



PENGEMBANGAN LKPD BIOLOGI MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI TERINTEGRASI *HIGHER ORDER THINKING SKILLS*

Ida Royani^{1*}, Ali Imran², Herdiana Fitriani³

^{1,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan (FSTT),
Universitas Pendidikan Mandalika, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, FIKKM, Universitas Pendidikan
Mandalika, Indonesia

*Email: idaroyani@undikma.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13798>

Submit: 02-12-2024; Revised: 28-12-2024; Accepted: 30-12-2024; Published: 30-12-2024

ABSTRAK: LKPD merupakan produk bahan ajar yang sering digunakan oleh guru. Pengembangan LKPD yang mengintegrasikan soal-soal HOTS sangat diperlukan untuk meningkatkan motivasi dan kegiatan proses sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas, dan kelayakan penggunaan LKPD yang terintegrasi HOTS pada materi biologi kelas X keanekaragaman hayati di SMA Al-Hamzar. Metode penelitian dengan jenis penelitian yaitu pengembangan model 4D (*Defaine* tahap definisi kebutuhan pengembangan, *Desaine* tahap perancangan LKPD, *Develop* tahap pembuatan LKPD dengan validasi ahli, dan *Disseminate* tahap penyebaran melalui uji coba terbatas). Instrumen penelitian menggunakan LKPD berbasis hots dan lembar validasi ahli. Hasil penelitian pada hasil validasi bahan ajar dengan rentang skor $159,99 < X$ dengan kategori sangat layak dan pada lembar validasi materi valid dengan beberapa revisi oleh tiga validator ahli yaitu validator bahan ajar, validator materi dan validator Bahasa. LKPD HOTS digunakan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi keanekaragaman hayati makhluk hidup.

Kata Kunci: LKPD biologi, jelajah alam sekitar, HOTS.

ABSTRACT: LKPD is a teaching material product that is often used by teachers. The development of LKPD that integrates HOTS questions is needed to increase students' motivation and science process activities. This study aims to determine the validity, and feasibility of using LKPDs integrated with HOTS in class X biodiversity biology material at Al-Hamzar High School. The research method with the type of research is the development of the 4D model (*Defaine* the definition stage of development needs, *Design* the LKPD design stage, *Develop* the LKPD manufacturing stage with expert validation, and *Disseminate* the dissemination stage through limited trials). The research instrument used hots-based LKPD and expert validation sheets. The results of the research on the validation results of teaching materials with a score range of $159.99 < X$ with a very feasible category and on the material validation sheet are valid with several revisions by three expert validators, namely teaching material validators, material validators and language validators. HOTS LKPD is used in the learning process to determine the extent to which students understand the biodiversity of living things.

Keywords: LKPD biology, exploring the environment, HOTS.

How to Cite: Royani, I., Imran, A., & Fitriani, H. (2024). Pengembangan LKPD Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Terintegrasi Higher Order Thinking Skills. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2793-2801. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13798>



Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kegiatan untuk mencapai usaha yang secara nyata untuk mewujudkan warisan dari suatu generasi ke generasi berikutnya. Di



dalam dunia Pendidikan tentunya tidak bisa terlepas dari unsur-unsur Pendidikan, yang mana unsur-unsur pendidikan tersebut terdiri dari beberapa bagian, diantaranya yaitu peserta didik, pendidik, interaksi edukatif, tujuan pendidikan, materi pendidikan, alat dan metode pendidikan serta lingkungan pendidikan. Untuk mengaplikasikan unsur-unsur pendidikan akan sejalan dengan kurikulum yang sesuai dengan kondisi dunia pendidikan pada saat ini sehingga terjadi perubahan-perubahan kurikulum sesuai dengan perkembangan pada dunia pendidikan.

Dunia Pendidikan pada zaman sekarang ini mengalami perubahan dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka menekankan pembelajaran untuk membentuk peserta didik yang mempunyai Profil Pelajar Pancasila. Kurikulum ini bertujuan membekali siswa dengan bekal sesuai dengan ilmunya. Kebijakan kurikulum merdeka ini lahir untuk menjadikan Indonesia sebagai negara yang cerdas, negara yang dapat memajukan seluruh rakyat (Hutabarat & Harahap, 2022). Upaya meningkatkan kualitas pendidikan, perlu sinergitas dan kinerja yang utuh, lengkap, dan sistematis dari unsur-unsur pelaku pendidikan seperti guru dan siswa merupakan unsur yang menjadi tokoh utama dalam suatu proses belajar di dalamnya (Fertiara & Yuhanna, 2023).

Proses pembelajaran adalah suatu aktivitas yang melibatkan seseorang dengan tujuan mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif melalui pemanfaatan berbagai sumber belajar (Sabat & Malaikosa, 2018). Sumber belajar sendiri merupakan segala sesuatu yang telah ada maupun dikembangkan secara sistematis sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik dalam proses pembelajaran (Sabat & Malaikosa, 2018). Pembelajaran Biologi adalah ilmu yang mempelajari lebih dari sekedar makhluk hidup, tetapi juga mempelajari berbagai interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Biologi juga merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan kemampuan untuk memahami ide dan realitas dengan kemampuan berpikir, kemampuan untuk mengatasi suatu masalah (Jayawardana & Gita, 2020). Melalui bahan ajar pelajaran biologi memiliki daya tarik, meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan pembelajaran yang berisi materi, rangkuman dan petunjuk bagi siswa untuk menyelesaikan tugas belajar. LKPD yang dirancang oleh guru selain untuk menyelesaikan tugas belajar, untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah kemampuan menganalisis situasi berdasarkan fakta dan bukti untuk mencapai suatu kesimpulan (Agnafia, 2019). Penggunaan LKPD yang dirancang oleh guru merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan pembelajaran di kelas. LKPD juga dapat melatih kemampuan dan keterampilan peserta didik, baik itu pengetahuan atau keterampilan berfikir kritis dengan sangat baik (Noprinda & Soleh, 2019). Pengembangan LKPD yang mengintegrasikan soal-soal HOTS berdasarkan kurikulum merdeka untuk meningkatkan berpikir kritis siswa khususnya pada pembelajaran biologi sangat diperlukan.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan, bahan ajar yang digunakan di SMA AL-Hamzar masih menggunakan bahan ajar yang berasal dari Depdiknas dan juga buku-buku yang berasal dari penerbit yang sifatnya masih umum dan kurangnya pemanfaatan sumber belajar yang tersedia di lingkungan sekolah



maupun di luar sekolah sehingga pembelajaran akan cenderung monoton hanya di dalam kelas dengan buku ajar yang sama dari tahun ke tahun. Dengan adanya penelitian ini akan bertujuan merangsang dan meningkatkan motivasi belajar siswa dengan mengeksplor semua kemampuan siswa secara luas dengan belajar dengan jelajah alam sekitar melalui proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis HOTS sehingga dapat meningkatkan proses sains siswa dan hasil belajar siswa melalui kurikulum merdeka.

METODE

Penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan sebagai acuan adalah 4-D melalui 4 tahap yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) (Kurniawan et al., 2017). Dengan Instrumen penelitian lembar validasi ahli. Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis kebutuhan, tahap perancangan dilakukan penyusunan LKPD, dan tahap pengembangan dilakukan validasi ahli. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara validasi. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan rumus di bawah ini.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$: Skor Rata-rata

$\sum X$: Jumlah Skor;

N: Jumlah Butir Pertanyaan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Al-Hamzar. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif seperti hasil observasi serta wawancara yang diperoleh dari guru. Data kuantitatif diperoleh dari validasi ahli, angket responden peserta didik, dan hasil implementasi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Al-Hamzar. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas Xb dan Xc SMA Al-Hamzar, dengan jumlah siswa kelas Xb adalah 30 siswa dan kelas Xc 30 siswa. Wawancara dilakukan kepada guru biologi yang mengajar kelas Xb dan Xc SMA AL-Hamzar. Uji validasi ahli dilakukan oleh ahli bahan ajar dan ahli materi. Validasi bahan ajar berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui kelayakan materi biologi kelas X semester I yang disusun dalam bentuk LKPD. Validasi materi berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui kelayakan materi pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti berupa LKPD.

Model pengembangan 4D pada setiap tahapan pengembangan dijelaskan sebagai berikut menurut pengembangan (Maydiantoro, 2021):

Tahap Pendefinisian (Define)

Tahap ini peneliti mengkaji kebutuhan pengembangan yang akan dilakukan di SMA Al-Hamzar. Penelitian pengembangan perlu mengacu kepada syarat pengembangan, menganalisa dan mengumpulkan informasi pengembangan LKPD perlu dilakukan pada proses pembelajaran biologi di SMA Al-Hamzar. Tahap



define terdapat empat kegiatan yang bisa dilakukan, yakni: 1) Analisa awal : Analisa ini bisa dilakukan dengan menggunakan wawancara terhadap guru SMA Al-Hamzar atau observasi secara langsung, 2) Analisa peserta didik : Analisa peserta didik ini dilakukan untuk mengidentifikasi bagaimana karakteristik peserta didik SMA Al-Hamzar melalui observasi, 3) Analisa materi : Analisa ini ditujukan untuk menentukan komponen bahan ajar yang digunakan untuk mengembangkan LKPD yang terintegrasi HOTS, 4) Analisa tugas : Tujuan dari analisis tugas adalah untuk mengidentifikasi keterampilan yang ada di sekolah khususnya kelas X agar dapat fokus terhadap keterampilan yang akan dikembangkan.

Tahap Perancangan (Design)

Tahap design atau perancangan merupakan tahapan dimana penyusunan format LKPD yang akan dikembangkan setelah mendapatkan analisis data dan permasalahan pada tahap *define*. Peneliti akan melakukan perancangan mulai dari petunjuk belajar, pemilihan media pembelajaran, kisi-kisi soal, langkah kerja, dan penilaian. Berikut tahapan dari perancangan LKPD sebagai berikut: 1) Pengkajian materi, 2) Penetapan Capaian Pembelajaran, 3) Desain LKPD.

Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap develop atau pengembangan, peneliti akan melakukan pembuatan produk dan melakukan validasi pada ahli bahan ajar dan ahli materi dengan cara mengisi lembar validasi yang telah diberikan oleh peneliti sesuai dengan kriteria.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar yang digunakan oleh guru biologi SMA AL-Hamzar adalah buku dari diknas yang pengaplikasiannya kurang memanfaatkan alam sekitar dalam proses belajar mengajar pada mata pelajaran biologi khususnya materi keanekaragaman hayati yang mengakibatkan siswa sulit memahami materi pembelajaran. Hasil observasi dan wawancara guru biologi SMA AL-Hamzar bahwa lembar kegiatan peserta didik menggunakan LKS yang diambil dari modul IPA-Biologi untuk SMA/MA yang belum terintegrasi hots, proses pembelajaran hanya dilakukan di dalam kelas dengan panduan buku pegangan siswa. Berdasarkan informasi dari guru biologi kelas X ini peneliti mengembangkan LKPD pada materi keanekaragaman hayati berbasis jelajah alam sekitar. Pendekatan jelajah alam sekitar dalam proses pembelajaran dimana seorang guru dituntut untuk menggunakan media pembelajaran secara maksimal untuk menunjang proses pembelajaran sesuai dengan materi yang akan disampaikan, salah satunya dengan memanfaatkan alam sekitar di lingkungan sekolah untuk mempermudah pemahaman siswa dalam memahami materi pelajaran yang akan disampaikan terutama keanekaragaman hayati dimana alam terbuka sudah menyediakan objek pembelajaran dan melengkapi bahan ajar interaktif. Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis Jelajah Alam Sekitar pada materi keanekaragaman hayati kelas X.

Validasi Bahan Ajar

Pengembangan bahan ajar LKPD dikembangkan berdasarkan tahapan penelitian dan pengembangan. Kelayakan LKPD berbasis Jelajah alam sekitar, dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator ahli. Tahapan penelitian dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu satu orang ahli bahan ajar dan perangkat



pembelajaran, satu orang ahli materi, satu orang ahli Bahasa. Kelayakan LKPD ditinjau dari syarat didaktik dapat di lihat dari hasil validasi ahli materi yang memiliki 2 aspek penilaian yaitu aspek kelayakan isi materi dan kesesuaian sintak pembelajaran yang digunakan. LKPD dengan syarat didaktik. 1) aspek kelayakan isi indikator, yakni a) kesesuaian materi dengan KD, b) kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, c), kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta didik, d) kesesuaian soal – soal pada LKPD dengan tujuan pembelajaran, e) materi yang disajikan mudah dipahami peserta didik. Semua komponen yang di tuangkan di dalam LKPD bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi yang di sampaikan.

Adapun hasil kelayakan oleh para ahli sebagai berikut: Ahli bahan ajar dan perangkat pembelajaran. Hasil validasi bahan ajar LKPD pada materi keanekaragaman hayati yang di validasi oleh ahli bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

No.	Indikator	Jumlah Skor
1	Ukuran LKPD	49,00
2	Desain isi LKPD	93,00
3	Sintak model jelajah alam sekitar sesuai dengan pembelajaran	21,00
Total skor		163,00
Rentang Skor		159,99<X
Kategori		Sangat Layak

Berdasarkan data di Tabel 3, hasil validasi bahan ajar dengan tiga indikator yaitu ukuran LKPD, desain isi LKPD, dan sintak model jelajah alam sekitar sesuai dengan pembelajaran. Pada tabel 3 juga dijelaskan bahwa total yang diperoleh yaitu 163,00 terletak pada interval $159,99 < X$ yang menunjukkan kategori sangat layak digunakan dengan masing-masing item dengan jumlah skor penilaian validasi ahli.

Pada uji terbatas siswa kelas Xb dan Xc SMA AL-Hamzar terlihat jelas bahwa LKPD mampu digunakan dalam proses pembelajaran dilihat dari hasil yang diperoleh dalam mengerjakan LKPD, pada kelas Xb nilai terendah 70 dengan menggunakan LKPD dan kelas Xb nilai terendah 75 ini menunjukkan bahwa LKPD yang disusun memberikan informasi yang jelas bahwa LKPD layak digunakan setelah adanya revisi. Adapun revisinya adalah petunjuk penggunaan LKPD, tampilan gambar dalam materi dan langkah pembelajaran yang digunakan, pada LKPD yang belum direvisi belum ada petunjuk penggunaan LKPD, gambar kurang jelas pada materi keanekaragaman hayati dan belum sesuai dengan sintak pembelajaran jelajah alam semesta dalam proses pembelajaran sehingga harus di revisi.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan pendapat Anggiasari (2018) bahwa pembuatan LKPD ada beberapa komponen yang dimiliki yaitu desain sampul, materi dalam LKPD berbasis pendekatan saintifik, tampilan gambar, warna, huruf dan tata letak di tampilkan secara serasi dan sesuai. Menurut Diniaty& Atun (2015) menyatakan bahwa syarat konstruksi berhubungan dengan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran dan kejelasan LKPD.

**Validasi Ahli Materi**

Hasil validasi ahli pada LKPD yang digunakan oleh guru dan siswa pada materi keanekaragaman hayati, pada bagian ahli materi terdapat bagian yang direvisi adalah isi bagian kemuktahiran dan kontekstualitas materi yang disajikan masih berada pada standar cukup dan konsistensi sistematika sajian dan kesesuaian serta ketepatan ilustrasi dengan materi yang disajikan,. Adapun hasil revisinya pada bagian isi kemuktahiran peneliti menambahkan materi yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan pada konsistensi sistematika sajian peneliti lebih konsisten dalam urutan penyajian pada LKPD, dan menyesuaikan ilustrasi dalam gambar sesuai dengan materi. Bisa dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator	Jawaban				
	STS	TS	KS	S	SS
ISI					
Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran biologi kurikulum merdeka kelas X				v	
Kelengkapan materi, keluasan materi dan kedalaman materi yang disajikan				v	
Kemutakhiran dan kontekstualitas materi yang disajikan			v		
Akurasi materi yang disajikan				v	
PENYAJIAN					
Konsistensi sistematika sajian				v	
Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi yang disajikan			v		
Rangkuman				v	
Soal simbol dalam akhir bab				v	
Rujukan untuk simbol, gambar dan lampiran				v	
BAHASA					
Kesesuaian dan keterbacaan simbol yang digunakan				v	
Kelugasan materi yang meliputi ketepatan struktur kalimat dan kebakuan istilah yang digunakan				v	
Keruntutan dan keterkaitan isi antar bab/subbab/kalimat/Alinea					v
Kesesuaian dengan kaidah simbol Indonesia, sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				v	
Kebenaran dan kejelasan penggunaan istilah dan simbol/lambang				v	

Berdasarkan data di Tabel 3, diketahui bahwa validasi ahli materi bahwa LKPD yang dikembangkan valid setelah melakukan revisi pada bagian isi yaitu kemutakhiran dan kontekstualitas materi yang disajikan dan pada bagian penyajian. Pada bagian isi peneliti menambahkan materi yang sesuai dengan materi keanekaragaman hayati yang di sesuaikan dengan lingkungan yang ada di sekolah dan menyesuaikan konteksnya, menambahkan gambar yang sesuai dengan materi LKPD sehingga siswa lebih cepat memahami materi yang di pelajari.

Validasi Ahli Bahasa

Pada bagian bahasa tidak ada revisi dari ahli materi karena LKPD yang sudah disusun sudah mengikuti tata bahasa baku (EYD) seperti kejelasan informasi yang di sampaikan, kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia, mudah di pahami, hanya pada penggunaan istilah perlu di perjelas seperti penggunaan bahasa latin dalam tingkat takson pada tumbuhan maupun hewan. Berdasarkan hasil penelitian Kurniyasari (2019) aspek kelayakan bahasa mencakup keterbacaan, kejelasan



informasi, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien.

Menurut Sari (2018) LKPD yang baik merupakan LKPD yang memperhatikan aspek-aspek berikut ini: (1) bahasa yang digunakan harus sesuai dengan tingkat kedewasaan anak, (2) menggunakan struktur kalimat yang jelas, (3) memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, (4) menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, (5) Mengacu pada sumber belajar yang masih dalam kemampuan dan keterbacaan siswa, (6) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, (7) Menggunakan kalimat yang komunikatif dan interaktif, serta (8) Memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat sebagai sumber motivasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD sudah dapat digunakan sebagai bahan ajar di sekolah karena LKPD ini disesuaikan dengan indikator kurikulum merdeka. Sesuai dengan hasil penelitian (Lasmiyati & Harta, 2014) bahwa kriteria aspek bahan ajar yang digunakan pada LKPD yaitu mudah untuk dipelajari dan dapat meningkatkan memotivasi belajar siswa. Sedangkan menurut Susilo et al (2016) aspek kelayakan materi yang mencakup yaitu kesesuaian standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD), kesesuaian dengan perkembangan anak, kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, kebenaran substansi materi pembelajaran dan manfaat untuk menambah wawasan.

SIMPULAN

Bahan ajar biologi berupa LKPD berbasis jelajah alam semesta (JAS) pada materi keanekaragaman hayati dinyatakan valid berdasarkan validasi ahli materi, maupun validasi bahasa dan layak digunakan sebagai bahan ajar biologi di kelas X pada kurikulum merdeka di SMA AL-Hamzar. Potensi LKPD pada materi yang lain bisa dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa.

SARAN

Bahan ajar berupa LKPD dapat meningkatkan motivasi, berpikir tingkat tinggi dan keterampilan sains siswa. Diharapkan guru mata pelajaran diharapkan dapat mengembangkan LKPD pada materi-materi biologi lainnya. Bahan ajar yang efektif dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa sesuai dengan indikator kurikulum merdeka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada validator ahli, kepala sekolah, guru dan siswa kelas X SMA AL-Hamzar yang memberikan waktu dan tempat untuk melakukan penelitian sehingga penelitian ini bisa berjalan lancar, dan terimakasih kepada LPPM Undikma atas dukungan dan motivasi dalam kegiatan penelitian internal Universitas Pendidikan Mandalika.

DAFTAR PUSTAKA

Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi. *Ayan*, 8(5), 55.



- Anggiasari, T., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA di Kecamatan Kalidoni dan Ilir Timur II. *BIOMA: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 183–195.
- Dessi, D., Muhsinin, U., & Jalal, M. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Ipa Berbasis Search, Solve, Create, And Share (Sscs) Pada Materi Gaya Di Kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri Kota Jambi. *March*, 1–19.
- Diniaty, A., & Atun, S. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan untuk SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 46–56.
- Fertiara, R. L., & Yuhanna, W. L. (2023). *Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keaktifan Belajar Siswa Kelas Iv Sdn 2 Penggung*. 08, 4684–4698.
- Hutabarat, H., Elindra, R., & Harahap, M. S. (2022). (2022). Analisis penerapan kurikulum merdeka belajar di sma negeri sekota padangsidempuan. *JURNAL MathEdu Mathematic Education Journal*, 5(3), 58–69.
- Jayawardana, H.B., & Gita, R.S.D. (2020). Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4. 0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi Covid-19*, 6(1), 58–66.
<http://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Kurniawan, D., Dewi, S. V., Pendidikan, J., Fakultas, M., Dan, K., Pendidikan, I., & Siliwangi, U. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast- O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, 3(1).
- Kurniyasari, H., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA di Kecamatan Sako dan Alang-Alang Lebar. *Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 4(1), 1–15.
<https://doi.org/10.32528/bioma.v4i1.2646>
- Lasmiyati, & Harta, I. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 161–174.
<http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>
- Maydiantoro, A. (2021). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development). *Jurnal Metode Penelitian*, 10, 1–8.
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176.
<https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4342>
- Sabat, D. R., & Malaikosa, Y. M. L. (2018). Efektivitas Media Audio-Visual Berbasis Example Non-Example terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi. *Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(4), 504–512. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Sari, K. N. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Moodle Sebagai Media Pembelajaran Interaktifpada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria*.
- Samitra, D. (2017). Perananaan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri % Lubuklinggau. *Jurnal bioedukatika*, 4(2), 8.
<http://doi.org/10.26555/bioedukatika.V4i2.5024>.



- Susilo, A., Siswandari, & Bandi. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Saintifik untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XII SMA N 1 Slogohimo. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(1), 50–56.
- Ummah, K. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Reading, Questioning, And Answering (RQA) Materi Virus Kelas Xering (RQA) Materi Virus Kelas X. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 8(1), 19–25. <https://doi.org/10.29407/jbp.v8i1.15264>