun tentang alam membuat siswa melihat bahwa keanekaragaman hayati berkaitan dengan identitas dan kearifan lokal mereka. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan bahwa pengetahuan ekologi tradisional merupakan sumber pengetahuan yang bernilai bagi pengelolaan sumber daya alam (Berkes et al., 2000) dan dengan upaya menghadirkan pengetahuan lokal dalam pendidikan sains (Aikenhead & Ogawa, 2007). Pendekatan ini juga sejalan dengan arah pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yang menempatkan pendidikan sebagai kunci pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (UNESCO, 2020). Penilaian guru bahwa E-LKPD berpotensi meningkatkan keterlibatan dan kesadaran ekologis siswa (90%) menunjukkan bahwa dimensi afektif ikut tersentuh, bukan hanya dimensi kognitif. Perlu dicatat bahwa penilaian ini merupakan persepsi guru dan pengamatan tim, bukan pengukuran langsung terhadap siswa.

Kendala yang ditemui antara lain keterbatasan waktu guru dan sinyal internet di lapangan. Solusinya adalah E-LKPD dapat diakses dari ponsel dan lembar observasi dapat diunduh sebelum kegiatan lapangan. Dalam proses pendampingan guru guru menyampaikan kesulitan dalam menggunakan vitur vitur virtual untuk mempercantik tambilan e-LKPD dan belum terleluasa dalam teknologi games yang di tambahkan. Pengelolaan kelompok siswa agar keterlibatan merata dan ketersediaan jaringan internet di area observasi juga perlu diperhatikan pada pelaksanaan berikutnya.

Beberapa keterbatasan perlu dicatat. Pertama, jumlah peserta relatif kecil (25 guru) dan tidak terdapat kelompok pembanding, sehingga peningkatan skor tidak dapat dipastikan sepenuhnya merupakan akibat intervensi. Kedua, respons guru diperoleh dari angket yang bersifat laporan diri sehingga berpotensi dipengaruhi kecenderungan memberi penilaian positif. Ketiga, keterlibatan dan kesadaran ekologis siswa baru dinilai melalui pengamatan guru dan tim, belum melalui pengukuran langsung hasil belajar siswa. Keempat, durasi kegiatan yang singkat belum memungkinkan pengukuran dampak jangka panjang. Pengukuran hasil belajar siswa dan pengamatan lanjutan oleh komunitas belajar guru direkomendasikan untuk kegiatan berikutnya.

KESIMPULAN

Kegiatan pendampingan implementasi E-LKPD Biologi berbasis lingkungan dan budaya Melayu di SMA Negeri 5 Tualang telah dilaksanakan melalui enam tahapan yang direncanakan, mulai dari sosialisasi dan FGD hingga keberlanjutan. Berdasarkan hasil yang terukur pada guru, tujuan kegiatan dinyatakan tercapai. Tujuan peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam menyusun E-LKPD berbasis lingkungan tercapai, ditunjukkan oleh kenaikan skor rata-rata dari 48,5 menjadi 82,0 dengan N-gain 0,65 (kategori sedang), serta 88% peserta (22 dari 25 guru) mengalami peningkatan skor ≥ 30% sehingga melampaui target minimal 70%. Tujuan memperoleh respons positif guru juga tercapai, dengan rata-rata respons 89% (kategori sangat baik). Aspek keterkaitan dengan lingkungan dan budaya Melayu memperoleh persentase tertinggi (92%), sedangkan aspek kemudahan mengembangkan E-LKPD secara mandiri memperoleh persentase terendah (86%) dan termasuk kategori baik sehingga masih perlu penguatan. Tujuan keberlanjutan program tercapai melalui luaran berupa produk E-LKPD, komunitas belajar guru, dan panduan penggunaan E-LKPD yang diserahkan kepada sekolah.

Meskipun demikian, kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Keterlaksanaan pembelajaran dan keterlibatan serta kesadaran ekologis siswa hanya diamati secara terbatas oleh guru dan tim tanpa pengukuran langsung terhadap siswa, sehingga kegiatan ini belum dapat menyimpulkan adanya peningkatan pemahaman, hasil belajar, maupun kesadaran ekologis siswa. Peningkatan kompetensi guru diukur dengan desain pretest-posttest tanpa kelompok pembanding,

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

sehingga kenaikan skor tidak dapat dikaitkan sepenuhnya dengan kegiatan ini. Kegiatan juga dilaksanakan di satu sekolah dengan 25 guru dalam waktu terbatas, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi dan keberlanjutan penggunaan E-LKPD setelah pendampingan berakhir belum teruji.

Berdasarkan hal tersebut, disarankan agar sekolah memasukkan penggunaan E-LKPD berbasis lingkungan ke dalam perencanaan pembelajaran Biologi secara bertahap, menyediakan waktu bagi kegiatan komunitas belajar, dan mengupayakan dukungan fasilitas digital serta akses internet sesuai kemampuan sekolah. Guru disarankan mengembangkan E-LKPD untuk satu atau dua topik Biologi lain setiap semester, melanjutkan latihan menyusun E-LKPD secara mandiri dengan memanfaatkan panduan yang telah disusun, mengelola kerja kelompok agar keterlibatan siswa merata, serta aktif berbagi praktik baik dalam komunitas belajar. Siswa diharapkan memanfaatkan E-LKPD sebagai sarana belajar mandiri dan membiasakan diri mengamati serta menjaga lingkungan sekitar. Tim pengabdian disarankan melakukan pendampingan lanjutan yang ringan, misalnya pertemuan daring berkala bersama komunitas belajar, serta memperluas program ke sekolah lain. Pada kegiatan berikutnya, tim perlu menambahkan pengukuran langsung terhadap siswa, misalnya tes hasil belajar dan instrumen kesadaran ekologis, agar dampak jangka panjang terhadap hasil belajar siswa dapat dibuktikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lancang Kuning melalui LPPM yang telah mendanai kegiatan ini melalui skema APBU, kepada Kepala Sekolah, para guru, dan siswa SMA Negeri 5 Tualang atas kerja sama yang baik, serta kepada semua pihak yang membantu kelancaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aikenhead, G. S., & Ogawa, M. (2007). Indigenous knowledge and science revisited. *Cultural Studies of Science Education, 2*(3), 539–620. https://doi.org/10.1007/s11422-007-9067-8

Anliana, Diningrat, D. S., & Nasution, A. (2026). Pengembangan E-LKPD keanekaragaman hayati berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan abad 21 siswa dalam mendukung pencapaian SDGs. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (BIOEDUSAINS), 9*(3), 708–724. https://doi.org/10.31539/nfdfy487

Ardiansah, R., & Zulfiani, Z. (2023). Development of interactive e-LKPD based on creative thinking skills on the concept of environmental change. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia), 9*(2), 179–197. https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i2.22389

Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2000). Rediscovering traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications, 10*(5), 1251–1262. https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1251:RTEKAA]2.0.CO;2

Choirunnisa, E., & Kurniawati, A. (2025). Pengembangan e-modul keanekaragaman hayati berbasis penelitian plankton di perairan estuari kawasan konservasi mangrove Baros bagi peserta didik kelas X SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi, 6*(2), 57–70. https://doi.org/10.26740/jipb.v6n2.p57-70

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute. https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective_Teacher_Professional_Development_REPORT.pdf

Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher, 38*(3), 181–199. https://doi.org/10.3102/0013189X08331140

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics, 66*(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Hidayah, I. N., & Kuntjoro, S. (2022). Pengembangan E-LKPD perubahan lingkungan berbasis *science literacy* untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 11*(2), 384–393. https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p384-393

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen Kurikulum Merdeka*. Kemendikbudristek.

Kennedy, M. M. (2016). How does professional development improve teaching? *Review of Educational Research, 86*(4), 945–980. https://doi.org/10.3102/0034654315626800

Kurniawan Lubis, R. (2024). Implementasi model pembelajaran PAI berbasis lingkungan untuk meningkatkan kesadaran ekologis siswa sekolah dasar. *Pedagogik, 2*(3), 245–252. https://doi.org/10.65311/pedagogik.v2i3.842

Maulanaputri, S., & Rachmadiarti, F. (2026). Pengembangan E-LKPD Problem Based Learning pada materi perubahan lingkungan untuk melatih kesadaran lingkungan siswa SMA. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang, 12*(3), 389–409. https://doi.org/10.36989/didaktik.v12i03.18112

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316941355

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Misykat, 3*(1), 171–187. https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171

Oktavian, M. T. P. (2026). Pengembangan E-LKPD menggunakan pendekatan pembelajaran mendalam terintegrasi kearifan lokal materi keanekaragaman hayati untuk menumbuhkan kepedulian lingkungan peserta didik. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11*(3). https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/63466

Purnama, E. (2024). *Pengembangan E-LKPD tema keanekaragaman hayati berbasis hasil riset untuk meningkatkan kemampuan literasi konservasi siswa SMP kelas VII* [Skripsi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa]. EPrints UNTIRTA. https://eprints.untirta.ac.id/37295/

Qasrin, U., Setiawan, A., Yulianty, Y., & Bintoro, A. (2020). Studi etnobotani tumbuhan berkhasiat obat yang dimanfaatkan masyarakat suku Melayu Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Belantara, 3*(2), 139–152. https://doi.org/10.29303/jbl.v3i2.507

Susandarini, R., Khasanah, U., & Rosalia, N. (2021). Ethnobotanical study of plants used as food and for maternal health care by the Malays communities in Kampar Kiri Hulu, Riau, Indonesia. *Biodiversitas, 22*(6), 3111–3120. https://doi.org/10.13057/biodiv/d220613

UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO Publishing.

Wulandari, D. A., Natalina, M., & Suzanti, F. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis guided inquiry pada materi keanekaragaman hayati untuk siswa kelas X SMA. *Biogenesis, 19*(2), 135–153. https://doi.org/10.31258/biogenesis.19.2.135-153

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license