

## Analisis Kebutuhan e-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Pembelajaran IPA SMP Kelas VIII

Indiarti Dwi Fina<sup>1\*</sup>, Mustaji<sup>2</sup>, Utari Dewi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pogram Studi Teknologi Pendidikan S2, FIP, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [indiarti.22004@mhs.unesa.ac.id](mailto:indiarti.22004@mhs.unesa.ac.id) <sup>1\*</sup>

Article Info	Abstract
<b>Article History</b> Received: 2023-09-11 Revised: 2023-09-30 Published: 2023-11-07  <b>Keywords:</b> <i>Electronic worksheet;</i> <i>Problem based learning;</i> <i>Sains</i>	This article aims to analyze needs of making electronic worksheets based on problem based learning. The limitation of media in accommodating the characteristics of the science (IPA) subjects makes students less active in their learning. This research is a qualitative-descriptive study. Data collection techniques involve interviews, observations, and questionnaires. Data collection was conducted on eighth-grade students, with a total of 30 students and 1 science teacher. The research results are as follows: (1) Students are less active in asking questions or reasoning during the learning process, (2) Students are passive in group discussions with peers, (3) The available media inadequately support the learning process. Based on the needs analysis results, the researcher concludes that the development of Problem-Based Learning-based e-LKPD is necessary to assist teachers in encouraging students' active participation, especially in science (IPA) subjects.
<b>Artikel Info</b> <b>Sejarah Artikel</b> Diterima: 2023-09-11 Direvisi: 2023-09-30 Dipublikasi: 2023-11-07  <b>Kata kunci:</b> <i>e-LKPD; IPA;</i> <i>Pembelajaran berbasis masalah</i>	<b>Abstrak</b> Artikel ini bertujuan untuk menganalisis adanya kebutuhan untuk melakukan pengembangan terhadap e-LKPD berbasis <i>Problem based learning</i> . Keterbatasan media dalam mengakomodasi karakteristik mata pelajaran IPA membuat siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif-deskriptif. Teknik pengumpulan data yaitu wawancara, observasi, dan angket. Pengumpulan data dilakukan pada siswa kelas VIII dengan jumlah siswa 30 siswa dan 1 guru IPA. Hasil dari penelitian yaitu: (1)Siswa kurang aktif dalam bertanya atau menalar ketika pembelajaran, (2)Siswa pasif dalam berdiskusi dengan teman kelompok, (3)Media yang dimiliki kurang menunjang pembelajaran. Kesimpulan dari penelitian analisis kebutuhan bahwa pengembangan e-LKPD berbasis <i>Problem based learning</i> perlu dilakukan untuk membantu guru dalam membantu siswa untuk aktif khususnya pada pembelajaran mata pelajaran IPA.

### PENDAHULUAN

Pada dasarnya pengajaran dan pembelajaran adalah sebuah komunikasi dari guru kepada siswa, dimana komunikasi antara guru dan siswa, dengan guru yang berperan untuk menyampaikan pesan atau materi pembelajaran kepada siswa (Marpanaji et al., 2018). Komponen dalam proses komunikasi ini salah satunya yaitu media pembelajaran yang berfungsi sebagai alat penyampaian pesan (materi pembelajaran). Media pembelajaran menjadi alat yang penting dalam membantu

mencapai tujuan pembelajaran. Efektifitas suatu pembelajaran dipengaruhi oleh pemilihan media pembelajaran yang tepat. Maka, pemilihan media yang sesuai akan memiliki dampak yang signifikan terhadap keberhasilan proses pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang baik menghasilkan pembelajaran yang berkualitas (Lestari, 2022). Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar, dan merupakan gabungan dari bahan ajar dan alat peraga belajar (Trissa et al., 2022).

Permasalahan yang seringkali ditemui berupa keterbatasan media dengan adanya beberapa hal, diantaranya: terbatasnya waktu persiapan mengajar, kesulitan dalam menyesuaikan media dengan model pembelajaran, biaya, dan lain-lain (Eliyantika et al., 2022). Terbatasnya media pembelajaran menjadi permasalahan yang seringkali dijumpai. Keterbatasan media ini membuat siswa merasa kurang tertarik, sehingga pembelajaran tidak begitu menarik. Hasil observasi yang telah dilakukan yaitu pembelajaran dilakukan dengan penggunaan LKS cetak dan buku paket yang diberikan oleh sekolah. Analisis kebutuhan terhadap media perlu dilakukan untuk memberikan media yang mendukung pembelajaran abad 21.

LKPD menjadi salah satu media pembelajaran yang mampu melatih siswa untuk berperan aktif dalam proses belajar. LKPD merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran yang digunakan untuk memberikan tugas kepada peserta didik sesuai dengan materi pelajaran yang diajarkan (Baihaki et al., 2021). LKPD umumnya mencakup judul LKPD, kompetensi dasar, batas waktu penyelesaian, daftar bahan/peralatan yang digunakan, informasi singkat, langkah-langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang perlu dikerjakan. Oleh karena itu, dalam mendukung pembelajaran efektif dalam mata pelajaran IPA masih dibutuhkan LKPD dengan memberikan proses pemahaman melalui latihan soal (Lathifah & Nunung Hidayati, 2021). LKPD cetak memiliki konten yang bersifat 2D dan kurang dalam memadai pembelajaran IPA.

Inovasi dari LKPD cetak yaitu LKPD elektronik atau e-LKPD memiliki fitur yang memberikan siswa pengalaman belajar yang berbeda. Beberapa fitur e-LKPD diantaranya memiliki video materi singkat, pop up quiz, dan laboratorium virtual. Pembelajaran yang berbeda dari biasanya terjadi karena yang biasa sebagai bahan cetak, kemudian diinovasikan menjadi bentuk elektronik. Tujuan e-LKPD sebagai bahan ajar bagi peserta didik yaitu untuk mendukung siswa dalam berperan aktif, mandiri, dan kreatif dalam mengikuti pembelajaran di kelas (Umriani & Suparman, 2019). Penggunaan e-LKPD juga berdampak pada peningkatan ketrampilan berpikir kritis atau kemampuan dalam menemukan solusi dalam permasalahan (Fitria & Suparman, 2019).

Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning) berkaitan dengan keterampilan dalam proses sains karena keterampilan proses sains diperlukan untuk memecahkan masalah serta mendorong siswa untuk secara mandiri membentuk konsep (Janah et al., 2018). Pembelajaran PBL menggunakan situasi masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memperkuat keterampilan dalam memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan yang esensial dari mata pelajaran tersebut (Rezeki, 2018). Selain mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan dalam berpikir kritis, pembelajaran problem based learning melatih siswa untuk mampu berkolaborasi, berkomunikasi dan berdiskusi dalam

mencapai satu tujuan sama. Model pembelajaran ini menekankan interaksi dan keterlibatan antar peserta didik, serta mendorong mereka untuk berpikir secara aktif secara berkelompok (Nofida & Arif, 2020). Sehingga siswa mampu mengembangkan kemandirian dalam belajar dan kemampuan bekerjasama dalam kelompoknya. Siswa secara berkelompok melakukan diskusi untuk memecahkan suatu masalah yang memicu kemampuan mereka dalam berpikir secara logis dan nalar.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada Sekolah Menengah Pertama bukan hanya berkaitan dengan perkembangan ilmu integratif (Masruroh & Arif, 2021). Pembelajaran IPA didominasi dengan konsep materi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Hal ini membuat adanya urgensi siswa untuk melakukan pembelajaran dengan model problem based learning. Pembelajaran yang menggunakan permasalahan otentik diawal dengan ketrampilan kolaborasi dalam pemecahan masalahnya. Pembelajaran IPA atau SAINS dikenal sebagai landasan perkembangan teknologi, dimana dilakukannya aktivitas discovery dalam proses mengetahui kejelasan suatu fenomena alam (Wijaya et al., 2016). Keduanya merupakan pendekatan pendidikan yang melibatkan penerapan dan pengembangan kemampuan studi, berpikir, kerjasama, serta sikap peduli dan tanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial (Sulastrri & Pertiwi, 2020).

Integrasi model pembelajaran PBL dalam e-LKPD menjadikan pembelajaran

yang bermakna. Penggunaan ketrampilan siswa dalam berdiskusi secara berpikir kritis untuk memecahkan masalah mampu meningkatkan ketrampilan berpikir kritis sekaligus kolaborasi siswa. Ketrampilan berpikir kritis dan kolaborasi sendiri termasuk ketrampilan 4C yang memang harus dikembangkan pada siswa sebagai bekal perkembangan teknologi.

Penjelasan diatas memberikan gambaran peneliti bahwa perlu dilakukan analisis terhadap kebutuhan siswa dengan adanya e-LKPD berbasis PBL, dimana memberikan siswa dorongan untuk aktif dalam berpikir kritis ataupun berkolaborasi dalam proses belajar. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan penggunaan e-LKPD berbasis PBL dalam pembelajaran.

## **METODE**

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif-deskriptif. Penelitian dilakukan untuk menganalisis kebutuhan siswa dan guru terhadap e-LKPD berbasis problem based learning. Teknik pengumpulan data yaitu wawancara, observasi, dan angket. Pengambilan data dilakukan secara purposive-sampling pada 30 siswa dari kelas VIII pada SMPN 1 Tikung. Pedoman wawancara menggunakan field-based investigation oleh McKenney dan Reeves (2014). Pedoman wawancara dilakukan dengan tiga fokus utama yaitu: (1) permasalahan, (2) konteks, (3) kebutuhan (McKenney & Reeves, 2014). Teknik analisis data dilakukan Miles dan Huberman (1994) yaitu reduksi data atau pengumpulan data, penyajian data, verifikasi atau kesimpulan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan adalah proses pengumpulan dan evaluasi informasi untuk memahami masalah atau kekurangan yang perlu diatasi dalam suatu konteks tertentu. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi apa yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan atau solusi yang diinginkan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada pembelajaran di kelas dengan mempertimbangkan solusi terhadap permasalahan tersebut.

Data penelitian yang dihasilkan berfokus pada analisis kurikulum, konteks, dan solusi permasalahan.

### Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan khususnya pada kelas VIII yaitu kurikulum 2013. Kurikulum 2013 memiliki menjadi salah satu upaya perubahan Pendidikan dengan melakukan pengaplikasian model dan metode pembelajaran inovatif secara bertahap (Cholifah & Novita, 2022).

Menurut wawancara yang dilakukan dapat diketahui kendala terkait implementasi kurikulum 2013 adalah kesulitan ketika dilakukan pembelajaran khususnya mata pelajaran IPA, dimana kemampuan siswa dalam menanya dan menalar itu masih kurang. Kemampuan siswa menanya dan menalar termasuk kedalam berpikir kritis. Pengembangan ketrampilan berpikir kritis dalam siswa yaitu perpaduan kegiatan mengamati, menganalisis, menalar, menilai, mengambil keputusan, dan persuasi dalam sebuah proses (Junaidi, 2020). Kurangnya kemampuan siswa dalam berpikir kritis

dikarenakan kurang pemahaman terkait materi. Hal ini dikarenakan siswa masih kurang memahami sehingga sukar untuk memacu kemampuan siswa dalam bertanya ataupun menalar. Partisipasi atau adanya keterlibatan siswa dalam proses belajar di kelas mampu memberikan proses asimilasi dan akomodasi kognitif dalam pencapaian pengetahuan, perbuatan, dan pengalaman langsung terhadap hal-hal yang positif, serta membentuk nilai dan sikap (Ginjar & Darmawan, 2019).

Muatan mata pelajaran IPA yang luas. Media dan bahan ajar yang memadai diperlukan dalam pembelajaran mata Pelajaran IPA. Selain itu, kegiatan praktikum yang masih sulit untuk dilaksanakan dikarenakan terbatasnya media atau alat yang memadai. Kegiatan praktikum merupakan salah satu bentuk pembelajaran eksperimental yang berkaitan dengan konsep materi yang memberikan siswa pengalaman secara langsung (Masruri et al., 2020). Adanya pengalaman secara langsung menjadi penting dalam pembelajaran IPA karena siswa menganalisis dan mengevaluasi permasalahan dengan berkolaborasi dalam mencapai tujuan bersama. Pembelajaran IPA menjadikan siswa mampu berpikir kritis dan tanggap (Niagati et al., 2020). Pembelajaran IPA melatih siswa untuk belajar secara mandiri dalam memahami konsep materi dan menuntut untuk aktif dan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah (Insani, 2016).

Penerapan LKS dalam pembelajaran yaitu sebagai evaluasi. Menurut wawancara yang dilakukan penggunaan LKS dilakukan

seringkali setelah dilakukan pembelajaran secara metode ceramah dengan guru. LKS menjadi pendukung pembelajaran kurikulum 2013 dalam mengembangkan ketrampilan siswa (Endah & Hidayat, 2022). LKS yang digunakan oleh siswa tidak dibuat atau dirancang oleh guru. Hal ini membuat kurang efektifnya pelaksanaan apabila tidak ditemukan media atau alat yang menunjang yang sesuai pada LKS. Sehingga LKS hanya digunakan sebagai ringkasan materi dan evaluasi saja. LKS dengan kesesuaian terhadap karakteristik atau adanya media di sekolah membuat pembelajaran lebih efektif. Desain pembelajaran seperti ini berkecenderungan membuat siswa memiliki pola pikir bahwa proses belajar hanyalah menghafalkan tanpa memahami konsep materi sehingga kemampuan pemecahan masalah anak kurang terasah dengan baik (Prabandari et al., 2022).

### **Analisis Konteks**

Penerapan model pembelajaran berbasis permasalahan pada mata Pelajaran IPA memiliki kesesuaian. Adanya penerapan model pbl membantu siswa memahami konsep ilmiah, mengembangkan ketrampilan pemecahan masalah dan kolaborasi dalam penyelesaian masalah. Karena pada dasarnya, mempelajari IPA adalah tentang bagaimana melakukan pencarian pengetahuan dan bagaimana melaksanakan tindakan, yang pada akhirnya membantu siswa memahami lingkungan sekitar (Rifai et al., 2020).

Model pembelajaran PBL (Problem based learning) adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara aktif

dengan adanya permasalahan yang otentik (Yew & Goh, 2016). Pembelajaran dilakukan dengan adanya permasalahan yang menjadi pemicu. Permasalahan menjadikan siswa memiliki rasa ingin tahu. Sehingga pembelajaran dapat dilakukan siswa secara aktif dengan adanya interaksi saat diskusi atau membuat siswa aktif dalam mekonstruksi pengetahuan (Wulandari, 2015). Kegiatan investigasi terkait permasalahan dilakukan secara kolaboratif dalam menemukan solusi. Siswa menyampaikan pendapat secara lisan ataupun tulisan untuk menimbulkan munculnya ide-ide pemecahan masalah. Proses pemecahan masalah dalam pembelajaran model ini mengatur siswa untuk mengembangkan ketrampilan berpikir kritis. Guru sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam aktivitas kelompok untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan dugaan, mencari informasi, melakukan eksplorasi, merumuskan penyelesaian, dan menentukan solusi untuk situasi yang tersaji dalam setiap sesi e-LKPD.

LKPD elektronik membantu siswa dalam membentuk suatu solusi atau keputusan dalam pemecahan masalah dengan proses berpikir kritis secara kolaborasi dalam menemukan solusi. Runtutan pertanyaan yang sistematis menghantarkan siswa menuju pemilihan keputusan yang benar. Ketrampilan berpikir kritis siswa yaitu menganalisis, menalar, menemukan keterkaitan masalah yang dipecahkan dengan konsep materi. LKPD elektronik membantu siswa dalam memberikan sumber informasi yang lebih jelas karena adanya fitur dan konten yang

diberikan. Penggunaan fitur atau konten yang ada dalam LKPD elektronik disusun sesuai dengan permasalahan, dimana memberikan siswa bantuan untuk memahami lebih konsep materi untuk dapat memecahkan masalah. adanya LKPD elektronik membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dan mencapai ketrampilan tertentu.

### Analisis Solusi

Pembelajaran IPA masih menggunakan bahan ajar yang kurang sesuai yang mampu mengembangkan kognitif dan ketrampilan siswa. Penggunaan LKS dan buku paket masih terhitung kurang, mengingat karakteristik mata pelajaran IPA yang membutuhkan media yang menunjang. Mata pelajaran IPA khususnya di kelas VIII sendiri sebagian besar memiliki bioproses, dimana terdapat suatu proses terhadap reaksi biologis dalam tubuh. Konsep materi dari IPA dijelaskan secara tulisan dan gambar 2D dalam LKS atau buku paket. Penggunaan gambar animasi atau video yang memiliki visualisasi secara jelas proses biologis, memiliki kesempatan bagi siswa untuk mengkonstruksi konsep pengetahuan.

Pembelajaran dibutuhkan e-LKPD untuk mengoptimalkan LKS yang ada dengan menginovasi dari segi tampilan dan juga kualitas pembelajaran. LKPD elektronik memudahkan guru dengan menjadi sarana yang menarik dalam mengarahkan siswa untuk membangun kerangka berpikir terhadap konsep materi melalui percobaan atau penyelidikan (Apriliyani, 2021).

Hasil analisis yang dilakukan terhadap LKS yang digunakan oleh guru pada pembelajaran terinterpretasi pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis LKS Sekolah dengan e-LKPD

LKPD Elektronik	LKS
Format elektronik (web, .pdf, .apk)	Format cetak (kertas)
Tampilan menggunakan perangkat elektronik (PC, HP, Internet, laptop)	Tampilan dengan kertas tercetak
Biaya produksi lebih murah	Biaya produksi lebih mahal
Praktis dan fleksibel	Kebutuhan ruang untuk dapat dibawa
Tahan lama	Daya tahan terbatas
Penggunaan kuota internet, listrik	Tidak menggunakan sumber daya khusus
Menarik karena adanya video dan gambar bergerak dalam penyajiannya	Tidak dilengkapi video atau audio
Virtual laboratorium yang mencakup alat dan bahan yang dibutuhkan	Kurang kesesuaian bahan dan alat yang dibutuhkan dan yang tersedia untuk praktikum

Dari hasil analisis yang dilakukan, dapat diketahui bahwa adanya penggunaan e-LKPD pada pembelajaran akan memberikan dampak lebih baik. Penggunaan variasi pembelajaran yang efektif mampu memikat atensi siswa sehingga melibatkan siswa untuk aktif dalam memahami konsep (Suryaningsih & Nurlita, 2021). Variasi pembelajaran dengan adanya penggunaan gambar bergerak dan video. Ketika atensi siswa mulai muncul, siswa mulai mampu fokus pada pembelajaran. Pembelajaran dengan e-LKPD memandu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Adanya analisis ini dapat diketahui terkait kegiatan yang selanjutnya dilakukan yaitu pengembangan e-LKPD berbasis

Problem based learning agar siswa aktif dalam pembelajaran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukannya pengembangan e-LKPD berbasis PBL. Hal ini dikarenakan e-LKPD mampu membantu siswa untuk aktif dalam pembelajaran dengan adanya ransangan dari fitur dan konten yang ada dalam e-LKPD. Model *problem based learning* memberikan siswa ransangan untuk berpikir kritis dalam pemecahan permasalahan secara mandiri yang kemudian di-integrasikan secara berdiskusi dan menghasilkan pemecahan masalah. IPA menjadi mata pelajaran yang memiliki relevansi dengan kehidupan sehari-hari, dimana memiliki kesesuaian dengan model *problem based learning*. Pengembangan e-LKPD mampu menunjang proses pembelajaran mata pelajaran IPA. Bahan ajar e-LKPD berbasis *problem based learning* digunakan sebagai pendamping dalam pembelajaran IPA yang mampu menuntun siswa untuk berpikir kritis dan berkolaborasi dalam mencapai tujuan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021). Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Pythagoras. *Seminar Nasional Sains*, 2(1), 491–500.

Baihaki, B., Danaryanti, A., & Kamaliyah, K. (2021). Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis HOTS Menggunakan Quizizz. *Journal of Mathematics Science and Computer*

Education, 1(1), 36.  
<https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i1.3352>

Cholifah, S. N., & Novita, D. (2022). Pengembangan E-LKPD Guided Inquiry-Liveworksheet untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Submateri Faktor Laju Reaksi. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 23–34.  
<https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.3280>

Cholifah, S. N., & Novita, D. (2022). Pengembangan E-LKPD Guided Inquiry-Liveworksheet untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Submateri Faktor Laju Reaksi. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 23–34.  
<https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.3280>

Eliyantika, E., Witono, A. H., & Jiwandono, I. S. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Guru Kelas IV SDN Kemiri Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1315–1326.  
<https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.749>

Endah, A., & Hidayat, S. (2022). Analisis Kebutuhan E-LKPD berbasis HOTS Bermuatan Karakter. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(4), 591–602.  
<http://ejournal.upi.edu/index.php/pedadidaktika/index>

Fitria, R., & Suparman, S. (2019). Telaah Kebutuhan E-LKPD Penunjang Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Sendika*, 5(1).

GINANJAR, E. G., & Darmawan, B. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Partisipasi Belajar Peserta Didik SMK. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(2).

- Insani, M. (2016). Studi Pendahuluan Identifikasi Kesulitan dalam Pembelajaran Pada Guru IPA SMP Se-Kota Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 81–93.
- Insani, M. (2016). Studi Pendahuluan Identifikasi Kesulitan Dalam Pembelajaran Pada Guru IPA SMP Se-Kota Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 81–93.
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, D. (2018). Pengaruh Model Problem based learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses SAINS. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2097–2107.
- Junaidi. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Problem based learning Dalam Meningkatkan Sikap Berpikir Kritis SMA Negeri 1 Mandastana. *SOCIUS:Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*.  
<https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/JS>
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2014). Educational Design Research. In *Handbook of Research on Educational Communications And Technology* (pp. 131-140).
- Lathifah, F., & Nunung Hidayati, B. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1).  
<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.668>
- Lestari, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik ( E-LKPD ) Berbasis Web Liveworksheet Di SMAN 5 Metro. *Prosiding SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*, 1(1), 39–50.
- Marpanaji, E., Mahali, M. I., & Putra, R. A. S. (2018). Survey on How to Select and Develop Learning Media Conducted by Teacher Professional Education Participants. *Journal of Physics: Conference Series*, 1140(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1140/1/012014>
- Masruri. (2020). Identifikasi Hambatan Pelaksanaan Praktikum Biologi dan Alternatif Solusinya di SMA Negeri 1 Moga. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 11(2), 1–10.
- Masruroh, L., & Arif, S. (2021). Efektivitas Model Problem based learning Melalui Pendekatan Science Education for Sustainability dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 179–188.  
<http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>
- Niagati, A., Atmojo, R. W., & Sularmi, D. (2020). Peningkatan keterampilan penggunaan alat praktikum dalam pembelajaran ipa menggunakan model problem based learning (PBL) pada peserta didik kelas V sekolah dasar. *Diklatika Dwija Indria*.
- Nofida, A., & Arif, S. (2020). The Effect of Problem based learning (PBL) Model Based on Audio Visual Media to Creative Thinking Skills of Students Article Information. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 59–68.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2057>
- Prabandari, L., Fuadi, D., Sumardi, S., Minsih, M., & Prastiwi, Y. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD IPA Berbasis Eksperimen Sains untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 694–704.  
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.26108>
- Rezeki, S. (2018). Pemanfaatan Adobe Flash CS6 Berbasis Problem based learning Pada Materi Fungsi Komposisi dan

- Fungsi Invers. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 856–864.
- Rifai, A., Islam, S. D., & Firdaus, A. (2020). Problem based learning Dalam Pembelajaran IPA. *SHEs: Conference Series* (Vol. 3, Issue 3). <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Sulastri, & Pertiwi, F. (2020). Problem based learning Model through Constextual Approach Related with Science Problem Solving Ability of Junior High School Students Article Information. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 50–58. <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7), 1256–1268. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i7.233>
- Trissa, M., Fuadiyah, S., Syamsurizal, S., & Anggriyani, R. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 101–113. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi>
- Umriani, F., & Suparman, S. (2019). Analisis Kebutuhan E-LKPD Penunjang Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Prosiding Sendika*, 5(1), 269–272.
- Wijaya, Y., Sudjimat, A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1.
- Wulandari, N., & Sholihin, H. (2015). Penerapan Model Problem based learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 437–440.
- Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education* (Vol. 2, Issue 2, pp. 75–79). <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>.