

Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk Melatih Kemampuan Kolaborasi Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan di Mas Al-Jihad Pontianak

Tasya Yulinda^{1*}, Nawawi², Herditiya³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPATEK, Universitas PGRI Pontianak, Indonesia
yulindatasya@gmail.com^{1*}, nawawi@ikipgriptk.ac.id², herditiya30@gmail.com³

Alamat: Jl. Ampera No.88, Sungai Jawi, Kec. Pontianak Kota, Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78116

Korespondensi penulis: yulindatasya@gmail.com

Abstract. Teaching materials are learning resources that are used to provide information that is prepared to support learning activities that are designed systematically and contain material on learning methods and testing or assessment options that help achieve the expected goals. The aim of this research is to determine the validity and practicality of Project Based Learning (PjBL)-based LKPD to train students' collaboration skills on environmental change material at Mas Al-Jihad Pontianak. This research uses the R&D (Research and Development) method with the ADDIE model which consists of Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation. The research results show that the average results from material and media experts are 91.16% with very valid criteria, the average of student and teacher response questionnaires is 95.67% with very practical criteria, so that the LKPD is based on Project Based Learning (PjBL) to train students' collaboration skills on environmental change material, the project results were assessed at 82.85% with the criteria being very suitable for use as teaching material in the classroom learning process. Meanwhile, the collaboration questionnaire showed an average result of 63.70% with practical criteria to use..

Keywords: LKPD, Project Based Learning, Collaboration, Environmental

Abstrak. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang digunakan untuk memberikan informasi yang disusun untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan memuat materi pembelajaran metode dan pilihan pengujian atau penilaian yang membantu mencapai tujuan-tujuan yang diharapkan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk melatih kemampuan kolaborasi peserta didik pada materi perubahan lingkungan di Mas Al-Jihad Pontianak. Penelitian ini menggunakan metode R&D (Research and Development) dengan model ADDIE yang terdiri dari Analyze (Analisis), Design (Desain), Development (Pengembangan), Implementation (Implementasi), dan Evaluation (Evaluasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata dari hasil ahli materi dan media sebesar 91,16% dengan kriteria sangat valid, rata-rata dari angket respon siswa dan guru sebesar 95,67% dengan kriteria sangat praktis, sehingga LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk melatih kemampuan kolaborasi peserta didik pada materi perubahan lingkungan di dapatkan hasil penilaian hasil proyek sebesar 82,85% dengan kriteria sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di kelas. Sedangkan angket kolaborasi menunjukkan hasil rata-rata 63,70% dengan kriteria praktis untuk di gunakan.

Kata kunci: Change LKPD, Project Based Learning, Kolaborasi, Perubahan Lingkungan

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 mendorong dunia pendidikan untuk terus berinovasi dan beradaptasi. Di era ini, pendidikan lebih berfokus pada pembelajaran abad ke-21 (Nuraini, 2017) dimana guru diharapkan mengajarkan keterampilan berfikir kritis dan pemecahan masalah (Amir & Purwanti, 2021), kemampuan mencipta dan memperbaharui (Amir & Purwanti, 2021), literasi teknologi dan informasi (Priyani & Nawawi, 2020), dan kemampuan belajar kontekstual (Erlinawati et al., 2019). Pendidikan memegang

peran penting dalam mempersiapkan generasi muda yang memiliki kompetensi sesuai dengan tantangan zaman. Salah satu unsur penting dalam pembelajaran abad ke-21 adalah media pembelajaran, yaitu segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran dari guru kepada peserta didik (Nawawi et al., 2021). Sehingga media pembelajaran hendaknya dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang beragam dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Salah satu media yang sering digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yang sebelumnya dikenal sebagai Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam Kurikulum 2013. LKPD adalah perangkat pembelajaran yang dirancang untuk mendukung proses belajar mengajar, berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran sesuai Kompetensi Dasar (KD) yang ingin dicapai. Berbagai penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa LKPD dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran bagi guru biologi didalam kelas. Sebagaimana (Widiyanti et al., 2023) yang menyatakan bahwa pengembangan LKPD menggunakan topik sistem kekebalan siswa dengan strategi ASICC dapat membantu meningkatkan keterampilan metakognisi siswa SMA Negeri 1 Kendari. Sementara itu (Mahjatia et al., 2021), LKPD berbasis STEM dapat digunakan untuk melatih Keterampilan Proses Sains (KPS) melalui penerapan inkuiri terbimbing di Banjarmasin menunjukkan hasil yang praktis dan efektif serta teruji valid. LKPD merupakan alat bantu yang digunakan guru biologi, sehingga pengembangan LKPD dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan sekolah serta metode maupun strategi yang digunakan guru di dalam kelas.

Salah satu materi yang dipelajari peserta didik di kelas X adalah Perubahan Lingkungan, yang mencakup Kompetensi Dasar (KD) 3.11 dan KD 4.11. Materi ini bertujuan agar peserta didik dapat menganalisis data tentang perubahan lingkungan, memahami penyebabnya, serta mengidentifikasi dampaknya bagi kehidupan, sekaligus merumuskan solusi untuk mengatasi masalah lingkungan di sekitar mereka. Namun, hasil observasi di sekolah menunjukkan beberapa kendala terkait kondisi lingkungan. Beberapa masalah yang ditemukan antara lain: (1) lingkungan sekolah yang sangat kotor akibat sampah yang berserakan, yang menimbulkan bau tidak sedap dan mengganggu kenyamanan proses pembelajaran; (2) kurangnya kesadaran peserta didik dalam menjaga kebersihan, yang dapat dipengaruhi oleh minimnya pendidikan lingkungan di sekolah; dan (3) fasilitas kebersihan yang kurang memadai, seperti tempat sampah yang terbatas, sehingga menyulitkan peserta didik untuk membuang sampah pada tempatnya.

Selain itu, dalam kegiatan pembelajaran di kelas, kendala yang muncul meliputi; 1) kurangnya keterlibatan aktif peserta didik dalam diskusi tentang lingkungan, yang disebabkan

oleh pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru. 2) penggunaan metode ceramah yang dominan membuat siswa cenderung pasif, sehingga mereka kurang termotivasi untuk mengeksplorasi solusi kreatif terkait masalah lingkungan. Maka berdasarkan kendala yang dialami peserta didik ini diperlukan alternatif solusi, dimana salah satu pendekatan pembelajaran yang lebih kolaboratif dan interaktif adalah model *Project-Based Learning*. PjBL dapat membantu siswa belajar memecahkan masalah lingkungan secara nyata dan meningkatkan kesadaran serta keterampilan kolaborasi peserta didik di sekolah.

Keterampilan kolaborasi sangat erat kaitannya dengan kemampuan siswa dalam berkomunikasi dan bekerja sama. Kolaborasi penting dalam proses pembelajaran, karena mendorong keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar (Hutama et al., 2019). Salah satu model pembelajaran yang dapat mengintegrasikan keterampilan ini adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Melalui PjBL, siswa bekerja secara kelompok untuk menyelesaikan proyek yang membutuhkan kerja sama, komunikasi, dan tanggung jawab bersama. Proses ini memungkinkan siswa untuk bertukar ide, menyelesaikan perbedaan pendapat, dan mencapai tujuan bersama, sehingga keterampilan kolaborasi mereka terasah.

Terdapat banyak penelitian yang menunjukkan efektivitas *Project-Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa, seperti yang diungkapkan oleh (Jannah et al., 2023). Namun, sebagian besar penelitian tersebut hanya berfokus pada aspek peningkatan keterampilan kolaborasi secara umum tanpa mengintegrasikan materi spesifik, seperti Perubahan Lingkungan. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengembangkan LKPD berbasis PjBL yang secara khusus dirancang untuk melatih keterampilan kolaborasi pada materi tersebut di lingkungan sekolah menengah agama, seperti MAS Al-Jihad Pontianak. Kondisi yang terjadi menunjukkan perlunya penelitian yang lebih mendalam untuk melihat bagaimana LKPD berbasis PjBL dapat dioptimalkan dalam melatih kolaborasi siswa pada materi Perubahan Lingkungan, sekaligus mengatasi permasalahan lingkungan di sekitar sekolah. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi kekosongan tersebut dan memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan bahan ajar yang lebih efektif di konteks pendidikan agama. Maka, berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis *Project-Based Learning* guna melatih kemampuan kolaborasi siswa pada materi Perubahan Lingkungan di MAS Al-Jihad Pontianak.

2. KAJIAN TEORITIS

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan perangkat pembelajaran yang berisi panduan tugas-tugas bagi siswa, baik untuk dikerjakan secara individu maupun kelompok. Tujuan utama dari pembuatan LKPD adalah untuk membantu siswa memahami materi pelajaran, melatih berpikir kritis (Hasanah et al., 2021), serta meningkatkan kemandirian belajar (Nurhidayanti et al., 2022). LKPD yang dirancang dengan baik biasanya mencakup langkah-langkah pengerjaan yang jelas, instruksi yang mudah dipahami, dan aktivitas yang menarik sehingga siswa lebih terlibat aktif dalam pembelajaran. Menurut (Nawawi & Priyani, 2023) keberadaan LKPD sangat bermanfaat dalam mendukung proses pembelajaran berbasis proyek dan masalah, karena dapat mempermudah siswa menyelesaikan tugas-tugas secara terstruktur.

Project Based Learning (PjBL)

Project-Based Learning (PjBL) adalah metode pembelajaran yang menekankan pada pengerjaan proyek sebagai sarana untuk memahami materi pelajaran. Dalam pendekatan ini, siswa diajak untuk belajar melalui pengalaman langsung yang melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi sebuah proyek yang relevan dengan kehidupan nyata. PjBL dirancang untuk mengembangkan berbagai keterampilan penting, seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kerja sama. (Arianto et al., 2023) menjelaskan bahwa PjBL memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara mendalam melalui proyek yang memiliki keterkaitan dengan dunia nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Kemampuan Kolaborasi

Kolaborasi dalam pembelajaran biologi merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kompleks. Teori Konstruktivisme, yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky dalam (Dewi et al., 2019), menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan pengalaman bersama. Dalam konteks ini, siswa dapat bekerja sama dalam kelompok untuk melakukan eksperimen, berdiskusi tentang hasil, dan saling memberikan umpan balik. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga memfasilitasi pembelajaran yang lebih mendalam dan bermakna.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R&D)* atau yang biasa disebut dengan metode penelitian dan pengembangan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (Tegeh et al., 2020), yang terdiri dari lima tahap: *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan), dan *Evaluation* (evaluasi). Penelitian ini dilaksanakan di Mas Al-Jihad Pontianak pada bulan Agustus 2024. Data penelitian ini didasarkan pada hasil observasi lingkungan sekolah dan nilai ulangan harian kelas X. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Melatih Kemampuan Kolaborasi Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan di MAS Al-Jihad Pontianak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tahap pengembangan adalah fase di mana peneliti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan melakukan perbaikan media berdasarkan saran dari validator media dan validator materi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan dapat dinyatakan valid. Proses validasi dilakukan pada bulan Juli 2024, dan langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

Kevalidan LKPD

Penilaian yang diberikan oleh ahli materi digunakan untuk mengevaluasi kevalidan materi pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, tim ahli materi terdiri dari satu dosen dan dua guru mata pelajaran Biologi dari Mas Al-Jihad Pontianak. Nilai yang diberikan oleh tim validator materi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Penilaian Materi

Validator	Kelayakan			Persentase (%)	Keterangan
	Isi	penyajian	Bahasa		
Validator I	100%	100%	94,28%	94,28%	Sangat Valid
Validator II	95,56%	95,00%	94,28%	94,28%	Sangat Valid
Validator III	91,11%	100%	91,42%	91,42%	Sangat Valid
		Rata - rata		93,33%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil penilaian di atas, diperoleh nilai rata-rata kevalidan materi sebesar 93,33%, yang termasuk dalam kategori Sangat Valid. Dengan demikian, media Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dinyatakan layak digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

Penilaian yang diberikan oleh ahli media bertujuan untuk mengevaluasi kevalidan materi pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, tim ahli media terdiri dari dua dosen program studi TIK dan satu guru mata pelajaran Biologi dari Mas Al-Jihad Pontianak. Nilai yang diberikan oleh tim validator media dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Penilaian Media

No	Validator	Persentase %	Keterangan
1.	Validator I	88%	Sangat Valid
2.	Validator II	86%	Sangat Valid
3.	Validator III	93%	Sangat Valid
	Rata -rata	89%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil penilaian media di atas, diperoleh nilai rata-rata kevalidan media sebesar 89%, yang termasuk dalam kategori Sangat Valid. Dengan demikian, media Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dinyatakan layak digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan lembar validasi ahli materi dan ahli media diperoleh data rekapitulasi yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media Dan Materi

No.	Validasi Ahli	Hasil	Rata-rata	Keterangan
1.	Materi	93,33	91,16	Sangat Valid
2.	Media	89		

Hasil penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuniati dan Sari (2018), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikatakan valid dan layak digunakan jika skor yang diperoleh berada dalam rentang 61-80. Dari hasil validasi materi dan media, diperoleh skor sebesar 91,16%, yang termasuk dalam kategori Sangat Valid. Kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) diperoleh berdasarkan hasil lembar validasi dari ahli media dan ahli materi. Untuk menilai kevalidan media yang dikembangkan, peneliti memberikan lembar validasi kepada para validator. Rata-rata persentase validasi dari ahli materi adalah 93,33%, yang termasuk dalam kategori Sangat Valid, sedangkan dari ahli media adalah 89%, juga dengan kategori Sangat Valid. Dari perhitungan tersebut, diperoleh rata-rata persentase kevalidan sebesar 91,16%, yang menunjukkan bahwa media LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) untuk melatih kemampuan kolaborasi peserta didik pada materi perubahan lingkungan di Mas Al-Jihad Pontianak valid untuk digunakan.

Pendapat ini sejalan dengan Syarif dkk. (2021), yang menyatakan bahwa LKPD dikategorikan valid jika nilai minimal berada dalam kategori valid. Meskipun hasil kevalidan

LKPD masuk dalam kategori Sangat Valid, perlu dilakukan revisi terlebih dahulu berdasarkan saran dan komentar dari validator.

Kepraktisan LKPD

Penelitian ini dilakukan di sekolah Mas Al-Jihad Pontianak dengan jumlah peserta didik sebanyak 30 orang. Proses pembelajaran dilaksanakan di kelas menggunakan media Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL). Setelah penggunaan media, angket respons disebarkan kepada peserta didik dan guru Biologi di Mas Al-Jihad Pontianak untuk mengukur kepraktisan media LKPD. Maka, berdasarkan hasil analisis angket respons peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang ditujukan untuk melatih kemampuan kolaborasi pada materi perubahan lingkungan, pada tabel 4.

Tabel 4. Angket Kepraktisan Skala Terbatas

Penilaian	Jumlah peserta	Rata-rata (%)
Angket respon peserta didik skala terbatas	15 Peserta didik	96,66%

Berdasarkan hasil rata-rata persentase angket respons pada uji coba skala terbatas, diperoleh nilai sebesar 96,66%, yang masuk dalam kategori Sangat Praktis.

Tabel 5. Angket Kepraktisan Skala Luas

Penilaian	Rata-rata (%)	Bandung	Rata-rata Total (%)
Angket respon peserta didik skala Luas	94,76%	-	94,76%
Angket respon guru skala luas	96,66%	96,11%	96,11%
Angket respon guru skala luas	95,55%		
Rata-rata			95,43%

Berdasarkan hasil rata-rata persentase perolehan angket kolaborasi siswa yakni 63,70 % dengan kategori praktis. Sementara itu, kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari angket respons yang disebarkan oleh peneliti kepada guru dan peserta didik setelah proses pembelajaran. Hasil angket respons peserta didik pada skala luas menunjukkan persentase sebesar 94,76%, yang dikategorikan sebagai Sangat Praktis. Sementara itu, hasil angket respons guru pada skala luas mencapai 96,66%, juga dalam kategori Sangat Praktis.

Pada skala terbatas, angket respons peserta didik memperoleh persentase sebesar 87,90%, dengan kategori Sangat Praktis. Hasil angket respons guru pada skala terbatas juga menunjukkan persentase 96,66%, yang termasuk dalam kategori Sangat Praktis. Berdasarkan hasil persentase angket respons dari guru dan peserta didik, baik pada skala luas maupun terbatas, diperoleh rata-rata sebesar 91,80%, yang juga dikategorikan sebagai Sangat Praktis.

Indikator yang diukur dalam angket respons peserta didik mencakup tampilan, materi, bahasa, dan penerapan *Project Based Learning* (PjBL). Berdasarkan hasil angket tersebut, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan oleh peneliti sudah bersifat praktis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Praktikalitas diartikan sebagai tingkat ketercapaian perangkat pembelajaran, yang dikatakan praktis jika pendidik atau peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam proses belajar.

Pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dilaksanakan di ruang kelas dan ruang perpustakaan Mas Al-Jihad Pontianak. LKPD ini memuat kegiatan peserta didik yang berbasis *Project Based Learning* (PjBL), yang terdiri dari beberapa tahap: pemahaman masalah, perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, penyusunan laporan, presentasi, dan evaluasi.

Dibawah ini merupakan penelitian sesuai dengan sintaks *Project Based Learning*:



Gambar 1. Pembelajaran menggunakan Sintaks PjBL menggunakan LKPD

Pada tahap pertanyaan mendasar, yang merupakan fase pertama, peserta didik dibimbing untuk menyelesaikan pertanyaan mendasar yang terdapat dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Tujuan dari tahap ini adalah untuk menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi perubahan lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Delta Ramawati 2023), yang menyatakan bahwa pada fase pertama, guru memberikan pertanyaan terkait proyek untuk menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik. (Wisma 2014) juga menyebutkan bahwa pertanyaan ini menjadi dasar penugasan proyek, di mana siswa merasa tertantang dan mengetahui apa yang harus dijawab dalam pembelajaran proyek tersebut.

Pada tahap perencanaan proyek, yang merupakan fase kedua, peserta didik dibimbing untuk merancang proyek yang akan dibuat, serta mencari informasi dan alat yang diperlukan. Menurut Wisma (2014), tahap ini melatih peserta didik untuk meningkatkan kemampuan

berkolaborasi dengan teman-teman mereka. Ekawati (2018) menambahkan bahwa proses mendesain ini melatih siswa untuk merencanakan penyelesaian atas masalah yang diberikan. Dalam proses ini, siswa dituntut untuk memahami dan mengungkapkan pemahaman mereka dalam bentuk karya berbentuk proyek. Pada tahap menyusun jadwal, yang merupakan fase ketiga, guru dan siswa bekerja secara kolaboratif untuk merencanakan jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek. Sedangkan pada tahap ini, kemampuan siswa dalam mengelola diri dapat dilatih dan ditingkatkan, sehingga otonomi siswa lebih diutamakan (Wicaksono, 2020).

Pada tahap memonitor peserta didik dan kemajuan proyek, yang merupakan fase keempat, guru bertanggung jawab untuk memantau kegiatan siswa selama proses penyelesaian proyek. Hal ini sejalan dengan penelitian G. Suweken (2018), yang menunjukkan bahwa pada fase ini, siswa diharapkan sudah mampu memahami permasalahan yang diberikan dan menerapkan perencanaan yang telah dibuat ke dalam proyek. Saat proyek dilaksanakan, keterampilan dan pemahaman terhadap konsep-konsep ilmu yang telah dipelajari sebelumnya sangat diperlukan (Ramawati, 2023).

Tahap menguji hasil dan presentasi merupakan fase kelima dalam proses pembelajaran. Pada fase ini, peserta didik diminta untuk menyiapkan produk yang telah dirancang bersama teman sekelompok dan kemudian melakukan presentasi di depan kelas.

Tahap evaluasi adalah fase keenam dalam proses pembelajaran, di mana peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang telah dilaksanakan. Proses refleksi ini dilakukan secara kolaboratif dengan teman sekelompok, sehingga mereka dapat saling berbagi pemikiran dan pengalaman. Pada tahap ini, peserta didik mengulas kembali proses pembuatan selama menyelesaikan proyek.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Media Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk kemampuan kolaborasi peserta didik pada materi perubahan lingkungan di Mas Al-Jihad Pontianak masuk dalam kategori sangat valid, dengan persentase tingkat kevalidan sebesar 91,16%. Media LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) juga dikategorikan sangat praktis, dengan persentase sebesar 89%. Hasil proyek yang telah dikerjakan oleh siswa menunjukkan persentase 82,85%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis, sementara kemampuan kolaborasi siswa mencapai 63,70% dan dikategorikan sebagai praktis.

DAFTAR REFERENSI

- Amir, R. H., & Purwanti, R. Y. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 6(1), 1–13.
- Arianto, Y., Dafrita, I. E., & Nawawi, N. (2023). International Journal Of Social Science And Culture Development Learning Transformation : Collaboration and Problem Solving through Project Based Learning on the Human Respiratory System at Public High School 1 Teluk Batang. *International Journal Of Social Science And Culture Development (IJSSCD)*, 01(01), 10–14.
- Dewi, L. V., Ahied, M., Rosidi, I., & Munawaroh, F. (2019). Pengaruh Aktivitas Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Metode Scaffolding. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 10(2), 299–313. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v10i2.27630>
- Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., & Maryani, M. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019*, 4(1), 2527–5917.
- Hasanah, Z., Pada, A. U. T., Safrida, S., Artika, W., & Mudatsir, M. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 65–75. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18134> [in Indonesia]
- Jannah, S. R., Firmansyah, R., & Nurfitri, A. (2023). Penerapan Model Project Based Learning dalam Menginisiasi Kegiatan Kolaboratif Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biologi*, 1(3), 1–10. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i3.1972>
- Mahjatia, N., Susilowati, E., & Miriam, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 139. <https://doi.org/10.20527/jjpf.v4i3.2055>
- Nawawi, N., & Priyani, N. E. (2023). Improving Digital Literacy and Student Learning Outcomes in Border School. *Sustainable Jurnal Kajian Mutu ...*, 6(1), 40–45. <https://www.jurnal.lp2msasbabel.ac.id/index.php/sus/article/view/3153%0Ahttps://www.jurnal.lp2msasbabel.ac.id/index.php/sus/article/download/3153/1353>
- Nawawi, N., Trisianawati, E., & Karim, A. (2021). Biology Blog: Project-Based Learning in Pandemic Periode to Encourage Students' Creativity. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 4(1), 111–120. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21043/thabiea.v4i1.8866>

- Nuraini, N. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Biologi Sebagai Upaya Mempersiapkan Generasi Abad 21. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(2), 89–96.
- Nurhidayanti, A., Nofianti, E., Kuswanto, H., Wilujeng, I., & Suyanta, S. (2022). Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik SMP Melalui Implementasi LKPD Discovery Learning Berbantuan Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 312–328. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23719>
- Priyani, N. E., & Nawawi, N. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis Ethno-Stem Berbantu Mikroskop Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Sekolah Perbatasan. *WASIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2), 99–104.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Model penelitian pengembangan. *Yogyakarta: Graha Ilmu, Universitas Pendidikan Ganesha Press*, 1–104.
- Wicaksono, A. G. (2020). Penyelenggaraan Pembelajaran Ipa Berbasis Pendekatan Stem Dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 54–62. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i1.98>
- Widiyanti, A., Marzuki, I., Pujiandi, N., & ... (2023). Pengembangan LKPD Berbasis ASICC Pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh. *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran) Ke-6*, 6, 788–798.