MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN: 2808-8115
p-ISSN: 2809-1051

Terindeks: Sinta 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v5i6.7996

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PBL* MATERI SISTEM PENCERNAAN MAKANAN SMAN 1 2X11 ENAM LINGKUNG

Needs Analysis for the Development of Problem-Based Learning-Based E-LKPD on Digestive System Material at SMAN 1 2x11 Enam Lingkung

Fathanah Fahzi Hasibuan & Lufri
Universitas Negeri Padang
onafathanahhasibuan@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Oct 13, 2025	Nov 4, 2025	Nov 16, 2025	Nov 21, 2025

Abstract

Education is a fundamental human necessity that is essential for personal development and for preparing individuals to face future challenges, including the impact of advances in science and technology on the development of high-quality and intelligent human resources. This study aims to analyze the needs for developing Problem-Based Learning (PBL)-based Electronic Student Worksheets (E-LKPD) on the topic of the human digestive system. It constitutes a preliminary study within the Four-D development model, with research subjects comprising one biology teacher and 31 Grade XI F2 students at SMAN 1 2x11 Enam Lingkung. Data were collected through interviews and observation questionnaires, then analyzed descriptively using both qualitative and quantitative approaches. The results indicate an urgent need for interactive and visual teaching materials; the majority of students (90.3%) require learning resources that are comprehensive, concise, and clear, with strong emphasis on attractive visual elements

Masaliq Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

(74.2%) and linguistic clarity (83.9%). Furthermore, 87.1% of students agreed with the development of PBL-based E-LKPD as a solution. The study concludes that the development of PBL-based E-LKPD is necessary to transform learning from passive to active. Practical and flexible E-LKPD, when combined with the PBL model, has the potential to effectively foster critical thinking and problem-solving skills. The implication is that E-LKPD should be designed with multimedia features (videos/images) capable of visualizing abstract concepts in accordance with the E-LKPD design framework, thereby supporting active, contextual biology learning that is aligned with the demands of twenty-first-century education.

Keywords: PBL-Based E-LKPD; Problem-Based Learning; Digestive System; Biology Learning; Critical Thinking; Twenty-First Century Learning

Abstrak: Pendidikan merupakan kebutuhan mendasar manusia yang esensial bagi perkembangan pribadi dan sebagai bekal menghadapi tantangan masa depan, termasuk dampak kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam pengembangan manusia yang berkualitas dan cerdas. Penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan pengembangan E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem pencernaan makanan. Penelitian ini merupakan studi pendahuluan dari model pengembangan Four-D dengan subjek seorang guru biologi dan 31 peserta didik kelas XI F2 SMAN 1 2x11 Enam Lingkung. Data dikumpulkan melalui wawancara dan angket observasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil analisis menunjukkan adanya kebutuhan mendesak terhadap bahan ajar yang interaktif dan visual; mayoritas peserta didik (90,3%) menginginkan bahan ajar yang lengkap, ringkas, dan jelas, dengan penekanan pada aspek visual yang atraktif (74,2%) dan kejelasan bahasa (83,9%). Sebanyak 87,1% peserta didik menyetujui pengembangan E-LKPD berbasis PBL sebagai solusi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis PBL diperlukan untuk mentransformasi pembelajaran dari pasif menjadi aktif. E-LKPD yang praktis dan fleksibel, dikombinasikan dengan model PBL, berpotensi efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Implikasinya, E-LKPD perlu dirancang dengan fitur multimedia (video/gambar) yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak sesuai kerangka penyusunan E-LKPD, sehingga mendukung pembelajaran Biologi yang aktif, kontekstual, dan selaras dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

Kata Kunci: E-LKPD Berbasis PBL; *Problem Based Learning*; Sistem Pencernaan Makanan; Pembelajaran Biologi; Berpikir Kritis; Pembelajaran Abad ke-21

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan mendasar manusia yang esensial untuk perkembangan pribadi dan bekal penting bagi masa depan. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat (1), pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses

pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan di abad-21 harus membekali generasi Indonesia untuk menerima perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di masyarakat sebagai kebutuhan dasar dan penting untuk pertumbuhan pribadi serta sebagai dasar yang signifikan untuk masa depan (Syahputra, 2024). Kemajuan teknologi yang pesat saat ini menuntut inovasi dan adaptasi yang terus-menerus di bidang pendidikan.

Pendidikan sangat penting untuk mendorong masyarakat menghadapi dampak kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), yang berkontribusi besar terhadap pengembangan manusia berkualitas dan cerdas (Widiana & Rosy, 2021). Pemanfaatan teknologi membuka peluang terciptanya metode pembelajaran yang lebih interaktif, memfasilitasi personalisasi pendidikan sesuai kebutuhan peserta didik, serta memberikan akses tanpa batas ke sumber belajar (Kurniawati, 2022). Seiring dengan perkembangan IPTEK, pendidikan di Indonesia terus mengalami perubahan dan pembaruan secara bertahap, yang berdampak pada pergeseran proses pembelajaran, misalnya bahan ajar yang semula dicetak kini disajikan secara daring. Oleh karena itu, guru dituntut untuk beradaptasi dan berinovasi dalam menciptakan berbagai bahan ajar.

Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku untuk memudahkan peserta didik dalam belajar atau mencari informasi sehingga tercapainya tujuan pembelajaran (Ritonga, dkk., 2022). Saat ini, pembelajaran lebih berpusat pada peserta didik sebagai subjek pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keaktifan, minat, dan potensi peserta didik (Mardhiah, dkk., 2021). Salah satu bahan ajar yang sering digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD didefinisikan sebagai panduan tugas sistematis yang berisi langkah-langkah terstruktur sesuai materi ajar, berfungsi membantu peserta didik memecahkan masalah dalam proses pembelajaran (Baihaki dkk., 2021). Sebagai respons terhadap tuntutan adaptasi teknologi dalam dunia pendidikan, E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) hadir sebagai solusi inovatif.

Berbeda dengan LKPD cetak, E-LKPD jauh lebih unggul dalam aspek interaktivitas, multimedia, dan kemudahan akses. Keunggulan ini selaras dengan karakteristik pembelajaran di era digital karena memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri, dengan fleksibilitas waktu dan tempat yang lebih besar. E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja

Peserta Didik) dapat dikreasikan dan dirancang sejalan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, sekaligus berfungsi sebagai wadah kreativitas bagi guru. Melalui jejaring internet, peserta didik dapat mengakses E-LKPD kapan pun dan di mana pun (Chandrawita & Lufri, 2023).

Untuk mendukung pembelajaran yang efektif dan efisien, digunakan model *Problem Based Learning* (PBL), yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif. Model ini dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, berkolaborasi, mencari solusi secara mandiri, serta memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pembelajaran (Muhartini dkk., 2023). Kesenjangan ini menggaris bawahi pentingnya pengembangan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi, yaitu E-LKPD, untuk menggantikan keterbatasan LKPD cetak dan memenuhi tuntutan pendidikan abad ke-21 yang mengedepankan kemampuan TIK dan pembelajaran yang interaktif. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) yang dikembangkan berfokus pada materi sistem pencernaan makanan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Dengan menganalisis kebutuhan, penelitian ini diharapkan dapat merancang E-LKPD yang kontekstual, relevan, dan efektif untuk mendukung proses pembelajaran. Selain itu, bahan ajar ini juga diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan keaktifan peserta didik, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan masalah secara ilmiah dan berkolaborasi dalam kelompok.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilakukan di SMAN 1 2x11 Enam Lingkung pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Model yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Four-D Models* dengan subjek penelitian ialah guru dan peserta didik kelas XI Fase F. Teknik pengumpulan data berupa angket yang mengkaji tentang kegiatan pembelajaran biologi dan ketertarikan peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar atau media pembelajaran. data tersebut dianalisis secara deksriptif dan kualitatif untuk memperoleh gambaran umum mengenai kebutuhan peserta didik pada mata pelajaran biologi.

HASIL

Hasil penelitian ini diperoleh dari studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru biologi dan penyebaran lembar observasi kepada peserta didik kelas XI F2 melalui google

form di SMAN 1 2x11 Enam Lingkung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan E-LKPD berbasis PBL pada materi sistem pencernaan makanan. Analisis hasil wawancara dengan guru biologi dirangkum menjadi beberapa poin penting yang disajikan dalam Tabel 1.

Table 1. Analisis Hasil Wawancara guru

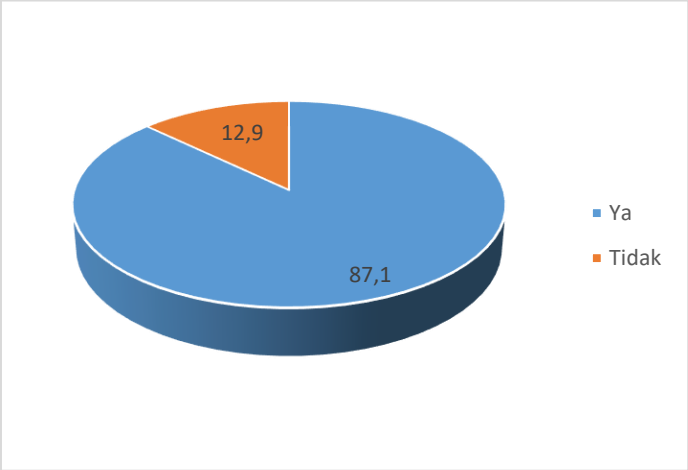
No	Hasil Wawancara Guru
1	Pada pembelajaran biologi, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem pencernaan makanan karena dianggap abstrak dan terlalu banyak.
2	Guru menyampaikan materi sulit masih cenderung menggunakan metode eskperimen, pemberian tugas, diskusi kelompok, dan tanya jawab.
3	Perangkat pembelajaran yang digunakan sudah cukup sesuai dengan materi pembelajaran. Namun, penggunaannya masih belum optimal bagi peserta didik.
4	Guru belum mengembangkan perangkat pembelajaran E-LKPD berbasis PBL karena adanya keterbatasan waktu.
5	Guru sangat setuju dan sangat mendukung jika dikembangkan perangkat pembelajaran berupa E-LKPD berbasis PBL.

Adapun analisis hasil angket peserta didik dirangkum menjadi beberapa poin penting yang disajikan dalam Tabel 2.

Table 2. Analisis Angket Peserta Didik

No	Pertanyaan	Jawaban	Persentase (%)
1	Berdasarkan pengalaman Ananda, materi biologi mana yang sulit Ananda pahami di semester satu?	Sel	41,9%
		Sistem Gerak	19,4%
		Sistem Sirkulasi	16,1%
		Makanan dan Sistem Pencernaan Makanan	54,8%
		Sistem Pernapasan	9,7%
2	Apa kesulitan yang Ananda alami dalam memahami materi pembelajaran?	Materi terlalu banyak	45,2%
		Materi bersifat hapalan	61,3%
		Materi rumit	25,8%
		Materi tidak dapat diamati secara langsung	19,4%
		Banyak istilah-istilah yang membingungkan	54,8%
		Bahan ajar yang tersedia kurang menarik	6,5%

3	"LKPD adalah gambaran yang isinya merupakan tugas yang harus dikerjakan peserta didik, berisi petunjuk, langkah-langkah, dan cara menyelesaikan tugas materi tertentu." Apakah Ananda pernah menggunakan bahan ajar LKPD sebelumnya?	Ya	83,9%
		Tidak	16,1%
4	Bagaimanakah bahan ajar yang menarik menurut ananda?	Bacaan disertai gambar yang menarik	74,2%
		Berwarna pada setiap halaman	45,2%
		Menggunakan bahasa yang mudah dipahami	83,9%
		Materi yang disampaikan lengkap, singkat, padat, dan jelas	90,3%
		Praktis	45,2%
		Ada tambahan informasi luar yang berkaitan dengan materi	51,6%
		Terdapat penjelasan untuk istilah-istilah yang sulit	61,3%
5	Apakah Ananda setuju jika pada materi yang dianggap sulit dikembangkan LKPD Elektronik berbasis *Problem Based Learning* sebagai bahan ajar?	Ya	87,1%
		Tidak	12,9%



Gambar 1. Diagram Kebutuhan E-LKPD Berbasis PBL

PEMBAHASAN

Pembahasan ini didasarkan pada temuan dari analisis kebutuhan yang mencakup wawancara guru dan observasi peserta didik mengenai pembelajaran sistem pencernaan makanan. Hasil penelitian secara konsisten menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengembangkan bahan ajar inovatif, yaitu E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Problem Based Learning* (PBL), pada materi sistem pencernaan makanan. Analisis menunjukkan bahwa materi tersebut dianggap sulit dipahami oleh 54,8% peserta didik. Kesulitan ini terutama dipicu oleh sifat materi yang menuntut hafalan (61,3%), banyaknya istilah yang membingungkan (54,8%), serta kesulitan untuk diobservasi secara langsung (19,4%). Hal ini mengindikasikan bahwa proses-proses biologis yang kompleks meliputi pencernaan mekanis, kimiawi, penyerapan nutrisi, hingga fungsi enzim sangat membutuhkan penyajian visual yang jelas dan kontekstual.

Harita (2024) menyebutkan bahwa peserta didik kesulitan di dalam memahami pelajaran biologi karena pada dasarnya mempelajari biologi tidak hanya menghafal, melainkan memahami konsep-konsep yang ada di dalamnya, sebab materi biologi juga berhubungan dengan konsep yang abstrak. Meskipun perangkat pembelajaran sudah tersedia, pemanfaatannya belum optimal, dan guru belum pernah merancang perangkat ajar yang selaras dengan sintaks model PBL. Respon dari peserta didik menegaskan perlunya inovasi: 90,3% peserta didik menginginkan bahan ajar yang lengkap, ringkas, padat, dan jelas. Mereka juga menekankan aspek visual (ilustrasi/gambar atraktif 74,2%, pewarnaan 45,2%) dan kejelasan bahasa (mudah dipahami 83,9%, disertai penjelasan istilah asing 61,3%). Tingginya persentase persetujuan peserta didik (87,1%) terhadap pengembangan E-LKPD berbasis PBL sebagai solusi untuk materi sulit memperkuat validitas kebutuhan ini, menunjukkan bahwa inovasi bahan ajar berbasis teknologi sangat didukung oleh subjek pembelajaran.

Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang menyelidiki peristiwa nyata yang terjadi di alam serta hubungan yang ada di dalamnya. Pembelajaran dalam biologi berkaitan kuat dengan proses kognisi dan elaborasi pengetahuan sehingga peserta didik diharapkan mampu menghadapi masalah dan menyelesaikannya (Nurjanah & Trimulyono, 2022). Kebutuhan peserta didik akan bahan ajar yang fleksibel, menarik, dan interaktif sejalan dengan keunggulan E-LKPD yang dijelaskan oleh Firtsanianta & Khofifah (2022), yang menyatakan E-LKPD lebih praktis dan fleksibel. Selain itu, tuntutan peserta didik terhadap fitur

multimedia (gambar, video, ilustrasi) didukung oleh Nufus & Sakti (2021) yang menyebutkan bahwa E-LKPD dilengkapi fitur tersebut untuk meningkatkan minat belajar.

E-LKPD yang dikembangkan dapat dilengkapi dengan berbagai elemen interaktif, seperti video, foto, gambar, dan tautan (link) yang dapat diakses oleh peserta didik sebagai bagian dari proses pembelajaran. Akses terhadap E-LKPD ini dapat dilakukan melalui komputer, laptop, atau ponsel yang didukung oleh aplikasi Flash Player, memungkinkan peserta didik untuk belajar lebih fleksibel dan efektif (Khasanah & Setiawan, 2022). Hayati, dkk., (2025) menyatakan bahwa bahan ajar mencakup berbagai elemen pembelajaran seperti informasi atau konten materi, petunjuk pengejaran, soal latihan, dan aktivitas-aktivitas pembelajaran lainnya. Bahan ajar tidak hanya terbatas pada buku teks, tetapi juga bisa berupa media lainnya, baik dalam bentuk cetak ataupun elektronik yang digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran.

Secara pedagogis, pemilihan model PBL sangat relevan dengan hasil analisis. Model PBL menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik melalui pemecahan masalah dan mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan argumentatif. Hal ini secara langsung mengatasi penyebab kesulitan belajar yang teridentifikasi, yaitu kecenderungan materi bersifat hafalan. Model *Problem Based Learning* (PBL) diyakini efektif guna mengembangkan keterampilan berpikir kritis. PBL mendorong peserta didik untuk menyelesaikan masalah nyata melalui proses penyelidikan, diskusi, dan evaluasi. Jika dikombinasikan dengan LKPD, pendekatan ini dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna (Sholihah & Faizah, 2025).

E-LKPD berbasis PBL dapat memicu peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga peserta didik akan memiliki pola pikir yang berkembang, yang merupakan kontras signifikan dengan pembelajaran pasif berbasis hafalan. Dengan demikian, pengembangan E-LKPD berbasis PBL merupakan solusi yang memiliki landasan teoritis kuat untuk mentransformasi proses belajar biologi pada materi yang kompleks dan abstrak. Pendekatan inovatif, kreatif, dan teknologi diperlukan untuk pembelajaran abad ke-21, dan baik guru maupun peserta didik harus memiliki peran penting dalam kegiatan pembelajaran. Guru yang berperan sebagai fasilitator dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuannya dengan memanfaatkan berbagai kemajuan teknologi dalam pendidikan, antara lain modul elektronik, LKPD elektronik, dan alat bantu lainnya (Oktaviana & Ramadoni, 2024).

Pembelajaran Biologi menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik melalui pemecahan masalah yang relevan dengan materi. Penerapan model PBL dalam pembelajaran mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan argumentatif. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga mampu mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari (Apriyani & Alberida, 2023). Saat ini, pembelajaran lebih berpusat pada peserta didik sebagai subjek pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keaktifan, minat, dan potensi peserta didik (Mardhiah, dkk., 2021).

Depdiknas (2008) menyatakan bahwa dalam menyusun E-LKPD ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu: (1) perumusan KD yang harus dikuasai; (2) menentukan alat penilaian; penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik dengan pendekatan Penilaian Acuan Patokan (PAP); (3) penyusunan materi; materi E-LKPD sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. (4) struktur E-LKPD; judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas beserta langkah-langkahnya, dan penilaian.

Berdasarkan analisis data dari lembar wawancara guru biologi dan lembar observasi siswa, disimpulkan bahwa diperlukan pengembangan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk topik sistem pencernaan makanan. Sebanyak 87,1% peserta didik menyetujui pengembangan E-LKPD berbasis PBL ini, karena perangkat tersebut sesuai dengan kebutuhan mereka dan dapat mendukung pemahaman materi secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kebutuhan, disimpulkan terdapat kebutuhan mendesak untuk mengembangkan E-LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi sistem pencernaan makanan, yang dianggap sulit dipahami oleh 54,8% peserta didik. Solusi ini didukung oleh 87,1% peserta didik dan merupakan langkah transformatif untuk mengatasi kesulitan materi yang bersifat hafalan dan abstrak. E-LKPD memberikan fleksibilitas dan fitur multimedia, sedangkan model PBL efektif mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pembelajaran kontekstual, yang selaras dengan pembelajaran berpusat pada peserta didik di abad ke-21.

Pengembangan E-LKPD berbasis PBL segera dilanjutkan ke tahap implementasi sesuai kerangka penyusunan Depdiknas (2008). Produk ini harus dirancang dengan materi yang singkat, jelas, serta dilengkapi elemen interaktif (video/gambar) untuk mendukung visualisasi konsep yang kompleks. Guru perlu memanfaatkan E-LKPD ini sebagai fasilitator teknologi untuk menciptakan proses belajar yang aktif, kontekstual, dan efektif, guna mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Apriyani, N. D., & Alberida, H. (2023). Pengaruh model problem based learning (PBL) terhadap keterampilan argumentasi peserta didik pada pembelajaran biologi: literature review. *BIOCHEPHY: Journal Of Science Education,* 3(1), 40-48. https://doi.org/10.52562/biochephy.v3i1.531

Baihaki, B., Danaryanti, A., & Kamaliyah, K. (2021). Pengembangan LKPD elektronik berbasis HOTS menggunakan quizizz. *Journal of Mathematics Science and Computer Education,* 1(1), 36-43. https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i1.3352

Baihaki, B., Danaryanti, A., & Kamaliyah, K. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis HOTS Menggunakan Quizizz. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(1), 36-43. https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i1.3352

Chandrawita, E. D., & Lufri, L. (2023). Analisis Kebutuhan LKPD Elektronik Terintegrasi Live Worksheet Berbasis Android Tentang Materi Protista Untuk SMA. *Jurnal Bioshell,* 12(2), 103-110. https://doi.org/10.56013/bio.v12i2.2379

Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Firstanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Live Worksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Conference of Elementary Studies,* 2(7), 142-149. https://journal.um-surabaya.ac.id/Pro/issue/view/683

Harita, K. B. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Biologi pada Kelas X SMA Negeri 1 Gomo. *TUNAS: Jurnal Pendidikan Biologi*, *5*(2).

Hayati, R., Ersani, E., Darwiyanti, A., Akbar, S., Hadikusumo, R. A., Hamda, E. F., & Azizah, H. N. (2025). *Pengembangan bahan ajar*. Sada Kurnia Pustaka.

Khasanah, S. U., & Setiawan, B. (2022). Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issues Berbantuan E-LKPD Pada Materi Zat Aditif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *E-Journal Pendidikan Sains*, 10(2), 313–319. https://doi.org/10.26740/pensa.v10i2.45288

Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau permasalahan rendahnya kualitas pendidikan di indonesia dan solusi. *Academy of Education Journal,* 13(1), 1-13. https://doi.org/10.47200/aoej.v13i1.765

Mardhiah, R. H., Sekar N. F. A., Febyana, C., & Muhamad R. Z. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya

Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40. https://yapindo-cdn.b-cdn.net/article/71256/1760495156039.pdf

Muhartini, M., Mansur, A., & Bakar, A. (2023). Pembelajaran kontekstual dan pembelajaran problem based learning. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan,* 1(1), 66-77. https://doi.org/10.55606/lencana.v1i1.881

Nufus Virda Fithrotun, and Norida Canda Sakti. 2021. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Flipbook Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI." *Jurnal PTK dan Pendidikan* 7(1): 30. https://doi.org/10.18592/ptk.v7i1.4633

Nurjanah, N., & Trimulyono, G. (2022). Pengembangan E-LKPD berbasis problem based learning untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis pada materi hereditas manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *11*(3), 765-774. https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n3.p765-774

Oktaviana, E., Aima, Z., & Ramadoni, R. (2024). Pengembangan E-LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) berbantuan aplikasi Liveworksheet pada materi program linear kelas X SMK. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, *7*(1), 031-044. https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/juring/issue/view/1350

Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklmah, L. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343-348.

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. https://doi.org/10.26740/bioedu.v14n2.p502-511

Syahputra, E. (2024). Pembelajaran abad 21 dan penerapannya di Indonesia. *Journal of Information System and Education Development*, *2*(4), 10-13. https://doi.org/10.62386/jised.v2i4.104

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003). Pemerintah Republik Indonesia.

Widiana, F. H., & Rosy, B. (2021). Pengembangan e-modul berbasis flipbook maker pada mata pelajaran teknologi perkantoran. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan,* 3(6), 3728-3739. https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1265