



Analisis Kebutuhan Pengembangan Lembar Kerja Murid Elektronik (E-LKM) Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi Sustainable Development Goal (SDG) 15 pada Materi Ekosistem Fase E

Regina Faradika^{1*}, Zulyusri²

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang^{1,2}

*Alamat Korespondensi: reginafaradika6@gmail.com

Artikel info

Accepted : Jan 25th 2026
Approved : Jan 30th 2026
Published : Jan 31st 2026

Kata kunci:

e-LKM, *Problem Based Learning*, SDG

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran. Metode penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif dan kuantitatif dalam kerangka model pengembangan R&D dengan model 4D yang dibatasi hingga tahap *develop*. Teknik pengambilan data melalui wawancara guru dan penyebaran angket kebutuhan murid. Instrumen data penelitian terdiri atas lembar pedoman wawancara guru dan lembar angket kebutuhan murid. Analisis awal-akhir menunjukkan guru mengalami keterbatasan waktu dan penguasaan teknologi dalam mengembangkan media pembelajaran yang bervariasi dan belum mengintegrasikan isu keberlanjutan, serta kendala yang dialami murid dalam menggunakan media pembelajaran. Analisis murid menunjukkan 54,54% murid menyukai lembar kerja, 24,24% menginginkan media dengan video/ animasi, 72,72% setuju dan 18,18% sangat setuju dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan masalah di lingkungan. Analisis tugas mengacu pada CP biologi fase E dan penugasan dirumuskan mengikuti sintaks PBL. Analisis konsep terdiri atas komponen ekosistem, aliran energi dan daur biogeokimia dengan mengintegrasikan indikator SDG 15. Analisis tugas dan konsep menjadi acuan perumusan tujuan pembelajaran. Maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKM berbasis PBL terintegrasi SDG 15 pada materi ekosistem fase E, diperlukan untuk menjawab kebutuhan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual serta memperkenalkan isu-isu keberlanjutan.

ABSTRACT

Keywords:

e-lkm, *Problem Based Learning*, SDG

This study aims to analyze the need for developing learning media. Research subjects were selected using purposive sampling, comprising two biology teachers and 33 students from class X E 6. The study employed descriptive qualitative and quantitative methods within an R&D framework using the 4D model, limited to the "develop" stage. Data collection involved teacher interviews and the distribution of student needs questionnaires. Research instruments included a teacher interview guide and a student needs questionnaire. The analysis revealed that teachers faced limitations regarding time and technological proficiency in developing diverse learning media and had not yet integrated sustainability issues; students also encountered obstacles when using existing learning media. Student analysis showed that 54.54% preferred worksheets, 24.24% desired media featuring videos or animations, and 90.90% (72.72% agreeing and 18.18% strongly agreeing) supported learning linked to environmental issues. Task analysis was based on the Phase E biology Learning Outcomes, with assignments formulated according to the Problem-Based Learning (PBL) syntax. Concept analysis covered ecosystem components, energy flow, and biogeochemical cycles, integrating SDG 15 indicators. The task and concept analyses served as the basis for formulating learning objectives. Consequently, it is concluded that the development of an SDG 15-integrated, PBL-based electronic student worksheet for the Phase E ecosystem topic is necessary to meet the need for interactive, contextual learning media that introduces sustainability issues.

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/index>

How to Cite: Faradika, R., & Zulyusri. (2026). Analisis kebutuhan pengembangan lembar kerja murid elektronik (e-lkm) berbasis *problem based learning* terintegrasi sustainable development goal (sdg) 15 pada materi ekosistem fase e. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 5(1) 449-458. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v5i1.15313>

PENDAHULUAN

Sustainable Development Goals (SDGs) merupakan tujuan pembangunan berkelanjutan yang ditetapkan oleh PBB pada 25 September 2015 di New York, terdiri atas 17 tujuan yang harus dicapai pada tahun 2030. SDGs memiliki prinsip pembangunan manusia dengan memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Salah satu tujuan SDGs adalah SDG poin 15 *Life on Land* yang menyoroti perlindungan dan pemulihan terhadap ekosistem darat (Ridhofi et al., 2024). Maka SDG 15 menjadi acuan dan arah bagi negara-negara untuk melaksanakan pembangunan tanpa merugikan lingkungan.

Pada kenyataannya, Indonesia menghadapi tantangan dalam mewujudkan pelestarian lingkungan. Indonesia kehilangan 23 juta hektar hutan hujan tropis antara tahun 2011-2020 yang disebabkan oleh pembukaan lahan perkebunan sawit (Hidayah, 2025). Tahun 2024, deforestasi hutan disebabkan oleh alih fungsi hutan menjadi perkebunan, pertambangan dan pembangunan infrastruktur sebesar 175,4 ribu hektar (Kementerian Kehutanan Republik Indonesia., 2025). Masalah tersebut menunjukkan pentingnya kebijakan serta pola pikir mengenai kesadaran terhadap lingkungan untuk ditanamkan sejak dini. Maka *melalui Education for Sustainable Development* (ESD), dapat menjadi sarana untuk berkontribusi dalam mewujudkan SDG 15 melalui pendidikan.

Pembelajaran biologi mempelajari tentang makhluk hidup dan lingkungannya. Menurut (Hatchi et al., 2024), dalam pembelajaran biologi, murid diarahkan untuk mampu berpikir kritis dalam memahami, menganalisis dan memecahkan masalah mengenai fenomena di sekitar mereka. Hal ini menjadikan pembelajaran biologi dapat menjadi sarana yang tepat untuk mengintegrasikan isu-isu keberlanjutan, salah satunya pada materi ekosistem dengan SDG 15 *Life on Land* yang menekankan perlindungan terhadap ekosistem darat. Pada fase E, murid diharapkan mampu menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, kemampuan untuk menganalisis ini menjadikan isu-isu lingkungan dapat relevan dan dijadikan konten pembelajaran.

Isu lingkungan yang relevan dengan kehidupan murid cocok dengan pembelajaran berbasis masalah. Ini sejalan dengan penelitian (Nurhidayati & Ayu Lestari, 2024) yang menjelaskan bahwa pembelajaran yang mendorong murid untuk memahami, menganalisis serta mencari solusi terhadap suatu masalah dengan langkah yang sistematis dapat diwujudkan melalui model *Problem Based Learning* (PBL). Murid perlu memahami konsep-konsep pada materi sehingga dapat merumuskan solusi terhadap permasalahan. Model ini dapat membantu pemahaman mendalam dan bertahan lebih lama bagi murid (Al Dhana & Lubis, 2025). Melalui pembelajaran berbasis masalah, murid dapat dituntun dengan sintaks pembelajaran pemecahan masalah yang jelas. Maka diperlukan media pembelajaran yang mendukung proses pemecahan masalah, membimbing penyelidikan mandiri, serta menyajikan permasalahan dengan kontekstual, menarik dan sistematis.

Media pembelajaran adalah salah satu alat yang digunakan pendidik agar informasi/materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan tepat kepada muridnya.

Penggunaan media pembelajaran membantu dalam memperjelas penyampaian guru sehingga agar tidak abstrak dan membingungkan. Manfaat lain dari media pembelajaran adalah meningkatkan motivasi dan keterlibatan murid (Rochaendi et al., 2024). Perhatian murid dapat diarahkan sehingga mereka dapat bersemangat dan suasana tidak monoton. Dengan adanya media pembelajaran, diharapkan materi pembelajaran dapat dipahami dengan jelas dan tidak membosankan.

Salah satu media pembelajaran yang digunakan adalah lembar kerja murid (LKM). LKM berisikan sekumpulan tugas dan materi yang disusun secara sistematis sehingga dapat dikerjakan oleh murid secara mandiri (Raudoh, 2023). Penggunaan LKM dapat mempermudah penyampaian materi oleh guru dan mendorong murid untuk terlibat dalam pembelajaran secara aktif. Hasil wawancara guru dan angket kebutuhan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang paling sering digunakan adalah LKM. Setelah dilakukan analisis dokumen, LKM yang digunakan yaitu dalam bentuk cetak dan berisi soal-soal. Namun komponen LKM belum memiliki format yang lengkap. Ketidaklengkapan komponen LKM dapat menjadi faktor munculnya permasalahan dalam penggunaan media tersebut. Di samping itu, guru menjelaskan belum pernah mengembangkan media pembelajaran interaktif dan mengintegrasikan isu-isu keberlanjutan.

Mengikuti perkembangan teknologi saat ini, dibutuhkan inovasi media pembelajaran yang menarik dan sistematis, salah satunya Lembar Kerja Murid Elektronik (E-LKM) untuk memfasilitasi keterlibatan murid secara aktif dan memotivasi. Dengan mengintegrasikan isu keberlanjutan, pembelajaran diharapkan tidak dipandang menghafal konsep semata, namun juga sebagai wadah untuk menanamkan kesadaran. Beberapa penelitian telah mengembangkan lembar kerja yang berbasis PBL. Penelitian Sholihah & Faizah (2025) menghasilkan lembar kerja elektronik berbasis *Problem Based Learning* untuk melatih keterampilan berpikir kritis materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang valid dan praktis. Kemudian penelitian (Hidayati & Rachmadiarti, 2024) juga menghasilkan lembar kerja elektronik berbasis PBL sub materi pencemaran lingkungan untuk melatih kemampuan literasi sains (mendukung SDGs poin 6 dan 13) yang valid dan praktis. Berdasarkan penelusuran di *Google Scholar* dengan kata kunci lembar kerja, PBL dan SDG, penelitian yang mengembangkan E-LKM berbasis PBL terintegrasi SDG 15 pada materi ekosistem masih terbatas, sehingga menjadi celah bagi penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran.

Dalam pengembangan media, diperlukan analisis seperti apa media yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat menjadi faktor keberhasilan proses pembelajaran (Zulyusri & Amanda, 2025). Oleh karena itu, penting dilakukan analisis kebutuhan agar media pembelajaran dapat sesuai dengan kebutuhan murid untuk belajar. Maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan E-LKM. Hasil analisis ini menjadi dasar bagi peneliti dalam pengembangan E-LKM berbasis PBL terintegrasi SDG 15 pada materi ekosistem fase E.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian berdasarkan teknik *purposive sampling*, dengan kriteria subjek yaitu guru biologi yang mengajar mata pelajaran biologi kelas X, dan murid yang diajar oleh salah satu guru yang diwawancarai, agar data wawancara dan angket kebutuhan murid dapat sinkron. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada 2 orang guru biologi dan penyebaran angket kebutuhan kepada 33 murid fase E kelas X E 6 di SMA Negeri 3 Bukittinggi. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar pedoman wawancara guru biologi dan lembar angket kebutuhan murid. Data hasil wawancara selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi guru. Sedangkan data angket kebutuhan murid dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif sehingga memperoleh persentase jawaban murid untuk mengidentifikasi masalah, kebutuhan, dan karakteristik murid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Awal-Akhir

Analisis awal-akhir dilakukan melalui kegiatan wawancara bersama 2 orang guru biologi di SMA Negeri 3 Bukittinggi, yakni Ibu Irma Hadi Surya, S.Pd dan Ibu Lasmiyenti, S.Pd, serta penyebaran angket kebutuhan kepada 33 orang murid kelas X E 6. Hasil wawancara menunjukkan Kurikulum Merdeka sudah diterapkan di sekolah. Guru menilai pembelajaran biologi yang dilaksanakan sudah cukup baik melalui penerapan berbagai metode seperti diskusi kelompok, praktikum, serta metode pembelajaran lainnya. Di sisi lain, sarana dan prasarana di sekolah sudah cukup memadai kebutuhan belajar murid dengan tersedianya *WiFi*, laboratorium, laptop serta proyektor. Buku paket menjadi salah satu sumber belajar yang digunakan, meskipun masih dipinjam dari perpustakaan sekolah dan dipakai secara bergantian karena jumlah buku cetak biologi yang terbatas.

Hasil wawancara menjelaskan bahwa LKM cetak sering digunakan dalam proses pembelajaran biologi. Hal ini juga ditunjukkan melalui hasil angket kebutuhan bahwa 96,86% murid menggunakan LKM cetak dalam pembelajaran. Guru mengalami keterbatasan waktu dan penguasaan teknologi dalam mengembangkan media pembelajaran yang bervariasi dan interaktif. Penelitian Hastuti & Kayyimah (2024) menjelaskan bahwa keterbatasan waktu dan pengetahuan teknologi adalah salah satu contoh problematika guru. Hal ini menyebabkan guru menggunakan media pembelajaran dengan format yang mudah untuk disiapkan, seperti LKM. Keterbatasan tersebut juga menyebabkan guru belum mengintegrasikan isu-isu keberlanjutan. Hal ini dapat dilihat pada dokumen LKM yang digunakan murid dimana LKM pada materi ekosistem belum mengintegrasikan SDG 15.

Analisis angket kebutuhan menunjukkan beberapa kendala yang dialami murid dalam menggunakan LKM. Hasil analisis angket kebutuhan murid menunjukkan kendala tersebut sebagaimana pada tabel 1.

Tabel 1. Kendala yang Dirasakan Murid dalam Menggunakan LKM

No	Kendala yang Dirasakan Murid	Persentase (%)
1.	Langkah-langkah pengerjaan yang membingungkan	45,45
2.	Bahasa yang sulit dipahami	21,21
3.	Kurangnya ketersediaan gambar	18,18
4.	Tampilan yang kurang menarik	12,12

Sumber: Angket Kebutuhan Murid Fase E di SMA Negeri 3 Bukittinggi (2025)

Tabel 1 menunjukkan bahwa 45,45% murid merasa bingung dengan langkah-langkah kerja pada LKM. Kendala lainnya yaitu 21,21% murid merasa bahasa yang sulit dipahami, 18,18% murid juga menganggap kurangnya gambar pada LKM dan 12,12% murid menilai LKM belum memiliki tampilan yang menarik. Hal ini didukung oleh temuan pada dokumen LKM yang digunakan belum dilengkapi sintaks pembelajaran serta langkah pengerjaan yang jelas. LKM sebaiknya memuat komponen judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja, serta penilaian (Depdiknas, 2008) Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran mandiri oleh murid dengan langkah yang jelas dan terarah.

Hasil Analisis Murid

Analisis murid dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan karakteristik murid dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil angket kebutuhan, 69,69% murid menyatakan metode diskusi kelompok adalah metode pembelajaran yang sering guru terapkan. Hal ini menunjukkan guru telah mengupayakan proses pembelajaran yang kolaboratif dan komunikatif. Murid menilai metode ini menarik minat mereka untuk belajar. Metode diskusi mendorong murid untuk terlibat aktif dalam pembelajaran (Sudirman et al., 2020). Metode diskusi membantu murid untuk menemukan dan memahami konsep yang sulit dengan bekerja sama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa murid tertarik dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan masalah di lingkungan dengan persentase 72,72% setuju dan 18,18% sangat setuju. Hal ini sejalan dengan pendapat (Lutfiah et al., 2021) bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan bagi murid untuk terlibat dalam pembelajaran melalui serangkaian proses berpikir kritis. Pembelajaran berbasis masalah menuntun murid untuk memahami konsep-konsep pada materi dalam membantu pemecahan masalah. Hal ini juga didukung oleh pendapat guru dalam wawancara bahwa isu-isu keberlanjutan dapat relevan dengan materi pembelajaran. Dengan mengaitkan materi dengan kehidupan murid, pembelajaran menjadi kontekstual dan bermakna.

Selanjutnya kriteria media pembelajaran yang menarik menurut murid dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Proses Pembelajaran yang Menarik oleh Murid

No	Kriteria Media	Persentase (%)
1.	Mengerjakan lembar kerja	54,54
2.	Menonton video atau animasi	24,24
3.	Mendengarkan penjelasan guru	18,18

No	Kriteria Media	Persentase (%)
4.	Membaca buku atau modul	3,03

Sumber: Angket Kebutuhan Murid Fase E di SMA Negeri 3 Bukittinggi (2025)

Tabel 2 menunjukkan bahwa 54,54% murid menyukai proses pembelajaran menggunakan lembar kerja. 24,24% murid juga berpendapat bahwa media pembelajaran yang dilengkapi dengan video atau animasi membuat proses pembelajaran menarik.

Selain itu, murid tertarik pada media pembelajaran yang dilengkapi dengan gambar atau ilustrasi berwarna, video, adanya *mini game*, serta dapat diakses dimanapun dan kapanpun. Maka LKM elektronik (E-LKM) dapat menjadi salah satu solusi untuk menjawab kebutuhan murid terhadap media pembelajaran. E-LKM dengan berbagai elemen interaktif dan multimedia dapat menarik murid untuk terlibat dalam pembelajaran (Sahadah & Yuliani, 2024). Dengan demikian, E-LKM yang dikembangkan mempertimbangkan kebutuhan dengan langkah-langkah aktivitas yang sistematis dan didukung dengan gambar, video serta fitur interaktif.

Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran agar pengembangan media dapat sejalan dengan tuntutan kurikulum. Menurut (Rahayu et al., 2023), kurikulum dijadikan landasan untuk merancang aktivitas pembelajaran agar sesuai dengan tuntutan zaman. Capaian Pembelajaran (CP) pada Kurikulum Fase E mata pelajaran biologi, murid dapat menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem. Berdasarkan CP, salah satu kompetensi yang harus dicapai adalah menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem. Dengan mengacu pada CP, tujuan pembelajaran dapat dirumuskan agar kegiatan dalam E-LKM dapat terarah dan sistematis.

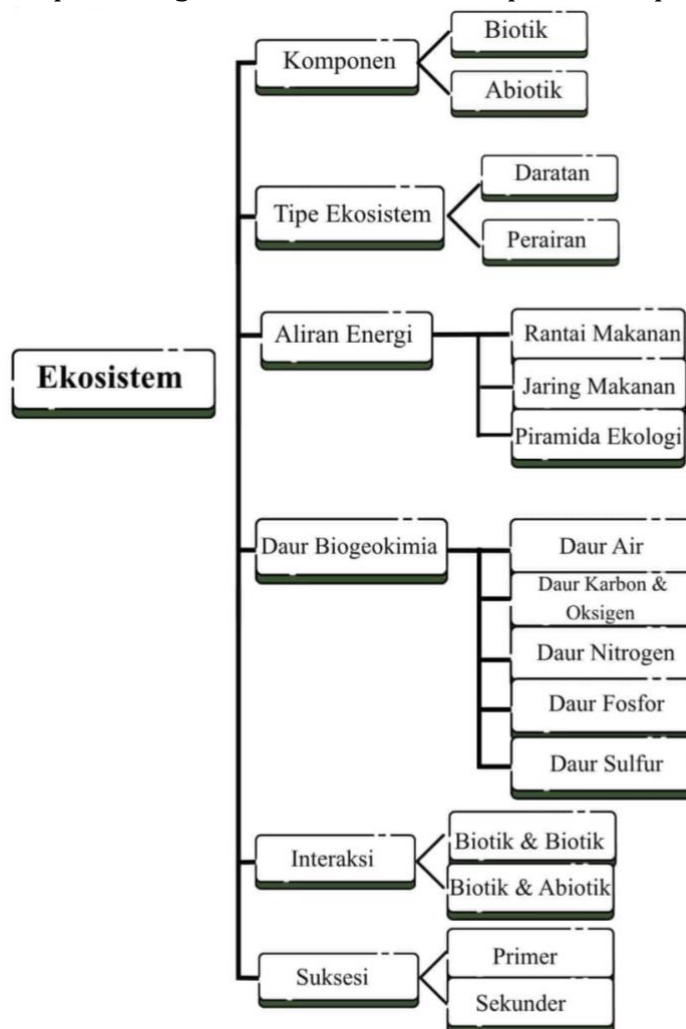
Penugasan pada E-LKM ini disusun dengan mengikuti sintaks *Problem Based Learning* (PBL). Tugas yang dirancang terdiri atas penyajian masalah dengan konteks, penyelidikan melalui diskusi kelompok, penyajian solusi serta menganalisis dan mengevaluasi melalui presentasi. Melalui E-LKM, isu keberlanjutan mengenai kerusakan lingkungan seperti alih fungsi hutan, kebakaran hutan dan perburuan fauna disajikan untuk dibaca dan dipahami oleh murid. Selanjutnya murid diarahkan untuk berdiskusi dalam bentuk kelompok untuk melakukan penyelidikan terhadap masalah dengan memahami konsep-konsep materi ekosistem terlebih dahulu. Murid dibimbing untuk mengaitkan konsep materi dengan indikator SDG 15 serta dampak masalah terhadap keseimbangan ekosistem. Murid kemudian menyajikan solusi dalam bentuk *mind map*. Terakhir, murid bersama guru bersama-sama menganalisis dan mengevaluasi pemahaman terhadap materi, menarik kesimpulan, serta melakukan refleksi. kelompok

Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan konsep-konsep yang harus dikuasai oleh murid. Analisis konsep menjadi landasan mengenai apa saja topik materi

yang akan diajarkan (Slamet, 2022). Berdasarkan analisis hasil angket kebutuhan, murid berpendapat bahwa materi yang padat dan adanya istilah asing yang membingungkan menjadi kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran biologi. Guru juga menjelaskan bahwa salah satu materi yang dianggap sulit adalah materi ekosistem. Hal ini dikarenakan terdapat konsep yang harus dipahami serta kebingungan dalam memahami bagan-bagan aliran energi dan daur biogeokimia. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurfadilah & Rochintaniawati (2021) bahwa kesulitan mengonstruksi dan memahami konsep menyebabkan banyaknya ditemukan miskonsepsi pada materi ekosistem ini. Ini menjadi dasar pengembangan media pembelajaran E-LKM yang menyajikan materi ekosistem secara terstruktur serta visual yang mendukung pemahaman murid terhadap materi.

Sebelum mempelajari materi ekosistem pada fase E, murid diharapkan telah menguasai materi prasyarat yang pada fase sebelumnya. Berdasarkan fase sebelumnya (fase D), murid dianggap telah menguasai konsep interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Konsep-konsep materi ekosistem fase E terdiri atas sub bab komponen penyusun ekosistem, aliran energi dan daur biogeokimia. Materi disusun dari sederhana hingga kompleks. Bagan materi ekosistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Materi Ekosistem

Dalam penelitian ini, materi ekosistem diintegrasikan dengan SDG 15 mengenai kehidupan ekosistem darat. Menurut Nurhayati & Abidin (2025), ilmu biologi menjadi dasar untuk memahami aspek SDGs. Indikator SDG yang diintegrasikan antara lain SDG 15.1 mengenai konservasi ekosistem darat; SDG 15.2 mengenai pengelolaan hutan; dan SDG 15.7 mengenai penghentian perburuan spesies yang dilindungi. Pengembangan E-LKM berbasis PBL terintegrasi SDG 15 pada materi ekosistem dipilih sebagai solusi untuk menjawab kendala dan kebutuhan akan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, serta memperkenalkan nilai-nilai keberlanjutan pada murid. Oleh karena itu, pengembangan E-LKM ini diharapkan dapat memfasilitasi tuntutan kurikulum dan kebutuhan SDG 15.

Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan Tujuan Pembelajaran (TP) mengacu pada analisis tugas dan analisis konsep. TP yang dirumuskan pada E-LKM ini adalah murid mampu menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem dengan tepat. TP menjadi pedoman yang jelas bagi murid mengenai apa yang diharapkan dari proses pembelajaran (Albina & Pratama, 2025). TP selanjutnya diuraikan menjadi beberapa Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) agar setiap kegiatan dalam E-LKM yang dikembangkan menjadi terarah.

Berdasarkan TP, berikut ini adalah alur tujuan pembelajaran pada materi ekosistem.

1. Murid mampu mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dengan benar
2. Murid mampu mengidentifikasi tipe-tipe ekosistem dengan benar
3. Murid mampu menjelaskan keterkaitan aliran energi terhadap keseimbangan ekosistem dengan tepat
4. Murid mampu menjelaskan interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem dengan tepat
5. Murid mampu menemukan solusi terhadap gangguan daur biogeokimia dalam suatu ekosistem dengan tepat
6. Murid mampu menganalisis prosessukses ekologi sebagai bentuk pemulihan ekosistem secara alami dengan benar

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis awal-akhir, analisis murid, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKM berbasis PBL terintegrasi SDG 15 pada materi ekosistem fase E di SMA Negeri 3 Bukittinggi diperlukan untuk menjawab kebutuhan media pembelajaran yang interaktif, kontekstual, serta memperkenalkan nilai-nilai keberlanjutan.

Keterbatasan penelitian ini adalah cakupan sampel yang hanya berasal dari satu sekolah, yaitu di SMA Negeri 3 Bukittinggi dengan jumlah responden yang terbatas. Oleh karena itu, hasil analisis kebutuhan ini tidak dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas.

Saran

Disarankan agar penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis dengan skala populasi yang lebih luas dan melibatkan banyak sekolah untuk memperoleh data yang komprehensif. Selain itu, disarankan untuk mengembangkan E-LKM berbasis PBL terintegrasi SDG 15 pada materi ekosistem fase E dengan menguji kevalidan, kepraktisan dan efektivitasnya, sehingga E-LKM dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Dhana, M. B., & Lubis, R. H. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, 6(2).
- Albina, M., & Pratama, K. B. (2025). Peran Tujuan Pembelajaran dalam Perencanaan Pembelajaran : Dasar untuk Pembelajaran yang Efektif. *Harmoni Pendidikan : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2), 55–61. <https://doi.org/10.62383/hardik.v2i2.1233>
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Hastuti, N., & Kayyimah, N. (2024). *Problematika Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia di MTs Nurul Ihsan* (Vol. 2, Number 2).
- Hatchi, I., Ulinniam, Mp., Salawati, Mp., & Destaria Sudirman, Ms. (2024). *Dasar-Dasar Pendidikan Biologi Konsep Dan Dasar* (Vol. 5). PT Media Penerbit Indonesia.
- Hidayah, M. R. (2025). Dampak Perkebunan Kelapa Sawit terhadap Lingkungan:Menyeimbangkan Risiko Ekologis dengan Keuntungan Ekonomi. *Globe: Publikasi Ilmu Teknik, Teknologi Kebumian, Ilmu Perkapalan*, 3(1), 90–94. <https://doi.org/10.61132/globe.v3i1.763>
- Hidayati, N. L., & Rachmadiarti, F. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Sub Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains (Mendukung SDGS Poin 6 Dan 13). *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(3), 717–724. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. (2025). *Hutan dan Deforestasi Indonesia Tahun 2024*.
- Lutfiah, W., Anisa, A., & Hambali, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Biologi. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 2092–2098. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1090>
- Nurfadilah, Z., & Rochintaniawati, D. (2021). Analisis Miskonsepsi Materi Ekosistem Pada Siswa Kelas X. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 2(3), 151–157.
- Nurhayati, & Abidin, Z. (2025). METASINTESIS: Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Biologi Sma Untuk Mewujudkan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sdgs)

- Di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 5(3).
<https://jurnalp4i.com/index.php/secondary>
- Nurhidayati, R., & Ayu Lestari, T. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(3). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i3.8034>
- Rahayu, M. S., Hasan, I., Asmendri, & Sari, M. (2023). Relevansi Kurikulum Dan Pembelajaran Dalam Pendidikan. *Juni*, 4(1), 108–118.
http://ejournal.undhari.ac.id/index.php/de_journal
- Raudoh, R. (2023). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPAS Smk Materi Makhluk Hidup Dan Lingkungannya. *Bionatural*, 10(1), 116–122.
- Ridhofi, A. F., Karjaya, L. P., Rahman, S. A., & Muharni, Z. (2024). Implementasi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) Melalui Kegiatan Konservasi Alam Penghijuan di Felda Batu Lapan, Kedah, Malaysia. *Prosiding Semnaskom - Unram*, 6(1).
- Rochaendi, E., Faudi, A., & Sholihah, D. A. (2024). *MEDIA PEMBELAJARAN* (E. Rochaendi, Ed.). ITERA Press.
- Sahadah, S. Z., & Yuliani. (2024). Pengembangan E-LKPD Interaktif Perubahan Lingkungan Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(3), 582.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Sholihah, T. A., & Faizah, U. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(2), 502–511.
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)* (R. Risdiantoro, Ed.). Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang.
- Sudirman, N., Kurniawati, N., Vonnisy, K. S. K. G. W. R. S., Silka, P. T. S., & Marlinda, S. F. L. R. A. R. T. N. L. P. A. N. L. P. M. (2020). *Belajar dan Pembelajaran* (Suci Haryanti (ed.)). Media Sains Indonesia.
- Zulyusri, & Amanda, B. (2025). Analisis Kebutuhan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Tentang Materi Perubahan Lingkungan di Man 1 Pasaman Barat. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 5(2), 844–849.
[10.52562/biochephy.v5i2.1718](https://doi.org/10.52562/biochephy.v5i2.1718)