



Efektivitas LKPD Berbasis PjBL-*Socioscientific Issues* Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik SMA/MA

Messy Naitul^{1*}, Fitri Arsih²
Universitas Negeri Padang^{1,2}
*Email: messyr23@gmail.com

Artikel info

Accepted : June 22nd 2025
Approved : June 30th 2025
Published : July 11st 2025

Kata kunci:

Efektivitas, LKPD, PjBL,
Socioscientific Issues,
Kemampuan Berpikir Kreatif

ABSTRAK

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik fase E di SMAN 12 Padang. Sampel dipilih secara acak (*random sampling*), dengan kelas E5 merupakan kelompok eksperimen sedangkan E2 yaitu sebagai kelompok kontrol. Data yang dikumpulkan berupa hasil tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik, yang diukur menggunakan instrumen tes uraian yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Uji *Mann Whitney U* dan Uji N-gain digunakan sebagai analisis data dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik di kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Uji hipotesis dengan uji *Mann Whitney U* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Hasil uji N-gain kelas eksperimen yakni sebesar 55% dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol yakni sebesar 37% dengan kategori sedang. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa LKPD Berbasis PjBL-*Socioscientific Issues* materi perubahan dan pelestarian lingkungan meningkatkan hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik fase E SMAN 12 Padang.

ABSTRACT

Keywords:

Effectiveness, LKPD, PjBL,
Socioscientific Issues, Creative
Thinking Ability

The population taken in this study is all phase E students at SMAN 12 Padang. The samples were randomly selected, with class E5 being the experimental group while E2 being the control group. The data collected were in the form of test results of students' creative thinking skills, which were measured using a description test instrument that had been tested for validity and reliability. The Mann Whitney U Test and the N-gain Test were used as data analysis in this study. The results showed that the average creative thinking ability of students in the experimental class was significantly higher than that of the control class. The hypothesis test with the Mann Whitney U test yielded a significance value of 0.000. The results of the N-gain test in the experimental class were 55% in the medium category, while in the control class was 37% in the medium category. Thus, it can be concluded that the PjBL-Socioscientific Issues Based LKPD on environmental change and conservation materials improves the results of the creative thinking skills of phase E students of SMAN 12 Padang.

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/index>

How to Cite: Naitul, M. dan Arsih, F. (2025). Efektivitas LKPD Berbasis PjBL-*Socioscientific Issues* Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik SMA/MA. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 4(2) 56-63. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v4i2.10870>

PENDAHULUAN

Kemampuan yang dibutuhkan dalam abad 21 salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif. Keterampilan abad ke-21 yakni 4C: *Creative Thinking* atau berpikir kreatif, *Critical Thinking* atau berpikir kritis, *Communication* atau berkomunikasi, dan *Collaboration* atau kolaborasi. Menghasilkan ide-ide baru yang mampu berkembang menjadi berbagai solusi untuk memecahkan suatu masalah disebut berpikir kreatif (Yolanda et al., 2021). Menurut Selwanus dalam Asmara et al., (2017) untuk dapat melihat suatu masalah dari berbagai perspektif dan menghasilkan banyak ide, peserta didik perlu melatih pemikiran kreatif.

Fakta yang ada menggambarkan bahwa banyak peserta didik menghadapi kesulitan untuk mengembangkan *skill* (keterampilan) berpikir kreatif yang mereka miliki karena belum terbiasa dengan strategi pembelajaran yang mendorong eksplorasi dan inovasi. Pendekatan pembelajaran berbasis eksplorasi dan inovasi diprogram untuk membuat peserta didik lebih aktif dalam mencari pengetahuan baru, memecahkan masalah, serta menghasilkan solusi yang kreatif dan relevan. Menurut Putri & Alberida, (2022) melalui proses tersebut, peserta didik diajak untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah, yang pada akhirnya merangsang kemampuan berpikir kreatif mereka. Pendekatan berbasis eksplorasi dan inovasi ini membantu peserta didik membentuk berbagai strategi pemecahan masalah dan memperkuat ingatan terhadap pembelajaran yang mereka alami.

Temuan dari observasi awal terhadap 54 peserta didik kelas XII IPA di SMA Negeri 12 Padang menunjukkan jika kemampuan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong rendah 42,59%, sangat rendah 3,7%, sedang 29,62%, tinggi 16,6%, dan sangat tinggi 7,4%, hal ini disebabkan karena guru masih menggunakan metode pembelajaran yang tradisional seperti ceramah, sementara metode yang lebih interaktif seperti demonstrasi dan diskusi kelompok yang membawa isu sosiosaintifik masih kurang diterapkan.

Hasil wawancara dengan guru biologi kelas X Fase E SMAN 12 Padang, Ibu Elvia Derta, S.Pd., Gr. diperoleh informasi bahwa pembelajaran berbasis PjBL sudah diterapkan saat proses belajar mengajar. Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar dikatakan meningkat dengan model ini. Meskipun demikian, model PjBL memiliki beberapa tantangan seperti memerlukan lebih banyak waktu dan perbedaan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep. Penerapan isu-isu sosiosaintifik dalam pembelajaran juga dianggap mampu dalam memperdalam pemahaman peserta didik. Pendekatan ini mengaitkan teori dengan permasalahan nyata di masyarakat, sehingga memotivasi peserta didik untuk berpikir secara kritis, reflektif, serta kontekstual mengenai isu-isu aktual.

Dalam praktik pembelajaran, guru umumnya memanfaatkan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai media penunjang. Kendati demikian, sebagian besar belum mengembangkan atau menggunakan LKPD yang berbasis PjBL dan isu sosiosaintifik. Menariknya, guru menunjukkan antusiasme terhadap penggunaan LKPD semacam ini, khususnya apabila disediakan panduan pengembangan dan pelatihan yang memadai untuk mendukung implementasinya.

Model PjBL menggunakan proyek atau kegiatan sebagai alat untuk proses belajar. Model ini mengasah keterampilan peserta didik dalam memecahkan strategi pemecahan masalah, tidak hanya memiliki aspek kognitif. PjBL merupakan penerapan dalam pembelajaran aktif dimana di dalam model ini peserta didik sebagai pusat kegiatan pembelajaran. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa model PjBL efektif ketika digunakan dalam peningkatan berpikir kreatif peserta didik, seperti Mulyani et al., (2023) yang menyimpulkan penerapan model PjBL efektif digunakan terhadap berpikir kreatif peserta didik. Hardiyanti et al., (2024) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik berkembang ketika digunakan model PjBL pada proses belajar mengajar.

PjBL dapat diintegrasikan dengan pendekatan sosiosaintifik karena keduanya memiliki tujuan yang sejalan dalam memberikan pengalaman pembelajaran yang kontekstual dan sesuai dengan aktivitas sehari-hari. Isu sosiosaintifik dapat diartikan sebagai masalah dalam konteks sosial yang kontroversial serta berhubungan dengan konsep sains (Maulidiawati et al., 2023). Penerapan sosiosaintifik melibatkan topik ilmiah yang memerlukan partisipasi langsung peserta didik pada proses pembelajaran. Pendekatan ini bertujuan agar merangsang perkembangan intelektual, nilai dan etika serta meningkatkan pemahaman akan keterkaitan antara sains dengan sosial (Tumangkeng, 2022).

Proses belajar mengajar dengan alat bantu yang sesuai akan berjalan dengan baik serta optimal. Ketersediaan alat bantu serta pendekatan pengajaran yang fleksibel, kondusif, dan komunikatif diperlukan dalam mengembangkan secara optimal potensi peserta didik. Dari sudut pandang pendidikan, media adalah instrumen yang sangat berguna yang membantu membuat pembelajaran lebih berhasil. Hal ini dimungkinkan karena dengan bantuan berbagai media atau sarana prasarana yang memudahkan proses interaksi, potensi peserta didik akan lebih terangsang (Arsyad, 2011). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu jenis media yang dapat digunakan oleh pendidik dalam proses belajar mengajar untuk membantu peserta didik.

Salah satu perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik serta memberikan pengalaman belajar secara langsung adalah LKPD. LKPD merupakan sumber belajar yang menekankan pada keterampilan dasar yang harus peserta didik miliki serta memuat petunjuk-petunjuk untuk partisipasi aktif peserta didik dalam kegiatan (Triana, 2021). LKPD memuat unsur-unsur yang mendorong motivasi atau keterlibatan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan konteks sehari-hari, Peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan komprehensif tentang materi pelajaran dengan bantuan LKPD (Pratama & Saregar, 2019).

Rahmawati et al., (2024) telah melakukan penelitian pengembangan LKPD berbasis PjBL-*Socioscientifik Issues* materi perubahan dan pelestarian lingkungan. LKPD dirancang berdasarkan model pengembangan 4D yang mencakup empat tahap yaitu tahap pengembangan yaitu, *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Namun, penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati masih ditahap *develop* belum dilanjutkan sampai tahap *disseminate* (penyebaran) dikarenakan terbatas oleh waktu dan biaya.

METODE

Metode eksperimen semu digunakan dalam penelitian ini dengan desain *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di semester genap (II) Januari-Juli tahun ajaran 2024/2025 pada fase E di SMAN 12 Padang. Subjek dari penelitian yaitu 70 peserta didik SMAN 12 Padang pada fase E, teknik pengambilan sampel merupakan *purposive sampling*. Prosedur penelitian ini melibatkan 3 tahap prosedur yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Tahap persiapan terdiri dari menetapkan tempat penelitian, jadwal penelitian observasi sekali, dilanjutkan dengan menentukan kelas kelas sampel, menyiapkan perangkat pembelajaran dan memperbanyak LKPD yang akan di uji coba. Pada tahap pelaksanaan, peneliti memberikan soal *pretest* materi perubahan dan pelestarian lingkungan pada subyek penelitian. Pada kelas eksperimen proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PjBL-*Socioscientifik Issues*, sedangkan kelas kontrol menggunakan LKPD berbasis PjBL. Uji efektivitas pada penelitian ini menggunakan model PjBL. Pada tahap penyelesaian, yaitu memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik, melakukan analisis dan pengolahan data terhadap data hasil yang diperoleh dari kedua sampel tersebut dan membuat pembahasan dan kesimpulan dari hasil analisis data. Teknis analisis data pada penelitian ini yang diterapkan dalam menilai berpikir kreatif, yaitu uji hipotesis dan uji N-gain, menggunakan program *spss 26 for windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan di SMAN 12 Padang bertujuan untuk mengetahui efektivitas LKPD terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil berupa hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diperhitungkan berdasarkan tes *pretest-posttest*. Berikut diuraikan hasil penelitian yang diperoleh.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMAN 12 Padang didapatkan data hasil penelitian berupa hasil *pretest-posttest* pada kelas eksperimen serta kelas kontrol. Skor kemampuan peserta didik kelas sampel sebagai berikut:

Tabel. Frekuensi Nilai Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Kelas	N	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Kategori
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	
Kemampuan Berpikir Kreatif	Eksperimen	35	40,97	73,89	0,55	Sedang
	Kontrol	35	33,83	58,35	0,37	Sedang

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 12 Padang dengan dua kelas sebagai sampel yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, bertujuan melihat efektivitas LKPD berbasis PjBL-*Socioscientifik Issues* pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian ini untuk menilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum serta sesudah perlakuan diberikan. Awal pembelajaran diberikan *pretest*, sedangkan akhir pembelajaran diberikan *posttest*. Penelitian ini berlangsung empat kali pertemuan.

Terdapat perbedaan hasil antara kedua kelas dapat dijelaskan oleh konteks pembelajaran yang digunakan dalam LKPD PjBL, meskipun kedua kelas sama-sama

menggunakan pendekatan *Project Based Learning*, kelas eksperimen menggunakan LKPD yang terintegrasi dengan konteks *Socioscientific Issues* (SSI), sedangkan kelas kontrol tidak. Integrasi SSI dalam LKPD memberikan tantangan intelektual yang lebih tinggi karena melibatkan isu-isu nyata yang bersifat kontroversial dan multidimensional, dimana hal tersebut dapat menginspirasi siswa untuk menggunakan pemikiran kritis dan kreatif ketika menilai, menganalisis, dan menghasilkan solusi untuk masalah lingkungan. Hal inilah yang menyebabkan kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah diberi perlakuan menggunakan LKPD. Selain itu, faktor internal (aspek dalam diri peserta didik), eksternal (faktor di sekitar peserta didik), serta faktor pendekatan belajar juga berkontribusi terhadap kesulitan siswa dalam memahami informasi. Faktor guru, siswa, tujuan, materi, alat, dan strategi pembelajaran merupakan contoh faktor pendukung pembelajaran. (Festiawan, 2020).

Hal ini tercermin dari aktivitas pembelajaran di kelas kontrol, di mana sebagian besar peserta didik tidak sepenuhnya terlibat dalam diskusi kelompok. Beberapa di antaranya justru berbicara dengan teman sekelompok mengenai topik yang tidak relevan dengan materi pelajaran. Kondisi tersebut mengindikasikan rendahnya minat belajar, kurangnya perhatian, serta motivasi yang belum optimal. Selain itu, selama periode tanya jawab, para siswa menunjukkan sikap pasif; hanya sebagian kecil yang aktif bertanya, dan partisipasi aktif tersebut cenderung didominasi oleh individu yang sama di setiap pertemuan. Fenomena ini diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan belajar yang kurang mendukung, baik itu internal maupun eksternal.

Sebaliknya, peserta didik di kelas eksperimen memperlihatkan pencapaian hasil belajar yang lebih baik daripada di kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena penggunaan LKPD berbasis *Project-Based Learning* dengan pendekatan *Socioscientific Issues* (PjBL-SSI) dalam proses pembelajaran. Dengan pendekatan tersebut, peserta didik tampak lebih aktif, antusias, dan bersemangat baik saat menerima LKPD dari guru maupun selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Peserta didik terlihat tertarik pada isu-isu sosial yang diangkat, sehingga menjadikan peserta didik lebih termotivasi dalam proses pembelajaran. Penelitian Evagorou et al., (2014) memperlihatkan integrasi SSI dalam kegiatan berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan reflektif peserta didik. Selain itu, penelitian Astuti et al., (2020) menunjukkan bahwa penerapan LKPD berbasis PjBL-SSI pada materi lingkungan hidup secara signifikan lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif daripada PjBL konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pendekatan PjBL sudah mendukung pengembangan keterampilan abad 21, integrasi SSI memberikan nilai tambah yang signifikan karena mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata dan keputusan berbasis nilai.

Telah dibuktikan bahwa LKPD PjBL-Isu Sosiosaintifik mampu meningkatkan berpikir kreatif pada kelas eksperimen. Menurut Zeidler & Nichols (2009), SSI mendorong keterlibatan kognitif yang lebih dalam melalui diskusi, debat, pengambilan keputusan, dan penyusunan argumen. Meskipun masalah sosiosaintifik biasanya diperdebatkan, masalah ini juga memiliki komponen tambahan yang membutuhkan penalaran moral atau penilaian etis ketika memutuskan jawaban potensial. Siswa menganggap masalah sosiosaintifik sebagai masalah yang relevan dan menarik secara pribadi, membutuhkan penerapan penalaran berbasis bukti, dan menawarkan kerangka kerja untuk memahami data ilmiah.

Kemampuan peserta didik untuk berpikir kreatif dapat ditingkatkan ketika pendekatan *Socioscientific Issues* (SSI) dan model *Project-Based Learning* (PjBL) digunakan bersama-sama. Tahapan-tahapan (sintaks) dari model PjBL memiliki

keterkaitan erat dengan indikator berpikir kreatif. Misalnya, pada sintaks pertama, yakni identifikasi pertanyaan mendasar, seluruh indikator berpikir kreatif mulai tampak. Hal ini terlihat ketika peserta didik mengemukakan berbagai ide yang beragam, orisinal, serta mencerminkan sudut pandang yang berbeda dalam menjawab persoalan lingkungan di sekitar tempat tinggal mereka secara lancar dan cepat. Di samping itu, mereka juga mampu menguraikan ide-ide tersebut secara rinci untuk menghasilkan gagasan yang lebih berkualitas (Swari et al., 2022). Indikator berpikir kreatif berupa kelancaran (*fluency*) dapat diidentifikasi melalui soal nomor 1 dan 2.

Selanjutnya, pada sintaks kedua yaitu perancangan proyek, peserta didik diarahkan untuk merancang kegiatan proyek yang akan dilakukan. Proses ini mendukung pengembangan keluwesan berpikir (*flexibility*) (Amri & Muhajir, 2022). Selain itu, menurut Swari et al. (2022), tahapan ini juga memunculkan indikator elaborasi (*elaboration*) karena peserta didik diminta untuk menguraikan secara detail rancangan proyek yang disusun bersama kelompoknya ke dalam lembar kerja dan laporan proyek, guna meningkatkan mutu hasil yang dihasilkan. Indikator keluwesan dalam berpikir terlihat dalam soal nomor 3 dan 4, di mana peserta didik menyampaikan gagasan atau ide yang bervariasi.

Pada sintaks ketiga dan keempat, yaitu tahap penyusunan jadwal serta memantau peserta didik dan kemajuan proyek, tahapan-tahapan tersebut mengarahkan peserta didik untuk secara mandiri menyusun jadwal pelaksanaan proyek dan aktif mencari informasi, baik dari pendidik maupun sumber-sumber lain. Aktivitas ini berkaitan erat dengan pengembangan kemampuan berpikir kreatif pada indikator elaborasi. Selain itu, tahapan ketiga juga memperkuat indikator keaslian (*originality*), karena peserta didik dituntut untuk merancang jadwal proyek mereka sendiri dan melakukan investigasi secara mandiri, yang memungkinkan mereka membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung (Amri & Muhajir, 2022). Proses belajar ini memungkinkan peserta didik menghasilkan karya nyata sebagai wujud dari ide-ide kreatif mereka dalam menanggapi isu yang diangkat. Produk yang dihasilkan beragam, mulai dari prototipe, media edukasi, kampanye digital, hingga hasil daur ulang. Dalam konteks penelitian, peserta didik pada kelas eksperimen menghasilkan *ecopaper* kreasi, sementara kelas kontrol membuat kampanye tentang pentingnya menjaga kebersihan air.. Keterampilan berpikir kreatif indikator keaslian terdapat pada soal nomor 5, 6, 7 dan indikator elaborasi terdapat pada soal nomor 8, 9, dan 10.

Pada tahap keempat, yaitu memonitoring peserta didik dan perkembangan proyek, seluruh indikator berpikir kreatif tampak berkembang. Hal ini terjadi saat peserta didik mengumpulkan, mengolah, dan menyusun materi menjadi laporan proyek. Kegiatan pada tahap ini mendorong peserta didik untuk menghasilkan berbagai ide yang beragam, orisinal, serta dilihat dari berbagai perspektif yang mampu memberikan solusi terhadap isu lingkungan yang diangkat. Selain itu, peserta didik juga termotivasi untuk menguraikan secara rinci seluruh proses pengerjaan proyek dalam bentuk laporan (Swari et al., 2022).

Sementara itu, pada tahap kelima yakni pengujian hasil, muncul tiga indikator berpikir kreatif. Pertama, indikator kelancaran (*fluency*) terlihat ketika peserta didik mampu merumuskan solusi atas isu lingkungan dan menyusunnya dalam LKPD. Kedua, indikator keluwesan (*flexibility*) muncul saat peserta didik mempresentasikan gagasan yang beragam mengenai isu bencana alam dari berbagai sudut pandang. Terakhir, indikator elaborasi (*elaboration*) muncul ketika setiap kelompok mampu menjelaskan hasil proyek mereka secara rinci, sehingga dapat meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan (Swari et al., 2022).

Uji N-Gain digunakan untuk menilai peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum serta sesudah perlakuan, berdasarkan data dari pretest-posttest. Dengan kategori kurang efektif, N-Gain kelas eksperimen yakni sebesar 55%, sedangkan N-Gain kelas kontrol yakni sebesar 37% dengan kategori sedang. Meskipun kategori N-Gain pada kedua kelas sama-sama sedang, tapi rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, artinya pembelajaran menggunakan LKPD PjBL-*Socioscientific Issues* memberikan dampak yang bermanfaat dan efisien dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas X SMAN 12 Padang.

Kendala yang dihadapi, yaitu peserta didik belum dibiasakan untuk menjawab soal-soal berpikir kreatif. Hal ini sejalan dengan Reynawati & Purnomo, (2018) menyatakan bahwa peserta didik belum pernah mengerjakan bentuk soal yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Selain itu, Indrayani et al., (2016) menyatakan bahwa guru pada awal pembelajaran membutuhkan usaha dalam melatih keterampilan berpikir kreatif peserta. Hal ini dikarenakan siswa pada umumnya pemalu, pasif, dan tidak terbiasa menyuarkan ide-ide mereka. Oleh karena itu, guru menggunakan isu-isu dunia nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari untuk membantu siswa menjadi lebih termotivasi, lebih mudah dipahami, dan lebih imajinatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan mengenai efektivitas LKPD berbasis PjBL-*Socioscientific Issues* dalam materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik fase E SMAN 12 Padang, kesimpulannya yaitu bahwa LKPD berbasis PjBL-*Socioscientific Issues* pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik fase E SMAN 12 Padang.

Saran

Berdasarkan temuan dan analisis yang telah dilakukan, peneliti menyarankan beberapa hal berikut:

1. Sebagai sumber belajar alternatif untuk proses pembelajaran, pendidik dapat menggunakan LKPD berbasis PjBL-Sosiosaintifik dengan topik perubahan dan pelestarian lingkungan.
2. Bagi penelitian selanjutnya, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan untuk melakukan penelitian lebih lanjut, khususnya pada bidang yang terkait, agar dapat memberikan hasil penelitian yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, A., & Muhajir, H. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Model Project Based Learning (Pjbl) Secara Daring. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 6(1), 21. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v6i1.4380>
- Ardianti, S. D., Pratiwi, I. A., & Kanzunudin, M. (2017). Implementasi Project Based Learning (Pjbl) Berpendekatan Science Edutainment Terhadap Kreativitas Peserta Didik. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2), 145–150. <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1225>
- Evagorou, M., Albe, V., & Dillon, J. (2014). Preparing pre-service science teachers to teach socio-scientific (SSI) argumentation. *Science Teacher Education*, 69(39-48), 269–277.
- Festiawan, R. (2020). Belajar dan pendekatan pembelajaran. *Universitas Jenderal Soedirman*, 1–17.

- Hardiyanti, Hambali, H., & Nurdiyanti. (2024). *Efektivitas Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia*. 2(3), 20–28.
- Indrayani, A., Susantini, E., & Widodo, W. (2016). Keefektifan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Solving Untuk Melatihkan Keterampilan. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 5(2), 1068–1076.
- Maulidiawati, T., Irianto, A., & Rachmatullah, R. (2023). Strategi Local-Sosiosaintific Issues Dengan OE3C Instructional Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Arjuna : Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 1(5), 52–61. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i5.150>
- Mulyani, A. S. N. D., Syamsiah, S., & L., H. (2023). Efektivitas Model Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Jeumpa*, 10(1), 176–183. <https://doi.org/10.33059/jj.v10i1.7410>
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84–97. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i1.3975>
- Putri, Y. S., & Alberida, H. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Tahun Ajaran 2021/2022 di SMAN 1 Pariaman. *Biodik*, 8(2), 112–117. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i2.17356>
- Rahmawati, Arsih, F., Fuadiyah, S., & Rahmi, F. O. (2024). *Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning (PjBL) Bermuatan Sosiosaintifik Untuk Fase E Pada Materi Perubahan Dan Pelestarian Lingkungan*. 10(1), 11–16.
- Reynawati, A., & Purnomo, T. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Pendidikan Sains*, 6(2), 325–329.
- Swari, F. N. I., Wirahayu, Y. A., Sahrina, A., & Selviana, N. (2022). Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan instagram terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran Geografi. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 2(11), 1132–1141. <https://doi.org/10.17977/um063v2i11p1132-1141>
- Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. In *Journal of School Psychology* (Vol. 14, Issue 1). [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Tumangkeng, J. V. (2022). Penggunaan Pendekatan Sosiosaintifik Dalam Pengembangan Dan Implementasi Rancangan Tugas Tematik Banjir Pada Siswa. *Charm Sains*. 3(3), 143–151.
- Yolanda, S. B., Mahardika, I. K., & Wicaksono, I. (2021). Penggunaan Media Video Sparkol Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Ipa Di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 189. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i2.3780>
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49–58. <https://doi.org/10.1007/bf03173684>