



Biogenerasi Vol 9 No 2, 2024

# Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



---

## PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERNUANSA KEARIFAN LOKAL PADA MATERI BIOTEKNOLOGI FASE E SMA : META ANALISIS

Annesa Mardatillah\*, Universitas Negeri Padang, Indonesia

Sa'diatul Fuadiyah, Universitas Negeri Padang, Indonesia

\*Corresponding author E-mail: [annesamardatillah@gmail.com](mailto:annesamardatillah@gmail.com)

---

### Abstract

Technology has changed education the 2013 Curriculum gave way to the Independent Learning Curriculum. At school, education is dynamic, engaging, and gives students room to be independent and creative. Additionally, this must be done in a way that engages, challenges, and motivates pupils. With the rapid advancement of technology and information, students' worksheet learning tools which were formerly printed have been replaced with electronic LKPD (e-LKPD). Student-centered learning is being given priority in the classroom. While using e-LKPD can reduce teacher performance, it can also increase student involvement. Since biotechnology is both useful and abstract, teaching biotechnology content involves knowledge of fundamental principles, making it one of the most challenging biological subjects to teach. Finding out what is understood and required to create an E-LKPD based on Project Based Learning (PjBL) with local wisdom in biotechnology material was the goal of this literature analysis. The purpose of this e-LKPD is to stay up to date with the times in which nearly every action is accomplished with the aid of digital devices.

**Keywords:** *e-LKPD, Project Based Learning, local wisdom*

### Abstrak

Teknologi telah mengubah pendidikan dari kurikulum 2013 digantikan dengan Kurikulum Merdeka Belajar. Di sekolah, pendidikan bersifat dinamis, menarik, dan memberikan ruang peserta didik untuk mandiri dan kreatif. Selain itu, hal ini harus dilakukan dengan cara yang melibatkan, menantang, dan memotivasi peserta didik. Dengan pesatnya kemajuan teknologi dan informasi, perangkat pembelajaran lembar kerja peserta didik yang dahulunya berbentuk cetak kini digantikan dengan LKPD elektronik (e-LKPD). Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik diberi prioritas di kelas. Meskipun penggunaan e-LKPD dapat menurunkan kinerja guru, namun juga dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik. Karena bioteknologi berguna dan abstrak, pengajaran konten bioteknologi melibatkan pengetahuan tentang prinsip-prinsip dasar, menjadikannya salah satu mata pelajaran biologi yang paling menantang untuk diajarkan. Untuk mengetahui apa yang dipahami dan diperlukan untuk membuat E-LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) dengan kearifan lokal pada materi bioteknologi menjadi tujuan dari analisis literatur ini. Tujuan dari e-LKPD ini adalah untuk mengikuti perkembangan zaman dimana hampir setiap tindakan dapat dilakukan dengan bantuan perangkat digital.

**Kata Kunci:** *e-LKPD, Project Based Learning, kearifan lokal*

---

© 2024 Universitas Cokroaminoto palopo

---

Correspondence Author :  
Universitas Negeri Padang

p-ISSN 2573-5163

e-ISSN 2579-7085

## PENDAHULUAN

Pendidikan telah mengalami perubahan akibat kemajuan teknologi. Salah satu contohnya adalah kurikulum yang digeser dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum Merdeka Belajar. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi meluncurkan Merdeka Belajar dengan tujuan memberikan lingkungan belajar yang nyaman bagi Guru dan peserta didik. Merdeka Belajar dapat diartikan sebagai penerapan kurikulum yang menonjolkan skenario pembelajaran yang menyenangkan dan mendorong guru untuk berpikir kreatif (Fathan, 2020).

Sesuai dengan kemampuan, minat, serta perkembangan fisik dan psikis peserta didik, proses pembelajaran di sekolah bersifat interaktif, merangsang, serta memberikan ruang kreativitas dan kemandirian. Hal ini juga perlu dilakukan dengan cara yang menarik, menuntut, dan menginspirasi peserta didik (Ramdhayani & Noviati, 2023).

Pemahaman topik yang lebih dalam dicapai selama proses pembelajaran ketika menggunakan paradigma pembelajaran berbasis proyek (Sastrika et al., 2013). Peserta didik yang menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek memiliki lebih banyak waktu untuk belajar individu dan mendapatkan pemahaman yang lebih kuat terhadap mata pelajaran serta kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan temuan Aprillia dkk. (2014) yang menemukan bahwa kemampuan materi yang membiarkan Peserta didik bekerja secara manual mendukung penerapan PjBL. Praktikum dan pembuatan proyek yang berkaitan dengan materi pelajaran merupakan contoh kegiatan yang dapat diselesaikan.

Seiring berkembang pesatnya teknologi dan informasi maka dirancang perangkat pembelajaran yang awalnya disajikan dalam bentuk cetak menjadi LKPD elektronik (LKPD-e). LKPD elektronik adalah sumber belajar digital atau non-cetak yang digunakan untuk pembelajaran mandiri dan disusun secara metodis. Diperlukan perangkat lunak khusus untuk membuat e-LKPD.

Untuk mencari informasi dan mengemukakan argumentasi dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik perlu mempunyai keterampilan tertentu. Alat e-LKPD ini merupakan cara inventif dalam menyediakan bahan ajar; berupa panduan kegiatan

pembelajaran dengan video pembelajaran yang mudah diakses, latihan soal, dan sinopsis materi yang dibahas (Hidayah, 2021). Inovasi bahan ajar LKPD-e ini dapat membantu menghemat pengeluaran dan mengurangi penggunaan kertas sehingga lebih ramah lingkungan (Haqsari, 2014). Selain itu, modernisasi teknologi pendidikan merupakan salah satu cara untuk mengatasi kemerosotan proses pembelajaran dan mengukur kemampuan berpikir kritis dengan harapan dapat meningkatkan prestasi akademik peserta didik.

Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik diberi prioritas di kelas. Dengan menggunakan e-LKPD, guru dapat menjelaskan lebih sedikit hal di kelas dan lebih melibatkan peserta didik. Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya melalui pengajaran di kelas.

Mengintegrasikan nilai-nilai tersebut ke dalam bahan ajar merupakan salah satu taktik yang dapat digunakan untuk memperkenalkan dan melestarikan kearifan lokal dalam lingkungan pembelajaran. Menurut Wilujeng dkk. (2020), belum optimalnya pemanfaatan potensi alam setempat, khususnya dalam pendidikan biologi di sekolah. Penyiapan makanan tradisional merupakan salah satu bidang di mana kearifan lokal dapat ditingkatkan.

Sumber daya pendidikan yang digunakan di kelas bioteknologi berdampak langsung pada permasalahan pembelajaran bioteknologi (Utomo et al., 2020). Bioteknologi adalah salah satu mata pelajaran yang cukup menantang untuk diajarkan. Konten bioteknologi memerlukan pemahaman ide-ide mendasar karena bersifat terapan dan abstrak. Materi bioteknologi akan sulit dipahami oleh Peserta didik jika mereka masih belum terbiasa dengan prinsip-prinsip dasar. Variabel tambahannya meliputi distribusi waktu belajar, penggunaan bahan ajar yang kurang kontekstual dan tidak jelas, serta kapasitas guru dalam memberikan penjelasan yang jelas (Goh & Sze, 2019; Nordqvist & Aronsson, 2019; Zulpadly et al., 2016).

Dengan demikian, tujuan studi literatur ini dilakukan untuk memastikan apa saja yang perlu diperhatikan dan dipahami dalam membuat E-LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang bernuansa Kearifan Lokal pada materi Bioteknologi. Tujuan

pembuatan e-LKPD ini adalah untuk mengikuti perkembangan zaman di mana hampir semua tugas diselesaikan dengan bantuan gadget digital.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode *Literature Review*. Merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menyusun dan merangkum temuan oleh penelitian terdahulu dan menganalisis ringkasan dari pandangan para ahli yang terdapat dalam literatur, mencakup pencarian, penilaian dan penafsiran temuan penelitian terkait topik, fenomena, atau pertanyaan penelitian tertentu yang sedang diteliti. Sumber data pada penelitian ini adalah data sekunder, dimana informasinya diperoleh dari sumber lain yang telah melakukan penelitian atau survei

sebelumnya (Hasan, 2002). Dengan demikian, temuan penelitian akan relevan dan sesuai.

Pembahasan dilakukan secara deskriptif. Aspek yang diteliti berfokus pada LKPD elektronik yang berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang bernuansa kearifan lokal pada materi bioteknologi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Dua puluh artikel memenuhi syarat untuk dianggap sebagai literatur dalam pencarian literatur penelitian ini. Sepuluh artikel internasional (ditulis dalam bahasa Inggris) dan sepuluh artikel nasional (ditulis dalam bahasa Indonesia) digunakan; artikel-artikel tersebut berisi rincian tentang penelitian yang dilakukan.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Artikel

Kode	Judul	Hasil
A1	Pengaruh LKPD-Elektronik Sistem Gerak Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik (Mardhatilah et al., 2022)	Temuan penelitian ini memperjelas bagaimana penggunaan e-LKPD mempengaruhi hasil pembelajaran terkait kognisi proses dan produk, yang memiliki signifikansi yang sama (sig. 0,000). Pada kemampuan berpikir kritis, siswa yang menggunakan e-LKPD mempunyai nilai rata-rata dalam rentang baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-LKPD dapat menjadi pengganti kegiatan pembelajaran tradisional yang efektif karena menghasilkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis yang berkualitas tinggi pada siswa.
A2	Project Based Learning (PjBL) dalam Pembelajaran Bioteknologi Terhadap Keterampilan Proses Siswa (Noviati et al., 2023)	Temuan penelitian mengarah pada kesimpulan bahwa keterampilan proses Peserta didik terpengaruh ketika paradigma pembelajaran berbasis proyek (PjBL) digunakan dengan konten terkait bioteknologi. Karena hasil komputasi melebihi nilai signifikansi hasil analisis data >0,05, maka hasil analisis data homogen menunjukkan hal tersebut. Menurut penelitian ini, keterampilan proses Peserta didik dapat ditingkatkan secara efektif melalui pembelajaran berbasis proyek. Penelitian ini memberikan kontribusi yang berharga bagi pendidikan biologi sekolah menengah melalui pembelajaran yang kreatif dan relevan.
A3	Penerapan <i>Project Based Learning</i> (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPA 1 SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan Pada Materi Gen (Azhari et al., 2023)	Temuan penelitian menunjukkan seberapa baik model pembelajaran berbasis PjBL dapat diterapkan untuk meningkatkan tujuan belajar Peserta didik. Agar dapat meningkatkan hasil belajar Peserta didik secara efektif dan menunjukkan bahwa pelajaran yang dipelajari Peserta didik melekat dalam ingatan mereka dalam jangka waktu yang lama, model pembelajaran PjBL dapat digunakan untuk mendorong partisipasi Peserta didik dan

		membantu dalam memahami dan menghubungkan antar topik pembelajaran. Selain itu, karena mereka akan memiliki otonomi untuk merancang proyek mereka sendiri dan kewajiban untuk berkolaborasi dengan tim proyek, Peserta didikharus melatih kreativitas yang lebih besar.
<b>A4</b>	Analisis Validitas LKPD Elektronik Pada Konsep Perubahan Lingkungan Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA (Ningtyas et al., 2023)	Berdasarkan temuan penelitian, dimungkinkan untuk mengembangkan program pembelajaran elektronik untuk siswa sekolah menengah yang berfokus pada perubahan lingkungan dan keterampilan berpikir kritis. Hal ini dapat dicapai dengan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,69 yang menempatkan program pada kategori valid berdasarkan 16 aspek yang divalidasi.
<b>A5</b>	Penerapan <i>Project Based Learning</i> Pada Bioteknologi Untuk Meningkatkan Karakter Dan Prestasi Belajar Biologi Peserta Didik SMP (Lukitaningsih, B. 2018)	Temuan penelitian menghasilkan kesimpulan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis PjBL pada bidang bioteknologi dapat meningkatkan keberhasilan Peserta didik sebesar 86,21% dan implementasi peningkatan karakter sebesar 89,66%. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menerapkan model pembelajaran PjBL pada berbagai bahan ajar yang disesuaikan dengan karakteristik PjBL saat ini, terbukti dengan adanya penelitian penerapan pembelajaran berbasis PjBL pada bidang bioteknologi yang menunjukkan adanya peningkatan karakter dan karakter Peserta didik, prestasi belajar.
<b>A6</b>	Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Model <i>Project Based Learning</i> Pada Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Kelas X Pada Materi Bioteknologi (Avivi et al., 2023)	Baik siswa maupun guru merasakan manfaat pembelajaran yang didiferensiasi dengan paradigma pembelajaran PjBL pada siswa kelas X-2 di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Lebak. Tiga strategi pembelajaran—konten, proses, dan produk—yang diintegrasikan dengan paradigma PjBL digunakan untuk mencapai pembelajaran yang berdiferensiasi. Ringkasnya, model PjBL untuk pembelajaran diversifikasi berjalan sesuai rencana, menciptakan lingkungan belajar yang menarik dimana siswa bebas mengekspresikan potensinya berdasarkan minatnya, sehingga pembelajaran tampak lebih relevan.
<b>A7</b>	Menerapkan E-LKPD Interaktif Berbasis <i>Liveworksheet</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 3 Sinjai (Ningsih et al., 2023)	Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKPD interaktif meningkatkan rata-rata hasil belajar dan tingkat keterlibatan siswa. Berdasarkan temuan tersebut maka dapat dikatakan bahwa penggunaan LKPD berbasis LKS interaktif dapat meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa.
<b>A8</b>	Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model <i>Project Based Learning</i> Berbantuan E-LKPD (Afrianti et al., 2023)	Berdasarkan hasil tersebut, persentase siswa yang berpartisipasi meningkat dari 59% pada siklus I menjadi 86% pada siklus II. Sementara itu, pada siklus II terjadi peningkatan jumlah hasil belajar yang tuntas secara klasikal sebesar 90%, naik dari siklus I sebesar 59%. Temuan ini menunjukkan bagaimana paradigma PjBL jika digunakan bersama dengan E-LKPD dapat meningkatkan

		pembelajaran. hasil dan keterlibatan siswa pada kelas XI IPA 6 SMAN 1 Kota Bengkulu.
<b>A9</b>	Bahan Ajar Digital Bermuatan Potensi Lokal untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar pada Materi Bioteknologi Konvensional :Literature Review (Sari, et al., 2024)	Temuan studi ini menunjukkan betapa pentingnya mengenali, melindungi, dan mengintegrasikan potensi lokal ke dalam kegiatan pendidikan. Hal ini melibatkan penggunaan strategi dan sumber pengajaran yang sesuai untuk menawarkan kesempatan belajar menarik yang akan meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Untuk mencapai tujuan ini, materi pembelajaran dan strategi pengajaran yang menarik, relevan, dan berguna harus digunakan.
<b>A10</b>	Pengembangan E-Lkpd Berbasis Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mata Pelajaran Fisika: Sebuah Literatur Review (Mukti, 2024)	Hasilnya menunjukkan bahwa pengembangan e-LKPD berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, pemahaman konsep fisika, dan keterampilan pemecahan masalah. Implikasi penelitian ini merangsang inovasi dalam penyusunan materi pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran Fisika di era digital.
<b>A11</b>	<i>Development Of E-Lkpd Based On Local Wisdom In Conventional Biotechnology Sub-Materials To Train Student's Creative Thinking Skills</i> (Restianingrum, I., 2023)	Berdasarkan uraian penelitian diperoleh kesimpulan bahwamengembangkan E-LKPD berbasis bioteknologi konvensionalpada kearifan lokal diperoleh sangat valid dengan skor validitas sebesar 3,80 dan kategori sangat praktis dalam mengamati pelaksanaan kegiatan Peserta didikdengan skor97,50%. Peserta didikmemperoleh hasil ketuntasan belajar dengan cara83,33%, ketercapaian indikator kemampuan berpikir kreatif sebesar 86,88%, dan E-LKPD mendapat respon positif Peserta didik sebesar 97,68%, dengan kategori sangat efektif digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif Peserta didik.
<b>A12</b>	<i>The Effect of E-LKPD Assisted PjBL-STEM Learning Model on Scientific Reasoning Ability and Argumentation Performance of Class XII Science Students in Renewable Energy Materials</i> (Ayuni et al., 2022)	Terdapat pengaruh dari penerapan model pembelajaran PjBL STEM berbantuan e-LKPD pada kemampuan penalaran ilmiah. Ada pengaruh dari penerapan pembelajaran PjBL-STEM model berbantuan e-LKPD pada argumentasi Peserta didik pertunjukan. Ada sebuah pengaruh dari penerapan PjBL-STEM model pembelajaran berbantuan e-LKPD pada bidang saintifik kemampuan penalaran dan argumentasi Peserta didik pertunjukan. Kemampuan penalaran ilmiah dan kinerja argumentasi Peserta didik dalam kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
<b>A13</b>	<i>The Effect Of The Project-Based Learning Model On Students' Science Literacy Skills And Self-Efficacy</i> (Anjlietal., 2023)	Dengan demikian, dapat dikatakan hipotesis alternatif $H_a$ diterima dan hipotesis nol $H_o$ ditolak. Hal ini menghasilkan kesimpulan bahwa paradigma pembelajaran PjBL berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan efikasi diri siswa kelas XI SMA Negeri 1 Lhokseumawe.
<b>A14</b>	<i>Electronic Development of Student Worksheets (E-LKPD) in Class XI Coordination System Material Using</i>	Dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini valid, praktis dan efektif. Kepraktisan dari E-LKPD yang dihasilkan dari kegiatan satu ke satu dan kelompok kecil masing-masing mendapat hasil yang

<i>Liveworksheets</i> (Triasari et al., 2022)	berbeda-bedapersentasenya yaitu 1 banding satu sebesar 84,76% dan kelompok kecil mendapat 85,75% pada sangatkategori praktis. Efektivitas pengembangan E-LKPD dibuktikan denganhasil N-gain yang diperoleh yaitu 0,61 dengan kategori sedang. Itu bisa sajamenyimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini valid, praktis dan efektif.
<b>A15</b> <i>Implementing the model of project-based learning : integrated with ETHNO-STEM to develop students' entrepreneurial characters</i> (Sudarmin et al.,2024)	Setelah dilakukan pemeriksaan dan pembahasan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Mahasiswa mampu menciptakan produk inovatif dan merancang motif batik kimia dengan struktur metabolit sekunder pada kanvas dan botol kimia. (2) Deskripsi karakter model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi Ethno-STEM untuk mengembangkan karakter kewirausahaan siswa. (3) Model mampu meningkatkan karakter kewirausahaan siswa berdasarkan skor N-gain. Paradigma pembelajaran berbasis proyek yang diciptakan dan diintegrasikan dengan etno-STEM diterima dengan baik oleh siswa.
<b>A16</b> <i>Dadiah Local Potential-Based Biology Learning Resources To Improve Students' Science Process Skills</i> (Ivana et al., 2020)	Sumber belajar Dadiah berbasis potensi lokal dalam proses pembelajaran bioteknologi konvensionaldapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta didik. Peningkatan keterampilan proses sains Peserta didikberada padakategori sedang dengan N-gain sebesar 0,61. Sumber belajar berbasis potensi lokal bisa menjadi Dadiahpembelajaran alternatif dengan menerapkan metode ilmiah.
<b>A17</b> <i>The Local Wisdom Of Kubu Raya Society And The Implementation In Science Learning</i> (Hairida et al., 2019)	Sesuai dengan hasil penelitian yang telah yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kearifan lokal masyarakat Kabupaten Kubu Raya terkait lahan gambut dapat diimplementasikan dalam perangkat pembelajaran IPA di SMP berupa Rencana Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta didik(LKPD), dan suplemen sains. Melalui hasil penelitian, guru dapat mengimplementasikan kearifan lokal dalam perangkat pembelajaran IPA dan melaksanakan pembelajaran IPA di kelas untuk melestarikan kearifan lokal dan mengembangkan karakter Peserta didik.
<b>A18</b> <i>The Effectiveness of Project Based Learning Model Based on Local Wisdom Plantae Material To Improve Students' Science Literacy Ability</i> (Zahroh et al., 2022)	Hasil penelitian menunjukkan tingkat keefektifan pembelajaran sedang dengan rata-rata N-Gain 0,66. Hasil uji Paired Sample T-test diperoleh nilai sig.0,0000 <math>\alpha = 0,05</math> yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai mean pretest dan posttest. Berdasarkan hasil penelitian dapat disangkal bahwa pembelajaran proyek berbasis kearifan lokal materi Tumbuhan Efektif untuk melatih kompetensi literasi sains Peserta didik.
<b>A19</b> <i>The Potential of the Local Wisdom PjBL Model Applied to the Processing of Medicinal</i>	Hasil penelitian menunjukkan terdapat potensi penerapan model kearifan lokal PJBL pada pengolahan tanaman obat di Desa Talang Duku Jambi. Potensi tersebut terlihat pada

<i>Plants in Talang Duku Village Jambi</i> (Nirmala et al., 2024)	perlakuan tepung betemas, bebarut, betangas dan tepung terigu yang dalam proses pengolahannya menggambarkan sintaks model PjBL. Selain itu, dapat disimpulkan juga bahwa kearifan lokal ini juga mampu memberdayakan masyarakat, melestarikan pengetahuan tradisional, mendorong keberlanjutan, meningkatkan hasil kesehatan, dan menciptakan peluang ekonomi.
<b>A20</b> <i>Effectiveness of Project Learning Model Based on Local Wisdom in Improving Creativity to Develop Environment Learning Media</i> (Retnowati et al., 2018)	Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL yang menerapkan paradigma ADDIE dan berbasis kearifan lokal sama baiknya dalam mendorong kreativitas siswa dalam menciptakan materi pembelajaran lingkungan hidup. Hal ini penting karena jurusan Biologi Pendidikan yang ingin menjadi guru perlu memiliki pengalaman dalam mengembangkan materi pendidikan menarik yang menarik calon siswa untuk mempelajari materi pelajaran secara lebih rinci.

### Pembahasan

Ketika pembelajaran berbasis proyek digunakan, Peserta didik diberikan tugas-tugas sulit yang memerlukan keterampilan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan untuk menyelesaikan produk mereka sesuai tenggat waktu. Rendahnya hasil belajar peserta didik merupakan konsekuensi dari pembelajaran konvensional. Salah satu pendekatan pembelajaran yang mendorong perkembangan Peserta didik adalah pembelajaran berbasis proyek. Karena meningkatkan pemahaman Peserta didik terhadap konsep-konsep pembelajaran, strategi ini efektif dan sejalan dengan tuntutan abad kedua puluh satu (Fiteriani et al., 2021).

Lembar Kerja Peserta Didik yang dibuat secara elektronik disebut e-LKPD. E-LKPD memfasilitasi pembelajaran di dalam dan di luar kelas. Guru dapat merancang isi e-LKPD sehingga dapat dimodifikasi agar sesuai dengan persyaratan kurikulum. E-LKPD ini dapat memfasilitasi transfer pengetahuan pendidikan karena interaktif dan kompatibel dengan banyak format animasi dan sumber audiovisual. Selain itu juga terdapat soal-soal tes yang artinya E-LKPD akan membantu pembelajaran Peserta didik (Rokhmania, 2017).

Penciptaan perangkat pembelajaran berupa E-LKPD berbasis PjBL bernuansa Kearifan Lokal pada materi Bioteknologi ini bertujuan untuk membantu pemahaman peserta didik dengan tetap melestarikan kearifan Lokal setempat dan melatih keterampilan proses Peserta didik. E-LKPD berbasis PjBL

bernuansa kearifan lokal pada materi bioteknologi ini dapat mendukung Guru dengan memberikan Peserta didik akses dan penjelasan informasi secara mandiri dalam proses pembelajaran. E-LKPD ini akan menjadi sumber belajar mandiri dan belajar Peserta didik di kelas.

### SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil dan pembahasan di atas adalah pemanfaatan E-LKPD berbasis PjBL bernuansa kearifan lokal pada materi Bioteknologi layak dan tepat berdasarkan penelitian berbasis literatur review yang telah dilakukan. Hal ini memungkinkan E-LKPD ditingkatkan lebih lanjut dengan penambahan gambar, animasi, dan video. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan E-LKPD dapat meningkatkan pemahaman Peserta didik terhadap materi Bioteknologi yang bernuansa kearifan lokal yang dipelajari.

Adapun saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut, 1) bagi guru penelitian ini dapat berfungsi sebagai panduan untuk meningkatkan efektivitas penyajian LKPD yang menarik; 2) bagi peserta didik diharapkan mampu memberikan inspirasi dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang sebaik-baiknya; 3) bagi peneliti lain diharapkan penelitian ini dapat berguna untuk mengembangkan penelitian sejenis lebih baik lagi.

### DAFTAR RUJUKAN

Afrianti, Y., Handayani, D., & Darti, P. (2023). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan

- Model Project Based Learning Berbantuan E-LKPD. *DIDAKTIKA: Jurnal ...*, 1(2), 36–45. <https://didaktika.lombokinstitute.com/index.php/JPTK/article/view/8%0Ahttps://didaktika.lombokinstitute.com/index.php/JPTK/article/download/8/6>
- Anjli, D., Muliani, M., Widya, W., Zahara, S. R., Andriani, R., Novita, N., & Idris, S. (2023). the Effect of the Project-Based Learning Model on Students' Science Literacy Skills and Self-Efficacy. *Jurnal Eduscience*, 10(3), 794–808. <https://doi.org/10.36987/jes.v10i3.5245>
- Aprillia, Y.D. (2014). Validitas LKS Berorientasi *Project Based Learning* pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X. *Jurnal BioEdu*, 3(3):656-661.
- Avivi, A. A., Pramadhita, A. D., Rahayu, F. F., Saptariana, M., & Salamah, A. U. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model *Project Based Learning* pada Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Kelas X pada Materi Bioteknologi. *Jurnal Pendidikan Sejarah Dan Riset Sosial Humaniora*, 3(3), 251–258.
- Ayuni, M. S., Distrik, I. W., & Viyanti, V. (2022). *The Effect of E-LKPD Assisted PJBL-STEM Learning Model on Scientific Reasoning Ability and Argumentation Performance of Class XII Science Students in Renewable Energy Materials. Physics Education Research Journal*, 4(1), 79–86. <https://doi.org/10.21580/perj.2022.4.2.12634>
- Azhari, N. S., Simangunsong, H. H., Hrp, I. A. A., Afdilani, N., & Tanjung, I. F. (2023). Penerapan *Project Based Learning* (PJBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPA 1 SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan Pada Materi Gen. *Biodik*, 9(1), 46–51. <https://doi.org/10.22437/bio.v9i1.19187>
- Fathan, R. (2020). Hardiknas 2020 Merdeka Belajar di Tengah Covid 19.
- Fiteriani, I., Ningsih, N. K., Irwandani\*, I., Santi, K., & Romlah, R. (2021). Media Poster dengan Pendekatan Etnosains: Pengembangan Bahan Ajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9 (4), 540–554. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i4.20984>
- Goh, W. W. Bin, & Sze, C. C. (2019). *Ai Paradigms For Teaching Biotechnology. Trends In Biotechnology*, 37(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/J.Tibtech.2018.09.009>
- Hairida, H., Arifiyanti, F., Safrilianti, V., Erwinda, D., Apriliani, S., & Ahmadiyah, A. (2019). *The Local Wisdom of Kubu Raya Society and the Implementation in Science Learning. JETL (Journal Of Education, Teaching and Learning)*, 4(2), 281. <https://doi.org/10.26737/jetl.v4i2.1652>
- Haqsari, R. (2014). Pengembangan dan Analisis E-LKPD (Elektronik–Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia Instrumen pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet. *Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., & Amalia, A. F. (2021). Pengembangan LKPD-E (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Fisika dengan 3d Pageflip Berbasis Problem Based Learning Pada Pokok Bahasan Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 36-43.
- Ivana, A., Sriyati, S., & Priyandoko, D. (2021). *Dadiah local potential-based biology learning resources to improve students' science process skills. Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012164>
- Lukitaningsih, B. (2018). Penerapan Project Based Learning pada Bioteknologi untuk Meningkatkan Karakter dan Prestasi Belajar Biologi Peserta Didik. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 2(1), 32–36.
- Mardhatilah, R., Zaini, M., & Kaspul, K. (2022). Pengaruh LKPD-Elektronik sistem gerak terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(2), 53–64. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i2.13>
- Mukti, W. A. H. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mata Pelajaran Fisika: Sebuah Literatur Review. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1>

- Ningsih, Surya, & Hala, Y. (2023). Menerapkan E-LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keaktifan Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 3 Sinjai. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 323–331.
- Ningtyas, E. A., Zaini, M., & Kaspul, K. (2023). Analisis Validitas LKPD Elektronik Pada Konsep Perubahan Lingkungan Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 76–84. <https://doi.org/10.57218/jupeis.vol2.iss1.536>
- Nirmala, N., Zurweni, Z., & Hamidah, A. (2024). *The Potential of the Local Wisdom PjBL Model Applied to the Processing of Medicinal Plants in Talang Duku Village Jambi. Integrated Science Education Journal*, 5(2), 110–114. <https://doi.org/10.37251/isej.v5i2.801>
- Noviati, W., Syafruddin, & Ramdhayani, E. (2023). *Project Based Learning (PjBL) dalam Pembelajaran Bioteknologi Terhadap Keterampilan Proses Siswa. Jurnal Profesi Keguruan*, 9(3), 275–280. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpk>
- Ramdhayani, E., & Noviati, W. (2020). Upaya Menumbuhkan Budi Pekerti Melalui Pendidikan Sains Berbasis Kearifan Lokal. *Indonesian Journal of STEM Education*, 2(1), 2733
- Restianingrum, I., & Isnawati. (2023). *Development of E-Lkpd Based on Local Wisdom in Conventional Biotechnology Sub-Materials To Train Student'S Creative Thinking Skills. Jurnal UNESA BioEdu*, 12(1), 138–150. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Retnowati, R., Istiadi, Y., & Istiana, R. (2019). *Effectiveness of Project Learning Model Based on Local Wisdom in Improving Creativity to Develop Environment Learning Media*. 253(Aes 2018), 567–571. <https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.126>
- Rokhmania, F. T., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan E-Modul berbasis *flipped classroom* untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Seminar Nasional Fisika, (November), 91±96.
- Sari, H. D., Riandi, R., & Surtikanti, H. K. (2024). Bahan Ajar Digital Bermuatan Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Pada Materi Bioteknologi Konvensional. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 263–276. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6503>
- Sari, Y. P. (2019). Pengembangan LKPD Elektronik dengan 3D *Pageflip Professional* Berbasis Literasi Sains pada Materi Gelombang Bunyi. Skripsi. Program Studi Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.
- Sastrika, I.A.K., Sadia, I.W. & Muderawan, W.I. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan IPA*, 3:2-10.
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Rr Sri Endang, P., & Sri Susilogati, S. (2019). *Implementing the model of project-based learning: integrated with ETHNO-STEM to develop students' entrepreneurial characters. Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012145>
- Triasari, I., Susanti, R., & Raharjo, M. (2022). *Electronic Development of Student Worksheets (E-LKPD) in Class XI Coordination System Material Using Liveworksheets. Journal of Curriculum Indonesia*, 5(2), 123–131.
- Utomo, A. P., Hasanah, L., Hariyadi, S., Narulita, E., Suratno, S., & Umamah, N. (2020). *The Effectiveness Of Steam-Based Biotechnology Module Equipped With Flash Animation For Biology Learning In High School. International Journal Of Instruction*, 13(2), 463–476. <https://Doi.Org/10.29333/Iji.2020.13232a>
- Wilujeng, I., Suryadarma, I. G. P., Ertika, E., & Dwandaru, W. S. B. (2020). *Local Potential Integrated Science Video To Improve Sps And Concept Mastery. International Journal Of Instruction*, 13(4), 197–214.

[https://Doi.Org/10.29333/Iji.2020.13413a](https://doi.org/10.29333/Iji.2020.13413a)  
Zahroh, F., Suwarsi, E., & Ridlo, S. (2022).  
*The Effectiveness Of Project Based Learning Learning Model Based On Local Wisdom Plantae Material To Improve Students' Science Literacy Ability. Journal of Innovative Science Education, 11(2), 132–136.*

<https://doi.org/10.15294/jise.v10i1.45187>  
Zulpadly, Z., Harahap, F., & Edi, S. (2016).  
Analisis Kesulitan Belajar Siswa Materi Bioteknologi Sma Negeri Se- Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Pendidikan Biologi, 6(1).*  
[https://Doi.Org/10.24114/Jpb.V6i1.4327](https://doi.org/10.24114/Jpb.V6i1.4327)