JURNAL JEUMPA
JURNAL PENDIDIKAN SAINS & BIOLOGI

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

Validitas Pengembangan LKPD Berbasis PBL Terintegrasi Pembelajaran Berdiferensiasi Gaya Belajar pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan

Validity of Developing LKPD Based on Integrated PBL Learning with Differentiated Learning Styles on Environmental Change and Preservation Material

Yusraini Rezkia, Suci Fajrina*, Muhyiatul Fadilah, Fitri Olvia Rahmi, Yosi Laila Rahmi

Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, 25131, Indonesia

corresponding author: sucifajrina@fmipa.unp.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan yang valid. Metode yang digunakan yaitu metode kualitatif dan kuantitatif. Penelitian dilakukan di SMAN 7 Padang dan Departemen Biologi, FMIPA, UNP pada semester genap tahun ajaran 2023-2024. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa lembar wawancara untuk guru, angket untuk peserta didik, serta angket validitas. Analisis data yang digunakan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan 3 tahapan dari model Four-D diantaranya *define* (pendefenisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Kelayakan produk LKPD diukur berdasarkan validitas. LKPD divalidasi oleh 2 dosen departemen biologi FMIPA UNP dan 1 guru biologi SMAN 7 Padang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dihasilkan LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdasarkan gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan dengan nilai validitas rata-rata sebesar 93.96% dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdasarkan gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan fase E SMA yang dikembangkan valid ditinjau dari kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan.

Kata Kunci: Gaya belajar; LKPD; model PBL.

ABSTRACT

This research aims to produce a product in the form of PBL-based LKPD integrated learning with differentiated learning styles on valid environmental change and preservation material. The methods used are qualitative and quantitative methods. The research was conducted at SMAN 7 Padang and the Department of Biology, FMIPA, UNP in the even semester of the 2023-2024 academic year. The instruments used to collect data are interview sheets for teachers, questionnaires for students, and validity questionnaires. The data analysis used is qualitative and quantitative. This research uses 3 stages of the Four-D model, including define, design, and develop. The feasibility of the LKPD product is measured based on validity. The LKPD was validated by 2 lecturers from the biology department of FMIPA UNP and 1 biology teacher at SMAN 7 Padang. Based on the results of the research carried out, PBL-based integrated learning LKPD was produced based on learning styles on environmental change and preservation material with an average validity value of 93.96% with very valid criteria. Thus, it can be concluded that the PBL-based LKPD integrated learning based on learning styles in the material on changing and preserving the environment in Phase E of SMA that was developed is valid in terms of the suitability of the content, language, presentation and graphics.

Keywords: Learning style; PBL model; student worksheets.

Manuskrip disubmisi pada 29-04-2024;
disetujui pada 01-06-2024.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting untuk menjamin kelangsungan hidup serta kemajuan bangsa dan negara (Iklina & Fadilah, 2022). Hal ini dikarenakan tolak ukur kualitas sumber manusia sebagai poin dari kemajuan bangsa dapat diukur melalui pendidikan (Pramana et al., 2020). Dalam pelaksanannya, pendidikan dikatakan berkualitas apabila pembelajarannya efektif dan diperolehnya pengetahuan yang bermakna (Lufri et al., 2020; Simamora et al., 2017; Syafriah, 2017). Menghadapi hal tersebut, pemerintah telah melakukan berbagai upaya, salah satunya dengan melakukan transformasi kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka dikembangkan sebagai kurikulum yang lebih luwes serta berpusat pada materi mendasar untuk mengembangkan keunikan serta kemampuan peserta didik (Rahayu & Budiyono, 2018). Dalam kurikulum merdeka dikenal adanya pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi memandang peserta didik secara berbeda dan dinamis. Dalam hal ini, guru melihat pembelajaran dengan berbagai sudur pandang. Namun bukan berarti pembelajaran berdiferensiasi ini merupakan pembelajaran yang diindividukan. Pembelajaran berdiferensiasi mengarah pada pembelajaran yang mengakomodir kebutuhan belajar peserta didik melalui pembelajaran mandiri yang memaksimalkan kesempatan belajar peserta didik (Wulandari, 2022; Wahyuni, 2022; Marlina, 2020; Marlina et al., 2019).

Pada prosesnya, pembelajaran berdiferensiasi terdiri dari 2 jenis, yaitu diferensiasi berdasarkan gaya belajar dan diferensiasi berdasarkan kemampuan belajar. Pembelajaran diferensiasi berdasarkan gaya belajar merupakan proses pembelajaran yang memberikan perlakuan berbeda pada peserta didik berdasarkan gaya belajarnya (Syahputra et al., 2023). Hal ini merupakan salah satu tantangan bagi guru karena peserta didik mempunyai gaya belajar beragam (Fajrina et al., 2023). Perbedaan pada gaya belajar siswa ini dapat diakomodasi dengan cara melakukan pembelajaran berdiferensiasi sehingga pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan peserta didik sesuai dengan karakteristiknya (Rafiska & Susanti, 2023; Herwina, 2021). Sedangkan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan kemampuan belajar dirancang sebagai pembelajaran yang memberikan perlakuan berbeda pada peserta didik berdasarkan kemampuan belajarnya. Peserta didik dengan kemampuan belajar rendah, dalam proses pembelajaran didampingi oleh guru. Peserta didik dengan kemampuan belajar sedang, proses pembelajarannya dilakukan dengan tutor sebaya. Sedangkan peserta didik dengan kemampuan belajar tinggi melaksanakan proses pembelajaran secara mandiri (Iksan et al., 2023).

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti didapatkan hasil tes diagnostik awal kemampuan belajar peserta didik kelas 10. E2 SMAN 7 Padang masih rendah dan tersebar secara merata dalam rentang yang sama, sehingga sulit melakukan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan kemampuan belajar. Apabila peserta didik memiliki rata-rata nilai rendah dan tersebar secara merata dalam rentang yang sama, maka akan sulit melakukan pengelompokkan peserta didik. Memperkuat permasalahan yang ditemukan, berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi menunjukkan bahwa tidak hanya hasil tes diagnostik awal saja yang rendah, namun hasil penilaian harian peserta didik juga mendapatkan hasil yang rendah. Hal ini menunjukkan kurang efektifnya pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan kemampuan belajar.

Pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar menjadi solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan tersebut. Dalam pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar tidak bergantung pada kemampuan belajar peserta didik, melainkan pada gaya belajarnya yang didapat saat tes gaya belajar pada pertemuan awal pembelajaran. Peserta didik dengan gaya belajar visual, dalam proses pembelajarannya akan diberikan media visual. Peserta didik dengan gaya belajar audio, proses pembelajarannya dilakukan dengan menggunakan media audio. Sedangkan peserta didik dengan gaya belajar kinestetik, melaksanakan proses pembelajaran dengan melakukan pengamatan langsung pada lingkungan sekitar. Untuk menunjang hal tersebut, perlu dilakukan pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar.

Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan untuk pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar adalah LKPD. Penelitian pengembangan LKPD terintegrasi gaya belajar sudah pernah dilakukan sebelumnya yang menunjukkan bahwa LKPD sangat valid dan layak digunakan dalam pengintegrasian gaya belajar peserta didik pada pembelajaran biologi (Sutinah & Ristiana, 2023; Budi et al., 2021). LKPD sebagai pedoman bagi peserta didik dalam proses pembelajaran terdiri lembaran kertas terdiri dari materi, ringkasan, dan petunjuk dalam melaksanakan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Pawestri & Zulfiati, 2020).

Selain memperhatikan unsur jenis bahan ajar yang dipakai, materi yang digunakan pun juga harus disesuaikan dalam pengembangan bahan ajar tersebut. Setelah dilakukan analisis materi, didapatkan salah satu materi dalam pembelajaran biologi yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar yaitu materi perubahan dan pelestarian lingkungan. Pada materi perubahan dan pelestarian lingkunganmembahas terkait yang ada di lingkungan sekitar, termasuk permasalahan-permasalahan lingkungan yang terjadi. Dengan demikian, peserta didik dapat memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajarnya. Selain itu,

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

materi ini termasuk materi kontekstual yang dapat membuat peserta didik peka terhadap lingkungan dan berfikir kritis dalam mengatasi permasalahan lingkungan yang disajikan.

Salah satu model yang bisa diintegrasikan pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar yaitu *problem based laearning* (PBL). Suatu pembelajaran harus mempunyai karakter yang terpusat pada peserta didik (Baptista et al., 2018). PBL merupakan salah satu model yang termasuk kriteria tersebut. Karakteristik utama PBL adalah menyajikan masalah nyata, lalu peserta didik diarahkan untuk bekerja dalam kelompok (Amin et al., 2020; Khalil et al., 2020; Khalil, 2019). Dari permasalahan yang disajikan di awal pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi inti permasalahan dan menganalisis bagaimana menyelesaikan masalah tersebut (Ade & Hasan, 2017; Carrió et al., 2016; Wicaksono et al., 2019). Peran guru dalam hal ini yaitu menciptakan masalah, memfasilitasi inkuiri dan interaksi peserta didik (Hayati, 2017). Model PBL memiliki tujuan dalam pelaksanaannya. Tujuan utamanya yaitu membantu peserta didik dalam pengembangan keterampilan berpikir, memecahkan masalah, dan intelektual yang melibatkan peserta didik pada pengalaman nyata atau simulasi, kemudian berkembang menjadi usaha mandiri (Agnesa & Rahmadana, 2022; Handayani et al., 2020). Hal inilah yang menjadi alasan mengapa PBL dipilih menjadi model pembelajaran dari LKPD yang akan dikembangkan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka pengembangan LKPD berbasis PBL bisa menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian pengembangan LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan fase E SMA yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang dipakai yaitu model pengembangan 4-D (*four-D models*). Metode yang digunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di Departemen Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang (UNP) dan SMAN 7 Padang pada semester genap tahun ajaran 2023-2024. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa lembar wawancara untuk guru, angket untuk peserta didik, serta angket validitas.

Analisis data yang digunakan kualitatif dan kuantitatif. Validator produk penelitian ini diantaranya terdiri dari dua dosen Departemen Biologi FMIPA UNP dan satu guru Biologi SMAN 7 Padang. Data yang digunakan merupakan data primer yang langsung diperoleh dari

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

subjek penelitian dengan menggunakan angket validitas. Tujuan penggunaan angket validitas untuk mengetahui valid atau tidaknya LKPD yang dikembangkan. Proses validasi dilakukan dengan langkah peneliti meminta kesediaan dosen dan guru menjadi validator, kemudian dilanjutkan dengan langkah validator melihat kelayakan dari LKPD yang dibuat. Selanjutnya peneliti melakukan revisi sesuai saran yang diberikan oleh validator. Langkah berikutnya validator memberikan penilaian terhadap produk yang dihasilkan dengan mengisi angket validasi. Angket validasi tersebut kemudian dianalisis. Analisis LKPD dilakukan pada semua aspek meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Kemudian digunakan rumus berikut untuk mencari nilai validitas.

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Pengkategorian hasil kevalidan diinterpretasikan sesuai kategori berikut. (Tabel 1). LKPD yang telah dikembangkan dianggap valid jika memiliki nilai validitas ≥80% dan tidak valid apabila <80% yang akan direvisi kembali sampai mencapai nilai ≥80% (Purwanto, 2012).

Tabel 1. Kriteria kevalidan LKPD

Persentase Kevalidan	Kriteria
<54%	Tidak valid
55–64%	Kurang valid
65–79%	Cukup valid
80–89%	Valid
90–100%	Sangat valid

(Purwanto, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengembangan LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar dilakukan dengan menggunakan tiga tahapan dari model pengembangan 4-D yaitu *define* (pendefenisian), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Tahap pendefinisian dilakukan untuk mengetahui masalah dasar dalam pembelajaran biologi di sekolah. Tahap pendefinisian terdiri atas 5 tahapan. Tahap pertama analisis awal akhir dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh guru dalam proses pembelajaran biologi di sekolah. Tahap kedua analisis peserta didik dan guru dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Tahap ketiga analisis tugas dilakukan untuk menyesuaikan dengan kurikulum merdeka yang mencakup Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Tahap keempat analisis tujuan pembelajaran dilakukan

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

untuk menentukan Tujuan Pembelajaran (TP) berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dari materi perubahan dan pelestarian lingkungan. Tahap kelima analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi materi dalam LKPD yang dikembangkan.

Tahap perancangan memiliki tujuan untuk membuat rancangan LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan. Tahap perancangan terdiri dari tiga tahapan yaitu pemilihan media, pemilihan format dan perancangan awal. LKPD dibuat menggunakan aplikasi *Canva* dan juga *Microsoft Office Word* 2010. Tampilan LKPD PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

Tahap pengembangan pada tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar yang sudah direvisi dan divalidasi oleh validator. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan oleh validator diketahui LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan dinyatakan valid berdasarkan aspek kelayakan, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Nilai validitas LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Tampilan cover dan profil LKPD

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991



Gambar 2. Tampilan fitur gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik

Tabel 2. Kriteria Kevalidan LKPD yang dikembangkan

Aspek	Nilai Validitas	Kriteria
Kelayakan Isi	97.22%	Sangat Valid
Kebahasaan	91.67%	Sangat Valid
Penyajian	98.61%	Sangat Valid
Kegrafikan	88.33%	Valid
Rata-rata	93.96%	Sangat Valid

Hasil validitas pada Tabel 2 menunjukan nilai rata-rata 93.96% dengan kriteria sangat valid. LKPD yang dirancang dan dikembangkan telah valid baik dari aspek kelayakan, isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Penelitian ini menghasilkan produk berupa LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan. LKPD ini divalidasi oleh dua dosen Departemen Biologi FMIPA UNP, serta satu guru Biologi SMAN 7 Padang. Jumlah pakar untuk validator relatif, sesuai dengan kebutuhan (Lufri, 2017).

Pembahasan

Berdasarkan aspek kelayakan isi diperoleh nilai sebesar 97.22% tergolong ke dalam kriteria valid. Hal ini berarti materi yang ada pada LKPD berbasis PBL terintegrasi

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar sesuai dengan kurikulum merdeka dan sesuai dengan capaian pembelajaran yang dijabarkan menjadi tujuan pembelajaran serta sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan kebutuhan media pembelajaran. Kriteria valid pada LKPD juga menunjukkan kebenaran substansi materi pada LKPD sudah baik. Bahan ajar yang baik dan benar adalah bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik (Fajri, 2018).

Berdasarkan aspek kebahasaan diperoleh nilai sebesar 91.67% sehingga LKPD yang dihasilkan tergolong ke dalam kriteria sangat valid. Hal ini berarti pemilihan bahasa serta kalimat yang digunakan dalam LKPD sudah jelas, baik, dan tidak menimbulkan kesukaran sehingga materi pembelajaran mudah dimengerti oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008) yang menjelaskan untuk memperhatikan penggunaan bahasa yang mudah, kalimat yang jelas, dan tidak terlalu panjang, serta terstruktur sehingga mudah dibaca. Media pembelajaran yang digunakan harus memiliki bahasa yang jelas dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi dalam proses pembelajaran (Annisa & Darussyamsu, 2023).

Berdasarkan aspek penyajian diperoleh nilai sebesar 98.61% sehingga LKPD yang dihasilkan tergolong ke dalam kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan LKPD yang dihasilkan telah memuat indikator dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sehingga memudahkan peserta didik belajar secara terarah. Aspek penyajian terdiri dari judul, petunjuk belajar peserta didik, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas, langkah-langkah, serta penilaian (Depdiknas, 2008).

Berdasarkan aspek kegrafikan diperoleh sebesar 88.33% sehingga LKPD yang dihasilkan tergolong ke dalam kriteria valid. Hal ini menunjukkan desain LKPD yang dikembangkan sudah baik dan menarik serta menggunakan huruf yang sesuai dan tepat. Tampilan LKPD, tata letak yang sistematis, gambar yang digunakan pada LKPD terlihat menarik dan pemilihan warna yang sesuai. Bahan ajar yang menarik dan pemilihan warna yang sesuai dapat menimbulkan rasa senang peserta didik dalam belajar sehingga motivasi peserta didik untuk belajar dapat meningkat (Ilmi & Trimulyono, 2018).

LKPD ini disajikan dengan menggunakan model pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* dan adanya integrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar. Terdapat 5 sintaks PBL yang ditampilkan yaitu: (1) orientasi peserta didik pada masalah, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi masalah

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v11i1.9991

(Arends, 2008). Adapun pengintegrasian pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar dapat dilihat pada masing-masing fitur yang disediakan pada LKPD. Peserta didik dengan dominan gaya belajar visual dapat menggunakan fitur gaya belajar visual LKPD. Peserta didik dengan dominan gaya belajar audio dapat menggunakan fitur gaya belajar audio LKPD. Peserta didik dengan dominan gaya belajar kinestetik dapat menggunakan fitur gaya belajar kinestetik LKPD. Masing-masing fitur sudah disesuaikan untuk mewadahi sesuai jenis gaya belajar peserta didik.

Implikasi penelitian ini terhadap dunia pendidikan yaitu menunjang keterlaksanaan kurikulum merdeka yang menganjurkan adanya pembelajaran berdiferensiasi. Selain itu, lkpd ini dapat menjadi opsi dalam mewadahi beragamnya kebutuhan belajar peserta didik sesuai gaya belajarnya. Sehingga, peserta didik akan terbantu dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis PBL terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi gaya belajar pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan yang dikembangkan mempunyai nilai validitas rata-rata sebesar 93.96% yang memenuhi kriteria sangat valid. Sehingga LKPD ini dapat dikatakan sudah valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat mewadahi kebutuhan belajar peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Author mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi sehingga penelitian ini selesai dilakukan. Tidak lupa pula peneliti meminta saran dan kritikan yang membangun dari pembaca untuk perbaikan penelitian kedepannya.

REFERENSI

Ade, H., & Hasan, S. (2017). *Model & Pendekatan Pembelajaran Inovatif (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Lintas Nalar.

Agnesa, O. S., & Rahmadana, A. (2022). Model Problem-Based Learning sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi. *JOTE : Journal On Teacher Education*, *3*(3), 65–81. https://doi.org/10.31004/jote.v3i3.4384

Amin, M., Khalil, M., Lukiati, B., Kodama, Y., Lestari, U., Maulina, D., ... & Hugeng, H. (2020, May). The Effectiveness of Bioinformatic Module Based on Problem-Based Learning Toward Technology Literation Skills of Biology Master Program Students. In *Tarumanagara International Conference on the Applications of Social Sciences and Humanities (TICASH 2019)* (pp. 742-748). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/assehr.k.200515.121

Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Budi, T., Ramadhona, R., & Tambunan, L. R. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Students Online Journal*, *2*(2), 1568–1575.

Carrió, M., Agell, L., Banõs, J. E., Moyano, E., Larramona, P., & Pérez, J. (2016). Benefits of using a hybrid problem-based learning curriculum to improve long-term learning acquisition in undergraduate biology education. *FEMS Microbiology Letters*, *363*(15), 1–7. https://doi.org/10.1093/femsle/fnw159

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

Fajri, Z. (2018). Bahan Ajar Tematik Dalam Pelaksanaan Kurikulum 2013. *Pedagogik*, 05(01), 100–108. https://doi.org/10.33650/pjp.v5i1.226.

Fajrina, S., Lufri, L., Ahda, Y., & Alberida, H. (2023). *Validity of Project Learning Model Based on STEMS to Improve Creativity in the 21st Century* (Vol. 2). Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-166-1_3.

Fajrina, S. (2018). *Futurism Education In Indonesia*. http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED590659.pdf

Handayani, S., W Mintarti, S. U., & Megasari, R. (2020). *Buku Ajar Strategi Pembelajaran Ekonomi "Model-model Pembelajaran Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0"*. Malang: Edulitera.

Hayati, S. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Cooperative Learning*. Magelang: Graha Cendekia.

Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, *35*(2), 175–182. https://doi.org/10.21009/pip.352.10

Iklina, T., & Fadilah, M. (2022). Validitas E-Modul Berbasis Project Based Learning (PJBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik. *JOTE Journal On Teacher Education*, *4*(1), 250-262. https://doi.org/10.31004/jote.v4i1.6031

Iksan, K. M., Alfiandra, A., & Murniati, S. R. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran PPKn Siswa SMP. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1900–1910. https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5716

Ilmi, S., & Trimulyono, G. (2018). Berpikir Kritis Pada Materi Fungi Kelas X Sma the Eligibility of Activities-Based Books for Training Critical Thinking Skills on Fungi Materials for Grade X Senior High School. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 61–69. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/28901

Khalil, M. (2019). Pengembangan modul bioinformatika berbasis Problem Based Learning (PBL) berdasarkan hasil penelitian analisis virtual screening senyawa alami pada semanggi gunung (Hydrocotyle sibthorpioides) sebagai kandidat antivirus hepatitis B. http://mulok.lib.um.ac.id/index.php?p=show_detail&id=95737

Khalil, M., Amin, M., & Lukiati, B. (2020). Validitas dan Kepraktisan Modul Bioinformatika Berbasis Problem-Based Learning untuk Mahasiswa S2 Biologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, *5*(5), 677-682. http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v5i5.13538

Lufri, L. (2017). *Metodologi Penelitian: Penelitian Kuantitatif, Penelitian Tindakan Kelas, Penelitian Pengembangan*. UNP Press.

Lufri, L., Laili, F., & Anhar, A. (2020). Effect of Active Learning in Form of Scientific Approach with Assistance of Student Worksheets Based Problem Based Learning (PBL) Towards Students Biology Psychomotor Competence in Bacterial Material. *Journal of Educational Sciences*, 4(1), 20. https://doi.org/10.31258/jes.4.1.p.20-29

Marlina. (2020). *Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*. Padang: Afifa Utama.

Marlina, M., Efrina, E., & Kusumastuti, G. (2019). *Differentiated Learning for Students with Special*

Needs in Inclusive Schools. *382*(Icet), 678–681. https://doi.org/10.2991/icet-19.2019.164

Nurul Annisa, & Rahmawati Darussyamsu. (2023). Validitas dan Praktikalitas Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Koordinasi untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, *10*(1), 49–57. https://doi.org/10.29407/jbp.v10i1.19722

Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas Ii Di Sd Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, *6*(3). https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151

Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17. https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921

Purwanto, N. (2012). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosdakarya.

Rafiska, R., & Susanti, R. (2023). Analisis Profil Gaya Belajar Peserta Didik Sebagai Data Pembelajaran Berdiferensiasi Di Kelas Xii Sma Negeri 1 Palembang. *Research and Development Journal of Education*, 9(1), 474. https://doi.org/10.30998/rdje.v9i1.17043

Rahayu, D., & Budiyono. (2018). Masalah Materi Bangun Datar. *Pengembangan LKPD Berbasis Pemecahan Masalah PENGEMBANGAN*, 06, 249–259. https://media.neliti.com/media/publications/254876-pengaruh-metode-permainan-sirkuit-pintar-8f6b2278.pdf

Simamora, R. E., Surya, E., & Sidabutar, D. R. (2017). Improving Learning Activity and Students' Problem Solving Skill through Problem Based Learning (PBL) in Junior High School. *Article in International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, *33*(2), 321–331. http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied

Sutinah, C., & Ristiana, M. G. (2023). the Development of Assisted Worksheets Differentiation Learning Based on Learning Style: How Great It Can Help Students' Mathematical Understanding Ability? *Jurnal Cakrawala Pendas*, *9*(2), 205–214. https://doi.org/10.31949/jcp.v9i2.4541

Syafriah, U. (2017). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pokok Animalia Invertebrata Untuk Siswa Kelas X Di Sma Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 8(2), 1–5. https://core.ac.uk/download/pdf/230608111.pdf

Syahputra, M. R., Jayanthi, S., Mahyuny, S. R., & Khalil, M. (2023). Pengaruh Gaya Belajar terhadap Prestasi Belajar Biologi pada Siswa SMA. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *15*(2). https://doi.org/10.24815/jbe.v15i2.35489

Wahyuni, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *12*(2), 118–126. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.562

Wicaksono, R. S., Susilo, H., & Sueb. (2019). Implementation of Problem Based Learning Combined with Think Pair Share in Enhancing Students' Scientific Literacy and Communication Skill through Teaching Biology in English Course Peerteaching. *Journal of Physics: Conference Series*, 1227(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012005

Wulandari, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Solusi Pembelajaran dalam Keberagaman. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 682–689. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.620

Yulianti, H. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Visualization, Auditory, Kinestetik (Vak) Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas Vii Smp N 3 Lengayang*. https://repo.iainbatusangkar.ac.id/xmlui/handle/123456789/24294