

PENGEMBANGAN LKPD BIOLOGI SEBAGAI DUKUNGAN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DI MADRASAH ALIYAH DARUL ULUM

Satria Adi Putra^a, Arqoma Nurveda Carreza^b

^aUniversitas Negeri Surabaya, Indonesia

^bUniversitas Negeri Surabaya, Indonesia

Koresponden: satria.20069@mhs.unesa.ac.id arqomacarreza@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi dalam mendukung pembelajaran berdiferensiasi serta mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD tersebut di Madrasah Aliyah Darul Ulum Waru. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang mencakup tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian ini difokuskan pada materi Keanekaragaman Hayati dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang berorientasi pada pemenuhan kebutuhan belajar siswa yang beragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan validasi dari ahli materi dan ahli media, baik dari segi isi, struktur, maupun tampilan. Selain itu, respon peserta didik terhadap LKPD menunjukkan ketertarikan yang tinggi, kemudahan dalam memahami isi, dan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. LKPD ini juga terbukti mendukung pembelajaran yang lebih adaptif dan kontekstual sesuai dengan karakteristik peserta didik. Dengan demikian, pengembangan LKPD Biologi berbasis pembelajaran berdiferensiasi ini layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi keanekaragaman hayati.

Katakunci: Lembar Kerja Peserta Didik; Biologi; Pembelajaran Berdiferensiasi.

Abstract

This study aims to determine the feasibility of developing Biology Student Worksheets (LKPD) in supporting differentiated learning and to determine students' responses to the use of LKPD at Madrasah Aliyah Darul Ulum Waru. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. This study focuses on Biodiversity material with a differentiated learning approach that is oriented towards meeting the diverse learning needs of students. The results of the study indicate that the LKPD developed has met the feasibility criteria based on validation from material experts and media experts, both in terms of content, structure, and appearance. In addition, students' responses to LKPD showed high interest, ease in understanding the content, and active involvement in the learning process. This LKPD has also been proven to support more adaptive and contextual learning according to the characteristics of students. Thus, the development of Biology LKPD based on differentiated learning is worthy of being used as an alternative effective learning media to improve students' understanding of biodiversity material.

Pendahuluan

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan yang dirumuskan dengan peruntukannya pada pengakomodasian dalam suatu perbedaan yang muncul pada individu dalam proses belajar, yang ditinjau melalui kemampuan, peminatan, ataupun spesialisasi belajar peserta didik. Sebagaimana dijelaskan oleh Purwowododo dan Zaini (2023) pembelajaran berdiferensiasi pada dasarnya merupakan suatu pendekatan dalam proses belajar-mengajar yang secara aktif dan sadar menyesuaikan berbagai elemen penting dalam pembelajaran seperti isi materi, cara penyampaian (proses), bentuk hasil akhir (produk), hingga lingkungan belajar agar sejalan dan selaras dengan kebutuhan individual masing-masing peserta didik. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pada variasi semata, melainkan bertujuan untuk menciptakan suasana belajar yang lebih bermakna, inklusif, serta adil bagi semua pihak yang terlibat di dalamnya. Dalam pandangan Hasanah dan Hayati (2024), inti dari pembelajaran berdiferensiasi adalah memberikan ruang dan kesempatan bagi setiap peserta didik untuk tumbuh dan berkembang berdasarkan potensi unik yang dimiliki, serta menyesuaikan proses belajar sesuai dengan ritme atau kecepatan belajar mereka masing-masing.

Dalam implementasinya, guru dituntut untuk mengenal karakteristik peserta didiknya secara mendalam, agar strategi yang diterapkan mampu menjawab sesuatu yang telah dibutuhkan ketika pembelajaran yang bervariasi di dalam kelas (Rahayu et al., 2023). Pendekatan ini tidak hanya mendorong peningkatan hasil belajar, tetapi juga membangun motivasi dan rasa percaya diri peserta didik dalam belajar (Yusuf et al., 2024). Selain itu, pembelajaran berdiferensiasi juga menjadi salah satu strategi yang selaras dengan semangat Kurikulum Merdeka, yang menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Tantangan dalam pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi ini sesungguhnya tidak terbatas hanya pada lingkup perguruan tinggi atau jenjang pendidikan yang lebih tinggi saja, melainkan sudah sangat relevan dan perlu mulai diterapkan sejak jenjang Madrasah Aliyah atau sederajat. Hal ini dikarenakan peserta didik pada tingkat SMA/sederajat secara umum telah berada pada fase perkembangan kognitif yang memungkinkan mereka untuk berpikir secara abstrak, logis, serta mampu melakukan penalaran kompleks. Oleh karena itu, sangat tepat apabila proses pembelajaran yang mereka ikuti dirancang sedemikian rupa agar mampu menantang dan melibatkan mereka secara aktif dalam kegiatan berpikir kritis, analitis, serta reflektif sebagai bagian dari upaya mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi yang lebih terstruktur dan bermakna. (Hasanah & Hayati, 2024).

Adapun dalam proses pembelajaran, pendidik masih sering mengalami kesulitan untuk menggunakan metode dan media ajar kepada peserta didik, sehingga hal ini akan berdampak terhadap kualitas dan hasil belajar peserta didik. Di antara sekian banyak mata pelajaran yang diajarkan di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), khususnya dalam program peminatan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), biologi menjadi salah satu mata pelajaran yang tidak jarang bahkan bisa dikatakan cukup sering menjadi tantangan tersendiri bagi peserta didik. Hal ini cukup lumrah mengingat biologi merupakan mata pelajaran wajib yang mengharuskan siswa untuk memahami berbagai konsep yang cukup kompleks dan luas cakupannya.

Biologi membahas berbagai konsep penting tentang kehidupan, mulai dari struktur dan fungsi makhluk hidup, genetika, ekosistem, hingga evolusi (Maulidia et al., 2023). Pembelajaran biologi dengan kepemilikannya pada kontribusi penuh urgensi dalam pembentukan kognitif peserta didik terhadap pemahaman akan suatu fenomena alam dan kehidupan, serta menumbuhkan sikap ilmiah, keterampilan observasi, dan kemampuan berpikir kritis (Hasanah & Hayati, 2024). Namun, dalam praktiknya, pembelajaran biologi masih menghadapi berbagai tantangan, terutama berkaitan dengan kompleksitas materi yang cukup tinggi dan sering kali bersifat abstrak. Berdasarkan hasil pengamatan di beberapa SMA/Sederajat, banyak peserta didik mengaku kesulitan memahami konsep-konsep biologi yang diajarkan di kelas. Temuan yang ada dengan segala potensinya ditengarai berbagai *trigger* diantaranya metode pembelajaran yang kurang

variative, minimnya keterlibatan peserta didik terkait siklus pembelajaran eksploratif, disertai rendahnya kemampuan untuk mengaitkan materi dengan kehidupan nyata (Nurmayasari & Prafiasari, 2024). Dengan adanya visualisasi tersebut, alur pembelajaran biologi di sekolah sudah semestinya dirancang dan dilaksanakan secara optimal, agar mampu meningkatkan pemahaman konsep serta ketertarikan peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

Sebagai salah satu upaya yang dapat ditempuh guna mengatasi permasalahan tersebut, pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang secara khusus agar selaras dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi dapat menjadi alternatif solusi yang cukup menjanjikan. LKPD semacam ini tidak hanya berfungsi sebagai penunjang proses pembelajaran, tetapi juga sebagai media yang mampu mengakomodasi beragam kebutuhan dan karakteristik peserta didik di kelas. LKPD bukan sekadar alat bantu pembelajaran, melainkan juga media interaktif yang mampu mendorong keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses belajar. Dengan pengembangan yang tepat, LKPD dapat dirancang untuk mengakomodasi bermacam jenis spesialisasi dalam gaya belajar, seperti visual, auditori, maupun kinestetik serta kombinasi diantara ketiganya, serta memperhatikan tingkat kesiapan dan minat mereka terhadap materi yang hendak dipelajari.

Melihat berbagai permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka arah dan fokus utama dari penelitian ini diarahkan pada upaya pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) khususnya dalam mata pelajaran biologi guna mendukung kelancaran serta efektivitas proses pembelajaran. Pemilihan LKPD sebagai salah satu media atau sumber belajar bukanlah tanpa alasan, mengingat LKPD memiliki potensi besar untuk dikembangkan secara langsung oleh pendidik yang berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Lebih jauh lagi, LKPD dapat disusun dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, serta dinamika situasi kelas, sehingga materi yang disampaikan melalui LKPD bisa lebih kontekstual, relevan, dan tepat sasaran dalam menjawab kebutuhan pembelajaran di lapangan.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan peneliti merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa LKPD yang digunakan sebagai sumber belajar Biologi, serta melakukan uji validitas terhadap LKPD tersebut. Proses validasi dilakukan oleh pakar materi, pakar media, dan guru Biologi tingkat SMA/Sederajat, serta diuji coba kepada siswa sekolah dasar guna menilai kelayakan LKPD sebagai media pembelajaran Biologi. Studi riset ini mengimplementasikan model pengembangan ADDIE, yang merupakan akronim dari lima tahap, yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahap analisis menjadi langkah awal dalam proses pengembangan LKPD Biologi pada materi keanekaragaman hayati guna mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini dilaksanakan melalui kegiatan observasi dan wawancara langsung dengan guru biologi kelas X Madrasah Aliyah Darul Ulum Waru. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada proses pembelajaran Biologi di kelas X Madrasah Aliyah Darul Ulum Waru, khususnya pada materi keanekaragaman hayati, ditemukan bahwa banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan klasifikasi makhluk hidup, perbedaan tingkat keanekaragaman, serta pentingnya pelestarian hayati. Permasalahan ini diperparah dengan metode pembelajaran yang masih didominasi oleh ceramah tanpa adanya media atau aktivitas pendukung yang interaktif dan kontekstual.

Kemudian, analisis kurikulum menjadi langkah penting yang dilakukan setelah analisis kebutuhan. Kurikulum yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kurikulum Merdeka, yang

menekankan pada pembelajaran yang berpihak pada peserta didik, fleksibel, serta berorientasi pada pengembangan kompetensi secara menyeluruh. Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang relevan, khususnya pada mata pelajaran Biologi kelas X Madrasah Aliyah Darul Ulum Waru. Materi Keanekaragaman Hayati tercantum dalam fase F, yang merupakan fase untuk peserta didik Madrasah Aliyah Darul Ulum Waru kelas X. Pada fase ini, capaian pembelajaran yang berkaitan menyebutkan bahwa peserta didik diharapkan mampu memahami dan menjelaskan konsep dasar keanekaragaman hayati, klasifikasi makhluk hidup, serta pentingnya pelestarian makhluk hidup untuk menjaga keseimbangan ekosistem.

Desain produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa LKPD Biologi pada materi Keanekaragaman Hayati sebagai sarana untuk mendukung penerapan pembelajaran berdiferensiasi di kelas. Proses pengembangannya diawali dengan pembuatan storyboard guna memastikan alur dan isi LKPD tersusun secara sistematis dan terkonsep. Desain awal dirancang menggunakan platform Canva untuk menghasilkan tampilan visual yang menarik dan komunikatif. Setelah desain selesai, hasilnya kemudian diekspor dan diolah lebih lanjut dalam Microsoft Word guna menyesuaikan tata letak, merapikan layout, serta menambahkan elemen interaktif seperti barcode yang terhubung dengan media pendukung pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Aspek	Ahli Materi	NP (%) Total
Kelayakan Isi	21	84
Kelayakan Penyajian	4	80
Kelayakan Bahasa	13	86,7
Kelayakan Kegrafikan	4	80
Jumlah	42	84

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi yang berorientasi pada keanekaragaman hayati telah melalui tahap validasi dari para ahli, baik dari segi materi maupun media, guna memastikan kelayakannya sebagai bahan ajar yang mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Hasil uji validitas dari empat ahli materi menunjukkan bahwa LKPD memperoleh nilai rata-rata sebesar 84,5% dengan kategori kelayakan "Sangat Layak". Rincian penilaian meliputi empat aspek utama, seperti ketepatan isi, kedalaman materi, kejelasan penyajian, dan kebermaknaan materi. Hal ini mengindikasikan bahwa isi materi dalam LKPD telah memenuhi standar pedagogis dan konten Biologi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik yang beragam.

Tabel 2. Hasil Uji Validasi Ahli Media

Aspek	Ahli Media	NP (%) Total
Didaktik	23	92
Konstruksi	26	86,7
Teknis	34	97,1
Jumlah	83	92,2

Kemudian, hasil validasi dari ahli media menunjukkan rata-rata skor kelayakan sebesar 92,2% yang juga berada dalam kategori "Sangat Layak". Validasi media meliputi aspek desain visual, konsistensi tampilan, kemudahan penggunaan, dan keterbacaan, yang sangat penting untuk mendukung aksesibilitas dan pengalaman belajar yang efektif bagi peserta didik dengan gaya belajar yang berbeda-beda. Hal ini memperkuat bahwa LKPD tidak hanya layak secara isi, tetapi juga layak secara penyajian dan tampilan untuk mendukung pendekatan pembelajaran berdiferensiasi.

Secara keseluruhan merujuk pada hasil validasi dari ahli materi dan media menunjukkan bahwa pengembangan LKPD Biologi ini telah memenuhi kriteria sebagai bahan ajar yang mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan, minat, dan kebutuhan belajar peserta didik. Dengan demikian, LKPD ini sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran berdiferensiasi di kelas sebagai salah satu bentuk inovasi pembelajaran yang responsif terhadap keragaman individu dalam proses pendidikan.

Tabel 3. Data Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Pernyataan	Skor	Nilai Akhir
Kelayakan isi	Materi dalam LKPD ini membantu saya memahami materi keanekaragaman hayati lebih baik.	26	89,7%
	Materi dalam LKPD sesuai dengan topik yang sedang saya pelajari di kelas.	28	96,6%
	Materi dalam LKPD cukup mendalam dan membantu saya memahami lebih banyak.	26	89,7%
	LKPD ini memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat dalam pelajaran biologi	27	93,1%
Kelayakan Penyajian	Materi yang disajikan dalam LKPD disusun secara sistematis sehingga memudahkan saya dalam memahami isi pembelajaran	26	89,7%
	Isi LKPD dijelaskan secara runtut dan masuk akal, sehingga mudah dipahami oleh saya	28	96,6%
Kelayakan Bahasa	Penggunaan bahasa dalam LKPD disesuaikan dengan tingkat pemahaman saya	27	93,1%
	Bahasa yang digunakan dalam LKPD bersifat jelas dan mudah dipahami, sehingga mendukung proses pembelajaran saya.	27	93,1%
	Kalimat-kalimat dalam LKPD disusun secara sederhana dan tidak membingungkan bagi saya	29	100%
Kelayakan Kegrafikan	Desain tampilan LKPD menarik dan membuat saya tertarik untuk belajar.	28	96,6%
	Tampilan visual pada LKPD ini membantu saya untuk lebih mudah memahami materi.	26	89,7%
	Warna dan desain yang digunakan dalam LKPD ini membuat saya merasa nyaman belajar.	29	100%
	Gambar-gambar yang disertakan dalam LKPD ditampilkan dengan jelas dan mendukung pemahaman saya	29	100%
	Ilustrasi yang terdapat dalam LKPD membantu saya memahami isi materi dengan lebih mudah.	28	96,6%
	Desain tampilan LKPD mempermudah saya dalam mengikuti alur pembelajaran secara sistematis	28	96,6%
	Penataan layout dan font dalam LKPD ini cukup jelas untuk saya baca.	27	93,1%
Penempatan gambar dan teks dalam LKPD ini sangat mendukung pemahaman saya terhadap materi.	29	100%	
Jumlah		468	94,9%
Kategori Interpretasi		Sangat Baik	

Respon peserta didik merupakan aspek penting dalam menilai keberhasilan suatu produk pembelajaran, termasuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Evaluasi respon siswa dilakukan pada tahap akhir dalam model pengembangan ADDIE, dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana LKPD Biologi materi Keanekaragaman Hayati mampu memenuhi kebutuhan belajar peserta didik yang beragam.

Berdasarkan hasil angket yang disebarkan kepada 29 siswa kelas X di Madrasah Aliyah Darul Ulum Waru, diperoleh data bahwa LKPD ini mendapatkan tanggapan sangat positif dari peserta didik.

Hasil penilaian menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi memperoleh persentase sebesar 92,3%, menunjukkan bahwa materi dalam LKPD dianggap sesuai, relevan, dan bermanfaat bagi proses pembelajaran siswa. Aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase 93,15%, mencerminkan bahwa siswa menilai LKPD disusun secara sistematis dan mudah dipahami. Sementara itu, aspek kelayakan bahasa memperoleh skor tertinggi kedua dengan persentase 95,4%, yang menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam LKPD telah disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik dan tidak menimbulkan kebingungan. Aspek kelayakan kegrafikan bahkan memperoleh persentase tertinggi sebesar 96,6%, yang menunjukkan bahwa tampilan visual dan desain grafis dalam LKPD sangat menarik dan mendukung proses pemahaman materi.

Secara keseluruhan merujuk pada hasil respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD ini menunjukkan skor total 468 dari skor maksimal 493, dengan persentase rata-rata sebesar 94,9% yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Temuan ini mengindikasikan bahwa LKPD Biologi yang dikembangkan sangat disukai dan dianggap efektif oleh peserta didik dalam menunjang proses pembelajaran yang berbeda-beda. Dengan demikian, LKPD ini telah berhasil menjawab kebutuhan pembelajaran berdiferensiasi dengan memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan gaya, kemampuan, dan kebutuhan masing-masing siswa.

Sejumlah kelebihan yang dimiliki LKPD, di antaranya dari segi kelayakan isi yakni materi yang disusun sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan belajar siswa, relevan, dan mampu menyesuaikan dengan kemampuan kognitif peserta didik, sehingga mendukung pembelajaran yang fleksibel. Kemudian, kualitas media dan tampilan visual yakni LKPD dilengkapi dengan elemen grafis menarik serta integrasi teknologi seperti QR Code, yang menunjang pengalaman belajar yang interaktif. Selanjutnya, penggunaan bahasa dimana bahasa yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik, memudahkan siswa dalam memahami petunjuk dan konten materi. Adapun dukungan terhadap Pembelajaran Berdiferensiasi digambarkan dalam kondisi dimana LKPD dirancang untuk memberi ruang bagi siswa dengan berbagai kemampuan dan gaya belajar, memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan masing-masing.

Implementasi produk ini juga mengungkapkan adanya beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan, di antaranya adalah kendala teknis berupa beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengakses materi digital karena error atau ketidakcocokan perangkat saat memindai QR Code. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam proses pembelajaran dan menurunkan efektivitas penggunaan LKPD secara optimal. Kemudian, ketergantungan pada teknologi, meskipun integrasi digital merupakan keunggulan, hal ini juga menjadi tantangan apabila sarana dan prasarana belum merata, terutama di lingkungan dengan keterbatasan akses teknologi.

Untuk meningkatkan efektivitas LKPD dalam pembelajaran berdiferensiasi, perlu dilakukan evaluasi teknis secara berkala terhadap media interaktif seperti QR Code, serta disiapkan alternatif manual atau cetak bagi siswa yang mengalami kendala teknis. Selain itu, pelatihan penggunaan perangkat juga dapat membantu meningkatkan kesiapan siswa dalam mengakses konten digital. Dengan demikian, kelebihan yang ada dapat tetap dimaksimalkan, sementara kekurangan diminimalisir guna menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan adaptif

Simpulan dan Rekomendasi

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi pada materi Keanekaragaman Hayati telah memenuhi kriteria kelayakan baik dari aspek materi, media, maupun respon peserta didik. LKPD yang dirancang dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan

sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik siswa. Validasi dari ahli materi dan media menunjukkan bahwa konten dan tampilan LKPD telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, sementara respon positif dari peserta didik mengindikasikan bahwa LKPD ini menarik, mudah dipahami, dan membantu mereka dalam memahami materi secara lebih mendalam. Meskipun terdapat kendala teknis seperti gangguan saat pemindaian QR Code dan keterlambatan dalam proses validasi, secara keseluruhan LKPD ini layak untuk digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang mendukung implementasi pembelajaran berdiferensiasi di kelas.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD Biologi berbasis pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam proses belajar, karena materi disajikan dengan cara yang adaptif terhadap kebutuhan belajar individu. Bagi pendidik, LKPD ini menjadi sumber ajar yang dapat membantu dalam merancang pembelajaran yang lebih fleksibel dan berpusat pada siswa, sekaligus mendorong guru untuk lebih kreatif dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Sementara itu, bagi pihak sekolah, hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya dukungan institusi dalam menyediakan sarana dan kebijakan yang mendukung pengembangan bahan ajar inovatif, termasuk kemudahan perizinan penelitian serta peningkatan kapasitas guru dalam menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa di era modern.

Daftar Pustaka

- Amalia, D., Zaini, M., & Halang, B. (2022). Kualitas E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Konsep Plantae Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v2i1.4768>
- Asmaryadi, A. I., Darniyanti, Y., & Nur, N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar e-LKPD Berbasis MIKiR dengan Menggunakan Live Worksheets pada Muatan IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7377–7385. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3521>
- Cresswell, J. W. (2016). *Research design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed (Edisi Ketiga)*. Pustaka Pelajar.
- Fadhila, N. A., Setyaningsih, N. W., Gatta, R. R., & Handziko, R. C. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Model Addie Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Sma Kurikulum 2013. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i1.5298>
- Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sukmana, D. J., & Auliya, N. H. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif (Vol. 5, Issue 1)*. Pustaka Ilmu Group.
- Hasanah, D. F. S., & Hayati, D. K. (2024). Analisis Penerapan Pembelajaran Diferensiasi Mata Pelajaran Biologi Di SMA Negeri 6 Metro. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(1), 15–24. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- Khristiani, H., Susan, E., Purnamasari, N., Purba, M., Anggraeni, & Saad, Y. (2021). *Model Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (Differentiated Instruction) pada Kurikulum Fleksibel sebagai Wujud Merdeka Belajar di SMPN 20 Tangerang Selatan*. Kemdikbudristek.
- Laurenti, I. F., & Pahlevi, T. (2023). Pengembangan LKPD Kurikulum Merdeka Berbantuan Aplikasi Ispring Suite 10 pada Elemen 4 Kelas X MPLB di SMK PGRI 2 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 3873–3884.
- Maulidia, F. R., Prafitasari, A. N., & Wulandari, F. (2023). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Profil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Imun Biologi SMA. *Jurnal Biologi*, 1(4), 1–11. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i4.1996>
- Mutia, F., Zulyusri, & Darussyamsu, R. (2024). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Kurikulum Merdeka Kelas X Semester I pada Mata Pelajaran Biologi Program Studi

- Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 19608–19616.
- Nasution, U. D. R., Gandamana, A., Sitohang, R., Mailani, E., & Aulia, S. M. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD Negeri 050631 Tanjung Keliling. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 288–301.
- Novianti, B. A., Widiana, I. W., & Ratnaya, I. G. (2023). Analisis Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Menggunakan Model Evaluasi CIPP. *Educatio*, 18(2), 233–243. <https://doi.org/10.29408/edc.v18i2.19738>
- Nurmayasari, K. V., & Prafiasari, A. N. (2024). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Mewujudkan Student's Well Being pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Bangorejo. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(4), 1–11. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i4.88>
- Purba, M., Purnamasari, N., Soetantyo, S., Suwarma, I. R., & Susanti, E. I. (2021). *Prinsip Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (Differentiated Instruction)*. Kemdikbudristek.
- Purnawanto, A. T. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 2(1).
- Purwowidodo, A., & Zaini, M. (2023). *Teori dan Praktik Model Pembelajaran Berdiferensiasi (Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar)*. Penebar Media Pustaka. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Rachma, A. F., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(8), 506–516. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.554>
- Rahayu, F. F., Shafira, I., Avivi, A. A., Saptariana, M., & Purnama, A. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Ekosistem Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Sejarah Dan Riset Sosial Humaniora*, 3(3), 244–250. <https://ejournal.penerbitjurnal.com/index.php/humaniora/article/view/315>
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p504-515>
- Ratnawati, F. A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sesuai Model Aptitude Treatment Interaction Pada Materi Fluidadinamis. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 94–101. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28518>
- Rintayati, P. (2022). *Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi*. Eureka Media Aksara.
- Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis Model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56>
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277–286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Utaminingsyas, S., & Kholim, A. S. (2024). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Konteks Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *SHES: Social, Humanities, and Educational Studies*, 7(3), 1801–1808.

- Winaryati, E., Munsarif, M., Mardiana, & Suwahono. (2021). *Cercular Model of RD&D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)*. Penerbit KBM Indonesia.
- Yusuf, M., Sembiring, D. A. E. P., Sadikin, A., Mursyd, D., & Hendra, R. (2024). Pembelajaran Berdiferensiasi Biologi: Tinjauan Persepsi Guru. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 8(2), 180–186. <https://ejournal.unib.ac.id/jppb/article/view/33181><https://ejournal.unib.ac.id/jppb/article/download/33181/15672>
- Zamsiswaya, Syawaluddin, & Syahrizul. (2024). Pengembangan Model ADDIE (Analisis, Design, Development, Implemetation, Evaluation). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 46363–46369.