Jurnal Tadris IPA Indonesia **Vol. 05 No. 01, 2025, 81 - 95**

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA Indonesia

Beranda jurnal : http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii

Artikel

Pengaruh Penggunaan LKPD Digital Berbasis Etnosains Relief Jataka terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup

Wahyu Puji Saputri[1*], Widodo Setiyo Wibowo[2]

[1,2]Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta

**Corresponding Address: widodo_setiyo@uny.ac.id*

Info Artikel

Riwayat artikel:
Received: 26 Juli 2024
Accepted: 15 Maret 2025
Published: 31 Maret 2025

Kata kunci:

Berpikir kritis,
Etnosains,
LKPD digital,
Motivasi belajar,
Relief Jataka.

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa SMP pada pembelajaran IPA khususnya materi klasifikasi makhluk hidup, masih menjadi permasalahan yang sering ditemukan. Hal ini disebabkan pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru serta penggunaan bahan ajar yang kurang kontekstual dan belum mengintegrasikan budaya lokal. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa secara parsial maupun simultan. Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen* dengan desain *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Penelitian dilaksanakan pada Januari–Februari 2024 di SMP Muhammadiyah 2 Depok. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII, dengan sampel yang ditentukan melalui teknik *cluster random sampling*, yaitu kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian meliputi LKPD digital berbasis etnosains, soal kemampuan berpikir kritis, dan angket motivasi belajar. Analisis data menggunakan uji prasyarat, *independent sample t-test,* uji *effect size*, dan MANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa, baik secara parsial maupun simultan. Temuan ini berimplikasi pada pengembangan bahan ajar digital berbasis budaya lokal sebagai inovasi pembelajaran IPA yang kontekstual dan bermakna.

ABSTRACT

The low critical thinking skills and learning motivation of junior high school students in science learning, especially the material on the classification of living things, are still a common problem. This is due to the teacher-centered learning process and the use of teaching materials that are less contextual and have not integrated local culture. This study aims to analyze the effect of the use of digital student worksheets based on the Jataka Relief ethnoscience on students' critical thinking skills and learning motivation partially and simultaneously. This study used a quasi-experimental method with a pretest-posttest nonequivalent control group design. The study was conducted in January–February 2024 at Muhammadiyah 2 Junior High School, Depok. The study population was all seventh-grade students, with samples determined through cluster random sampling techniques, namely class VII C as the experimental class and class VII B as the control class. The research

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

instruments included the ethnoscience-based digital student worksheets, critical thinking ability questions, and a learning motivation questionnaire. Data analysis used prerequisite tests, independent sample t-tests, effect size tests, and MANOVA. The results of the study indicate that the use of digital student worksheets based on the Relief Jataka ethnoscience significantly impacted students' critical thinking skills and learning motivation, both partially and simultaneously. These findings have implications for the development of digital teaching materials based on local culture as a contextual and meaningful science learning innovation.

PENDAHULUAN

Berpikir kritis dan motivasi belajar merupakan dua aspek penting dalam pembelajaran IPA yang berperan dalam mengembangkan kemampuan kognitif, sikap, dan keterampilan siswa. Berpikir kritis membantu siswa memahami konsep, mengolah informasi, serta menarik kesimpulan secara logis dan sistematis melalui proses klarifikasi, analisis, evaluasi, dan pengembangan gagasan (Baharuddin, 2022). Keterampilan ini berkontribusi terhadap pembelajaran yang bermakna, meningkatkan keaktifan siswa, serta membiasakan mereka menghadapi tantangan dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Diharjo, 2017; Sulistiani, 2017; Ramdani, 2020). Keberhasilan pembelajaran juga sangat dipengaruhi oleh motivasi belajar. Motivasi merupakan dorongan internal yang menentukan arah, intensitas, dan ketekunan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Sutiah, 2020). Motivasi yang tinggi mendorong siswa lebih aktif dan antusias, sedangkan rendahnya motivasi menyebabkan siswa kurang bersemangat dan pasif dalam belajar (Achyanadia, 2013; Yani, 2021; Riadin, 2022). Oleh karena itu, kedua aspek tersebut saling berkaitan dan perlu dikembangkan secara seimbang dalam pembelajaran IPA.

Data empiris pada sisi lain menunjukkan bahwa capaian kognitif dan keterampilan berpikir siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil PISA 2022 bidang literasi sains menunjukkan skor Indonesia sebesar 383, tertinggal jauh dari rata-rata global dan mengalami penurunan dibandingkan periode sebelumnya (Hairiyah, 2024). Data TIMSS 2015 juga menempatkan Indonesia pada peringkat 44 dari 49 negara dengan skor 397, jauh di bawah nilai tengah internasional (Hamzah, 2023). Sejumlah penelitian memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan rendahnya capaian siswa SMP dalam menyelesaikan soal tipe PISA dan indikator berpikir tingkat tinggi, terutama pada aspek klarifikasi dasar dan inferensi (Rosmalinda, 2021; Ulfah, 2020; Maslakhatunni'mah, 2019).

Kondisi serupa juga ditemukan di Daerah Istimewa Yogyakarta dan pada konteks sekolah, termasuk SMP Muhammadiyah 2 Depok. Hasil penelitian Jailani (2017) menunjukkan bahwa kemampuan siswa DIY dalam menyelesaikan soal model TIMSS masih rendah. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru, siswa di SMP Muhammadiyah 2 Depok cenderung pasif, kurang terlibat dalam diskusi, minim aktivitas eksperimen, serta menunjukkan ketertarikan belajar yang rendah. Situasi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA belum sepenuhnya mendorong keaktifan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Permasalahan tersebut diperparah oleh menurunnya motivasi belajar siswa, terutama pasca penghapusan ujian nasional dan masa pandemi. Ghani (2020) melaporkan adanya penurunan motivasi belajar siswa setelah penghapusan UN, sementara Putri (2023) menemukan tingkat kejenuhan belajar IPA berada pada kategori sedang pasca pandemi. Kondisi ini juga tampak di SMP Muhammadiyah 2 Depok, di mana siswa kurang antusias mengikuti pembelajaran, tidak tertarik menyelesaikan tugas, dan kurang peduli terhadap hasil belajar.

Kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar IPA dapat didapatkan siswa dari berbagai sumber terlebih era Revolusi Industri 4.0 saat ini. Adanya Revolusi Industri 4.0, menjadikan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia. Manusia harus dapat mencari solusi atas berbagai masalah melalui

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

penguasaan dan pengembangan IPTEK, sehingga diperlukan suatu media pembelajaran yang tepat dan menarik antusias peserta didik. Menurut *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, pembelajaran akan lebih optimal ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks dan visual dibandingkan dengan penyajian tunggal (Mayer, 2009). Media pembelajaran yang memadukan unsur verbal dan visual memungkinkan siswa memproses informasi melalui dua saluran kognitif, sehingga meningkatkan pemahaman dan retensi materi. Paivio (1986) menjelaskan pengkodean informasi secara verbal dan visual dapat memperkuat representasi mental siswa. Dengan demikian, penggunaan media visual seperti gambar, diagram, atau animasi yang disertai penjelasan verbal dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa, sebagaimana dilaporkan oleh Schnotz dan Bannert (2003).

Efektivitas media pembelajaran dapat dijelaskan melalui *Cognitive Load Theory* (Sweller, 2011). Media pembelajaran yang dirancang dengan baik mampu mengurangi beban kognitif yang tidak relevan dan membantu siswa memfokuskan perhatian pada informasi utama. Sweller, Ayres, dan Kalyuga (2011) menegaskan bahwa pengelolaan beban kognitif melalui desain media yang tepat berkontribusi pada peningkatan efektivitas pembelajaran. Schindler et al. (2017) serta Hillmayr et al. (2020) melaporkan bahwa pemanfaatan media digital dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan prestasi belajar. Selain itu, Clark dan Mayer (2016) menegaskan bahwa media pembelajaran yang dirancang berdasarkan prinsip pembelajaran multimedia dapat mendorong terbentuknya pembelajaran yang lebih bermakna. Banyaknya penelitian yang mengkaji tentang penggunaan media pembelajaran, namun pengintegrasian media pembelajaran IPA dengan aspek etnosains pada Relief Jataka Candi Borobudur masih kurang ditemukan.

Kajian etnosains berbasis potensi lokal sangatlah diperlukan demi menciptakan pembelajaran yang lebih baik. Siswa kesulitan mempelajari IPA salah satunya pada materi klasifikasi makhluk hidup. Materi klasifikasi makhluk hidup dapat dipelajari langsung di alam, salah satunya pada Relief Jataka Candi Borobudur. Relief Jataka menggambarkan kisah sang Bodhiswattva dan pengantar kehidupan pada masa itu tentang keberadaan kehidupan alam baik flora dan fauna. Kisah dan pahatan fauna pada Relief Jataka itulah yang digunakan dalam mempelajari materi klasifikasi makhluk hidup, Pembelajaran berbasis etnosains hadir dengan menciptakan dan merancang lingkungan belajar yang mengintegrasikan budaya dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran berupa pengembangan dan penerapan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur. Pengembangan LKPD dirasa mampu menciptakan pembelajaran yang kontekstual dan menarik sehingga mendorong peran siswa dalam pembelajaran. LKPD mampu mampu menumbuhkan kemampuan berpikir dan motivasi belajar siswa melalui tampilan interaktif serta pengalaman belajar yang inovatif. Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji pengaruh penggunaan LKPD digital berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup, secara parsial.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi eksperimen*. Metode *quasi eksperimen* digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu dengan melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, namun tanpa randomisasi secara penuh (Sugiyono, 2008). Desain penelitian adalah *Pretest Postest Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini terdiri atas dua kelompok yang masing-masing diberikan *pretest* dan *posttest,* kemudian dilakukan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur dan tanpa menggunakan LKPD cetak sesuai kegiatan yang terdapat pada buku paket. Desain dapat digambarkan pada Tabel 1.

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_3	X_2	O_4

Keterangan :

E : Kelompok eksperimen
K : Kelompok kontrol
O_1 : *Pretest* kelompok eksperimen
O_2 : *Posttest* kelompok eksperimen
O_3 : *Pretest* kelompok kontrol
O_4 : *Posttest* kelompok kontrol
X_1 : Perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur
X_2 : Perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan LKPD cetak sesuai dengan aktivitas yang terdapat pada buku paket

Penelitian dilakukan di SMP Muhammadiyah 2 Depok. Waktu penelitian pada bulan Januari hingga Februari 2024. Populasi penelitian ini yaitu kelas VII sebanyak 4. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *cluster random sampling* menggunakan web https://wheelofnames.com/., sehingga diperoleh kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian dibedakan menjadi dua yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pembelajaran meliputi modul ajar dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Instrumen pengumpulan data berupa LKPD digital, soal kemampuan berpikir kritis, dan angket motivasi belajar siswa. Analisis data dalam penelitian ini berupa analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, uji prasyarat, uji hipotesis dengan *independent sample t test,* uj*i effect size*, dan uji hipotesis dengan MANOVA. Instrumen lembar keterlaksanaan pembelajaran diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Observer berasal dari guru IPA SMP Muhammadiyah 2 Depok dan mahasiswa program studi pendidikan IPA. Uji prasyarat hipotesis yang dilakukan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data memiliki variansi yang sama atau tidak. Data dikatakan normal dan homogen jika nilai signifikansi lebih dari 0,05.

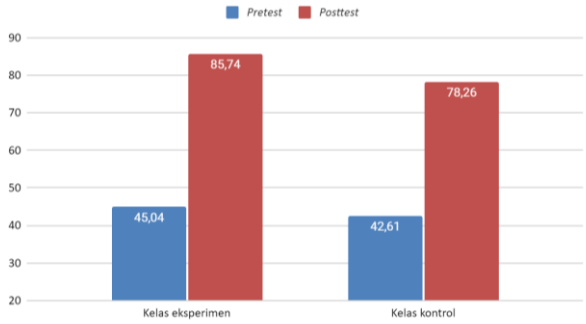
Uji hipotesis dapat dilakukan setelah uji prasyarat terpenuhi. Uji pengaruh (*effect size*) digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penerapan penggunaan LKPD digital etnosains Relief Jataka terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa, dilakukan dengan menggunakan rumus *effect size* dari Cohen. Uji hipotesis terakhir adalah uji MANOVA untuk mengetahui pengaruh kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa secara simultan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

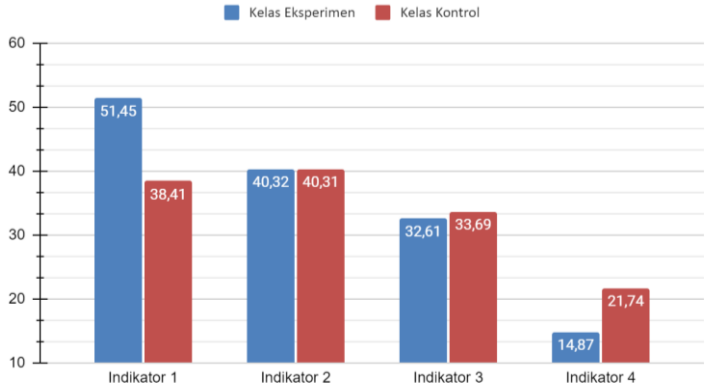
Analisis

Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan setelah penerapan pembelajaran. Peningkatan ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam memahami konsep, menganalisis informasi, serta mengambil keputusan secara logis dan sistematis. Hasil ini mengindikasikan bahwa siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga aktif dalam mengolah dan mengevaluasi materi pembelajaran. Gambar 1 menunjukan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa. Gambar 2 menunjukkan peningkatan persentase pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis siswa.

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo



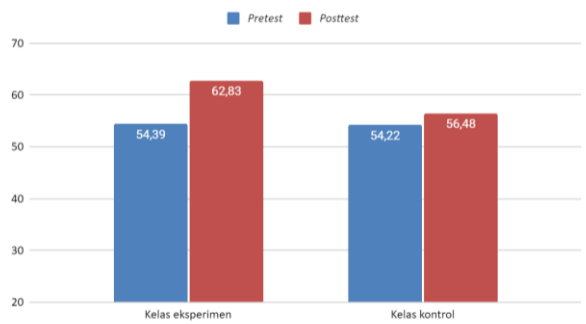
Gambar 1. Nilai Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis Siswa



Gambar 2. Peningkatan Persentase tiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Keterangan :
Indikator 1 : klasifikasi dasar
Indikator 2 : memberikan kesimpulan untuk suatu keputusan disertai alasan
Indikator 3 : klasifikasi lebih lanjut
Indikator 4 : dugaan dan keterpaduan.

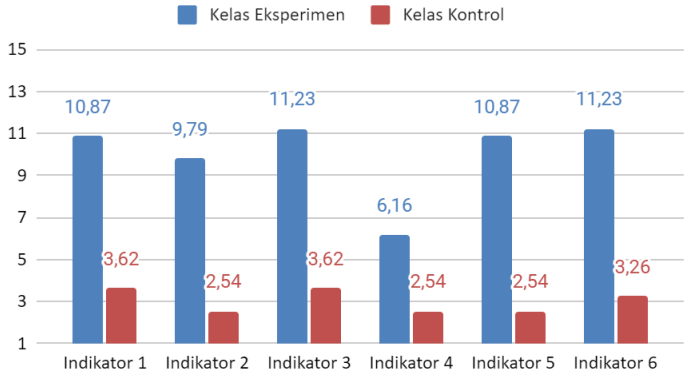
Pada indikator 1 (klasifikasi dasar), siswa mengalami peningkatan dalam mengelompokkan objek atau konsep berdasarkan karakteristik tertentu. Indikator 2 (memberikan kesimpulan untuk suatu keputusan disertai alasan) menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menarik kesimpulan secara logis dengan dukungan alasan yang tepat. Selanjutnya, indikator 3 (klasifikasi lebih lanjut) mengalami peningkatan yang mencerminkan kemampuan siswa dalam mengelompokkan konsep secara lebih kompleks dan mendalam. Indikator 4 (dugaan dan keterpaduan) juga menunjukkan peningkatan, yang menandakan bahwa siswa mampu mengajukan dugaan serta mengaitkan berbagai konsep secara terpadu dalam memecahkan permasalahan. Secara keseluruhan, peningkatan pada setiap indikator menunjukkan perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa yang merata.



Gambar 3. Nilai Rata-rata Motivasi Belajar Siswa

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

Berdasarkan Gambar 3, nilai rata-rata motivasi belajar siswa menunjukkan peningkatan setelah pelaksanaan pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu menumbuhkan minat, semangat, dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Peningkatan motivasi belajar ini menjadi faktor pendukung dalam tercapainya hasil belajar yang optimal, karena siswa terdorong untuk lebih aktif dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.



Gambar 4. Peningkatan Persentase Indikator Motivasi Belajar Siswa

Keterangan :
Indikator 1 adanya hasrat dan keinginan berhasil
Indikator 2 adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
Indikator 3 adanya harapan dan cita-cita masa depan
Indikator 4 adanya penghargaan dalam belajar
Indikator 5 adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
Indikator 6 adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik.

Gambar 4 memperlihatkan peningkatan persentase pada seluruh indikator motivasi belajar siswa. Indikator 1 (adanya hasrat dan keinginan berhasil) menunjukkan bahwa siswa memiliki dorongan yang lebih kuat untuk mencapai keberhasilan dalam belajar. Indikator 2 (adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar) meningkat, menandakan siswa menyadari pentingnya belajar bagi dirinya. Indikator 3 (adanya harapan dan cita-cita masa depan) menunjukkan bahwa pembelajaran mampu menumbuhkan orientasi tujuan jangka panjang siswa. Peningkatan pada indikator 4 (adanya penghargaan dalam belajar) menunjukkan bahwa siswa merasa dihargai atas usaha dan pencapaian belajarnya. Indikator 5 (adanya kegiatan yang menarik dalam belajar) mengalami peningkatan, yang mengindikasikan bahwa aktivitas pembelajaran mampu menarik perhatian dan minat siswa. Sementara itu, indikator 6 (adanya lingkungan belajar yang kondusif) menunjukkan bahwa suasana belajar mendukung siswa untuk belajar dengan lebih nyaman dan efektif. Secara keseluruhan, peningkatan pada seluruh indikator menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa berkembang secara menyeluruh.

Hasil penelitian ini adalah data kuantitatif, sebelum dilakukan uji hipotesis data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat hipotesis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan analisis data menggunakan IBM SPSS Statistic 26 diperoleh hasil uji normalitas pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Uji Normalitas

Kelas	Data	Sig.	Keterangan
Kemampuan berpikir kritis	*Pretest* eksperimen	0,128	Normal
	Posttest eksperimen	0,235	Normal
	Pretest kontrol	0,112	Normal
	Posttest kontrol	0,326	Normal
Motivasi belajar siswa	*Pretest* eksperimen	0,511	Normal

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

Posttest eksperimen	0,260	Normal
Pretest kontrol	0,323	Normal
Posttest kontrol	0,982	Normal

Tabel 2 memberikan informasi data berdistribusi normal dengan memperhatikan nilai signifikansi data kedua kelas. Nilai signifikansi data kedua kelas menunjukkan > 0,05, maka dapat disimpulkan data sampel kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 3. Data Uji Homogenitas

Kelas	Sig.	Keterangan
Kemampuan Berpikir Kritis	0,933	Homogen
Motivasi Belajar Siswa	0,415	Homogen

Tabel 3 memberikan informasi varians dari kelompok yang dibandingkan adalah sama, terlihat dari nilai signifikansi lebih dari 0,05. Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas, kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data memiliki varians homogen.

Data berdistribusi normal dan homogen sehingga analisis data dapat dilakukan. Analisis data selanjutnya meliputi uji hipotesis *independent sample t test,* uji *effect size*, dan uji MANOVA. Data yang digunakan dalam uji *independent sample t test* adalah ada interval. Data ordinal angket ditransformasikan terlebih dahulu menggunakan add in MSI hingga diperoleh data interval. Uji uji *independent sample t test* dilakukan untuk melihat perbedaan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Uji Independent sample T test* dan *effect size*

Kelas	Sig. 2-tailed	*effect size*
Kemampuan Berpikir Kritis	0,000	0.953
Motivasi Belajar Siswa	0,000	1,256

Melalui uji *independent independent sample t tes*t, terbukti ada perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis maupun motivasi belajar siswa antara LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur dan LKPD cetak yang memiliki kegiatan sesuai buku. Signifikansi kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa keduanya pada nilai 0,000 < 0,05.

Perhitungan yang dilakukan mendapatkan hasil nilai *effect size* kemampuan berpikir kritis siswa adalah sebesar 0.953. Apabila dilihat berdasarkan tabel interpretasi *effect size*, nilai yang diperoleh menunjukan kategori tinggi. Nilai *effect size* motivasi belajar siswa adalah 1,256 sehingga tergolong dalam kategori tinggi. Uji MANOVA digunakan untuk menentukan ada tidaknya pengaruh pada beberapa variabel terikat yang terjadi secara bersamaan dalam satu variabel bebas. Uji MANOVA seluruh variabelnya harus kontinu (interval atau rasio), sehingga data angket yang digunakan dalam bentuk interval. Pada penelitian ini Uji MANOVA dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran IPA berbasis LKPD digital Relief Jataka pada materi klasifikasi makhluk hidup terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Hasil uji MANOVA dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji MANOVA

Uji Signifikan Multivariat	Sig.
Pillai's Trace	0,000
Wilks' Lambda	0,000
Hotelling's Trace	0,000
Roy's Largest Root	0,000

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

Berdasarkan output di atas, diketahui hasil uji *Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace dan Roy's Largest Root* memiliki nilai sig. 0,000 < 0,05. Hal ini berarti terdapat pengaruh yang signifikasi antara antara penggunaan LKPD berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa secara simultan.

Pembahasan

Pembelajaran yang diterapkan adalah pembelajaran menggunakan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur yang dilakukan sebanyak lima pertemuan. Pengambilan data kelas eksperimen dan kontrol diawali dengan *pretest* untuk mengetahui kondisi awal kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Soal berpikir kritis dan angket motivasi belajar siswa yang diberikan telah dilakukan validasi ahli sebelumnya. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Data keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh observer. Hasil keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol mendapatkan nilai sebesar 100%. Hal ini berarti sintak dari *discovery learning* telah terpenuhi sesuai aspek pada lembar observasi.

Pengaruh LKPD Digital Berbasis Etnosains Relief Jataka Candi Borobudur terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan pola berpikir dengan baik, berpikir kritis digunakan dengan prinsip pemecahan masalah, mengambil keputusan, menganalisis, dan melakukan penelitian secara ilmiah (Maylia, 2024). Siswa penting memiliki kemampuan berpikir kritis. Oktaviyanti (2023) menyatakan bahwa bahan ajar berguna untuk mencapai tujuan pembelajaran, khususnya pada kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil analisis data statistik deskriptif terdapat perbedaan nilai berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemampuan berpikir kritis dapat diamati dari perbedaan nilai sebelum dan sesudah pembelajaran.

Data *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen nilai peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest* sebesar 40,7. Pada kelas kontrol peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 37,65. Peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis ini masih lebih rendah sebanyak 7,48 apabila dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan LKPD digital Relief Jataka Candi Borobudur dikarenakan siswa lebih terlatih menemukan suatu materi pembelajaran tidak hanya menggunakan materi dalam buku paket namun juga berdasarkan flora fauna beserta ceritanya yang ada dalam Relief Jataka Candi Borobudur. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa tidak hanya dilihat berdasar nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*, namun juga menunjukkan peningkatan dalam masing-masing indikatornya.

Rata-rata persentase *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator berpikir kritis yang pertama yakni klarifikasi dasar menjadi indikator dengan nilai paling tinggi. Hal ini disebabkan oleh proses berpikir siswa dalam merekonstruksi bagian cerita Relief Jataka Candi Borobudur menjadi sains ilmiah pada materi klasifikasi makhluk hidup dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Proses pembelajaran berbasis etnosains melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif untuk membangun pengertian dan pengetahuan yang baru. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Bogar (2024), pembelajaran berbasis etnosains mampu meningkatkan kemampuan pemahaman siswa.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis berdasarkan analisis uji hipotesis dengan *independent sample T-test* didapat nilai signifikansi (2-tailed) 0,000 yang berarti kurang dari 0,05 sehingga terdapat pengaruh yang signifikan. Berdasarkan analisis perhitungan uji *effect size* yang dilakukan didapatkan hasil perhitungan 0,953. Hasil tersebut tergolong dalam kategori yang tinggi. Hasil serupa juga dibuktikan oleh Sari (2021) menjelaskan bahwa

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

pembelajaran dengan etnosains dapat meningkatkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa sehingga dapat meningkatkan karakter terutama terhadap budaya setempat. Siswa memperoleh pemahaman tentang klasifikasi makhluk hidup melalui data dan diskusi kelompok kecil yang mendorong kolaborasi dan pertukaran ide. Siswa diarahkan untuk memahami tiga aspek utama yaitu ciri-ciri makhluk hidup, pengelompokkan, dan taksonomi. LKPD digital dengan *liveworksheet* disiapkan dengan petunjuk langkah demi langkah untuk membantu siswa. Petunjuk penggunaan LKPD digital menjadikan siswa mampu menyelesaikan tugas-tugas dan mencapai tujuan pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pandangan Isnanto (2016) yang menyatakan bahwa LKPD dapat meningkatkan keaktifan dan partisipasi siswa.

Prastiwi (2020:287) menyatakan bahwa media pembelajaran mempengaruhi kemampuan berpikir siswa, dalam bentuk kemampuan berpikir kritis, kreatif, inovatif, kemampuan berkomunikasi, bekerjasama, dan kepercayaan diri. LKPD dilengkapi stimulus berupa gambar, VR, dan video materi pembelajarannya. Pengumpulan data berdasarkan cerita Relief Jataka mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman dari setiap materi yang telah disampaikan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan kemampuan berpikir kritis (Hidayati, 2021). Pada LKPD digital ini dikaitkan dengan etnosains Relief Jataka. Cerita Jataka mengisahkan berbagai kehidupan Bodhisattwa dalam berbagai peran. Bentuk-bentuk alih wahana meliputi media belajar digital yang dapat dibaca secara interaktif, memungkinkan pembaca untuk berpartisipasi dalam cerita dan animasi digital dengan efek visual yang mengesankan (Supandi, 2024). Penelitian Fitriyeni (2021) menunjukkan penggunaan LKPD digital berbasis etnosains dapat mendukung pembelajaran berbasis potensi lokal.

Pada proses analisis data dan menjawab pertanyaan diskusi siswa dibangun untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan melibatkan kemampuan berpikir kritisnya. Pada tahap verifikasi siswa dibimbing untuk mencocokkan hasil yang diperolehnya dengan materi pada buku paket maupun internet. Selanjutnya siswa melakukan presentasi dan tanya jawab. Penggunaan LKPD digital menggunakan *liveworksheet* mampu menjadikan siswa tertarik untuk mencoba setiap fitur yang ada. LKPD digital mampu mengarahkan siswa menuju *youtube* maupun *virtual reality* sehingga menjadikan siswa lebih banyak menjelajahi dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Rahmawati (2022) tentang penggunaan LKPD digital melalui website *liveworksheet.* LKPD digital menjadikan pembelajaran lebih praktis dan efektif sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari aspek interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan pengaturan diri.

Pengaruh LKPD Digital Berbasis Etnosains Relief Jataka Candi Borobudur terhadap Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar adalah energi siswa dalam melakukan suatu tindakan untuk menguasai hal yang berkaitan dengan belajar meliputi pengetahuan, keterampilan, kemampuan, kemauan, kebiasaan, dan sikap. Penelitian yang dilakukan pada kelas eksperimen selisih nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 8,44. Kelas kontrol memiliki peningkatan nilai dari pretest ke *posttest* sebesar 2,26. Hasil ini lebih rendah 6,18 poin apabila dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan pendekatan etnosains mampu menambah ketertarikan siswa terhadap budaya sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa.

Peningkatan persentase setiap indikator pada kelas eksperimen ini selalu menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Indikator adanya harapan dan cita-cita masa depan serta indikator adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik memiliki peningkatan persentase paling tinggi. Menurut Zubaidah (2016) membina motivasi siswa untuk belajar mandiri adalah hal yang sangat penting bagi seorang guru. Peningkatan motivasi ditandai dengan antusiasme dan semangat siswa yang

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

meningkat dalam mengikuti pembelajaran. Antusias dapat dilihat saat kegiatan diskusi maupun mengajukan pertanyaan (Suwarma, 2020).

Pengaruh LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka terhadap motivasi belajar dapat dilihat dari hasil uji *independent sample T-test.* Data motivasi belajar siswa berdistribusi normal dengan signifikansi 0,364. Data motivasi belajar siswa memiliki varians yang homogen dengan nilai signifikansi 0,781. Uji *independent sample T-test* untuk mengetahui pengaruh LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur terhadap motivasi belajar siswa didapatkan signifikan (2-tailed) 0,000 yang berarti terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur ditinjau dari motivasi belajar siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup. Nilai *effect size* motivasi belajar siswa adalah 1,256 sehingga tergolong kategori sangat tinggi.

Penggunaan LKPD berbasis etnosains mampu memotivasi siswa untuk mengungkapkan gagasannya. Pada penggunaan LKPD digital berbasis etnosains terdapat tahapan siswa untuk memahami cerita yang ada dalam Relief Jataka baik dalam bentuk narasi, ringkasan, maupun video yang disediakan guru. Siswa mengikuti alur dari setiap ceritanya, selanjutnya siswa dapat menemukan pembelajaran atau teladan yang bisa diambil sehingga mampu menumbuhkan motivasi untuk belajar lebih giat. Hasil penelitian dari Dwimawati (2023) menjelaskan bahwa dengan cerita hewan siswa menjadi lebih termotivasi dan bersemangat. LKPD yang dikaitkan dengan budaya sekitar menjadikan siswa lebih termotivasi. Siswa lebih mudah memahami apabila pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari khususnya kebudayaan yang turun temurun (Fitriani, 2022). Pada LKPD, dilengkapi dengan fakta unik seputar Relief Jataka Candi Borobudur seperti penamaan hewan pada zaman dahulu menggunakan bahasa Sansekerta, dengan tujuan agar siswa memperoleh informasi lebih dalam tentang makhluk hidup yang terdapat dalam Relief Jataka Candi Borobudur.

Penggunaan LKPD digital menjadikan siswa tertarik karena merupakan suatu hal yang baru, siswa dikenalkan setiap fitur sehingga dapat belajar sambil bermain menjelajahi fitur *liveworksheet*. LKPD digital dengan *liveworksheet* memiliki keunggulan dapat memotivasi peserta didik, karena pengerjaannya bisa seperti game (ada *drag and drop*, soal pilihan dengan memberi tanda centang, dan isian singkat) yang dilakukan sendiri oleh peserta didik secara dan dilakukan secara *online*. Penggunaan LKPD digital sangat memotivasi siswa dalam belajar serta dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang berujung pada hasil belajar siswa yang memuaskan (Prasetya, 2021).

Pengaruh LKPD Digital berbasis Etnosains Relief Jataka Candi Borobudur terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dipandang penting karena mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Firmadani (2020) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip, atau prosedur tertentu agar tampak lebih konkrit. Menggunakan media yang tepat dalam kegiatan pembelajaran akan lebih mudah dalam mencapai tujuan dan menyampaikan materi pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan motivasi siswa, karena media pembelajaran menawarkan sesuatu yang inovatif dan beragam dalam penyajian materi. Penggunaan media yang memuat kontekstualitas dengan kehidupan siswa, sehingga siswa dapat termotivasi untuk berpikir kritis (Sholikhah, 2014). Selain itu, temuan penelitian ini konsisten dengan laporan Amirul Mu'minin dan Niswatul Fauziah (2022) dalam *Jurnal Tadris IPA Indonesia* yang menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis socioscientific efektif meningkatkan kemampuan argumentasi siswa. Ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan pemecahan masalah—seperti LKPD digital berbasis etnosains—berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

pembelajaran IPA.

LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi borobudur dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup secara simultan dibuktikan dengan uji hipotesis menggunakan uji MANOVA, yang telah dilakukan uji prasyarat MANOVA sebelumnya. Hasil uji MANOVA bagian *uji Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace dan Roy's Largest Root* menunjukkan hasil signifikan sebesar 0,000, nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Hal ini menandakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan secara simultan penggunaan LKPD digital berbasis Etnosains Relief Jataka Candi Borobudur terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa secara simultan.

LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur mengintegrasikan budaya dan ilmu sains yang memiliki daya tarik tersendiri sehingga mampu memotivasi siswa dalam pembelajaran IPA. Pengetahuan sains asli berkaitan dengan cerita dari Relief Jataka Candi Borobudur ini bermanfaat sebagai konten dalam mempelajari IPA materi klasifikasi makhluk hidup. Fahrudin (2022) menjelaskan bahwa penerapan pembelajaran berbasis etnosains, budaya, dan potensi lokal dapat membantu peserta didik memahami pembelajaran dan mempertahankan identitasnya. Pembelajaran berbasis etnosains mampu berpengaruh positif terhadap hasil belajar, berpikir kritis, kemampuan literasi sains, kreativitas, serta meningkatkan motivasi belajar. LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur mampu menjembatani pengetahuan konvensional menuju pengetahuan ilmiah dengan konsep dan elemen yang ada dalam LKPD digital sehingga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis serta motivasi belajar siswa. Hal ini dapat dicapai salah satunya dengan mengaitkan pembelajaran sains dengan budaya lokal (Widayanti, 2020). LKPD digital berbasis etnosains dapat mendorong siswa untuk termotivasi dalam belajar, dilihat dalam keseriusan siswa dalam berdiskusi untuk memecahkan masalah. Motivasi belajar siswa dapat dilihat juga dengan antusiasnya siswa saat pengaplikasian LKPD digital, rasa antusias ini sebagai salah satu indikator penting untuk mengukur motivasi belajar siswa (Adawiyah, 2022).

Hal yang mampu mempengaruhi kemampuan berpikir kritis selain dengan penggunaan media pembelajaran yang sesuai, juga dengan motivasi belajar dari siswa. Lidawa (2021) menyatakan bahwa motivasi belajar berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil rata-rata kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan dan kesinambungan dari keduanya. Motivasi belajar diupayakan meningkat dengan penggunaan LKPD digital yang diintegrasikan dengan etnosains Relief Jataka Candi Borobudur. Motivasi belajar siswa juga mempengaruhi kemampuan berpikir yang terlihat dalam tingkat keberhasilan selama pembelajaran. Belajar tanpa motivasi akan lebih sulit untuk mencapai keberhasilan. Motivasi belajar siswa yang semakin tinggi maka akan semakin tinggi pula kemampuan berpikir kritis yang dimiliki, begitu pula sebaliknya semakin rendah motivasi belajar maka kemampuan berpikir kritisnya juga semakin kurang.

Pengaruh LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa juga dapat dijelaskan secara substantif melalui desain dan fitur pembelajaran yang terdapat di dalam LKPD tersebut. LKPD digital ini tidak hanya berfungsi sebagai lembar kerja, tetapi dirancang sebagai media pembelajaran interaktif yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa tampak pada bagian LKPD yang memuat permasalahan kontekstual berbasis cerita Relief Jataka Candi Borobudur. Permasalahan tersebut disajikan dalam bentuk pertanyaan pemantik dan studi kasus yang mengaitkan konsep klasifikasi makhluk hidup dengan fenomena yang terdapat dalam relief, sehingga siswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik tertentu, serta menarik kesimpulan secara logis. Tahapan kegiatan ini sejalan

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

dengan indikator kemampuan berpikir kritis, seperti kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi.

Selain itu, LKPD digital juga dilengkapi dengan aktivitas diskusi dan refleksi, yang mendorong siswa untuk mengemukakan pendapat, memberikan alasan ilmiah, serta membandingkan hasil pemikiran dengan teman sekelompoknya. Proses ini memperkuat keterampilan berpikir kritis karena siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi aktif membangun pengetahuan melalui argumentasi dan klarifikasi konsep. Integrasi antara pengetahuan budaya lokal dan konsep sains dalam LKPD turut membantu siswa memahami materi secara lebih bermakna, sehingga proses berpikir tidak bersifat mekanis, melainkan analitis dan kontekstual. Dari sisi motivasi belajar, LKPD digital berbasis etnosains memiliki daya tarik visual dan konten yang dekat dengan kehidupan serta budaya siswa. Tampilan digital, ilustrasi relief, narasi cerita Jataka, serta penggunaan bahasa yang komunikatif mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dan ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran. Kondisi ini mendorong munculnya motivasi intrinsik, dimana siswa terdorong untuk belajar karena merasa tertarik dan terlibat secara emosional dengan materi yang dipelajari.

.Siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan fokus selama pembelajaran berlangsung. Antusiasme dan keterlibatan siswa tersebut merupakan indikator meningkatnya motivasi belajar, yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur tidak hanya terbukti berpengaruh secara statistik, tetapi juga secara pedagogis mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan memotivasi. Integrasi budaya lokal dalam bentuk etnosains yang dikemas secara digital menjadikan LKPD ini efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup.

KESIMPULAN

Penggunaan LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup, baik secara parsial maupun simultan. Pengaruh tersebut ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, didukung oleh nilai *effect size* yang tergolong tinggi serta hasil uji MANOVA yang menunjukkan pengaruh simultan yang signifikan. Integrasi unsur budaya lokal melalui etnosains Relief Jataka dalam LKPD digital mampu menciptakan pembelajaran yang kontekstual, bermakna, dan menarik, sehingga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Selain meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas analisis, klasifikasi, dan penarikan kesimpulan, LKPD digital ini juga mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa melalui tampilan interaktif, konten budaya yang dekat dengan kehidupan siswa, serta pengalaman belajar yang inovatif. Dengan demikian, LKPD digital berbasis etnosains Relief Jataka Candi Borobudur dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif bahan ajar inovatif dalam pembelajaran IPA SMP untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana hingga akhir berkat bantuan dari berbagai pihak, oleh karenanya peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Allesius Maryanto, M.Pd dan Ibu Dr. Laifa Rahmawati, S.Pd., M.Pd., selaku tim validator penelitian. Terima kasih atas bantuan dana penelitian DIPA DRPM UNY. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar SMP Muhammadiyah 2 Depok yang telah membantu proses pengumpulan data sehingga penelitian dapat berjalan lancar, serta kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

REFERENSI

Achyanadia, S. (2013). Hubungan kebiasaan belajar dan motivasi belajar dengan hasil belajar IPA siswa kelas VII SMP negeri 1 ciseeng. *Jurnal teknologi pendidikan, 2(*2).

Adawiyah, R.A. (2022). *Pengembangan E-LKPD Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Mengembangkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Imun Di Kelas XI IPA SMA Negeri Umbulsari Jember*. [Thesis]. UIN KH Achmad Siddiq Jember.

Amirul Mu'minin, & Niswatul Fauziah. (2022). *Efektivitas model pembelajaran problem-based learning berbasis socioscientific terhadap kemampuan argumentasi peserta didik*. Jurnal Tadris IPA Indonesia, 2(2), 195–204.

Arga, H. S. P., & Altaftazani, D. H. (2022). Pembelajaran Pemahaman Ipa Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Melalui Model Picture And Pictur. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education), 5(1)*, 180-187.

Baharuddin, R. A., Rosyida, F., Irawan, L. Y., & Utomo, D. H. (2022). Model pembelajaran self-directed learning berbantuan website notion: meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 9(3)*, 245-257.

Bogar, Y. N., Sani, Y. S. Y., & Sada, M. (2024). Pendekatan Etnosains Dalam Proses. Pembuatan Wogi Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMP Swasta Tananuwa Masabewa. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika, 2(2),* 106-138.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Diharjo, R. F., Budijanto, B., & Utomo, D. H. (2017, May). Pentingnya kemampuan berfikir kritis siswa dalam paradigma pembelajaran konstruktivistik. *In Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran dan Pendidikan Dasar* (pp. 445-449).

Dwimawani, N., Shanty, I. L., & Elfitra, L. (2023). Kepraktisan Media Pembelajaran Griya Ilmu dalam Pembelajaran Teks Fabel Siswa Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Educaniora: J*ournal of Education and Humanities, 1(3)*, 1-11.

Fahrudin, A., & Maryam, E. (2022). Review Analisis Pendidikan Fisika Berbasis Etnosains, Budaya, dan Kearifan Lokal di Indonesia. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA), 1(1),* 12-24.

Fitriani, A., Sudirman, S., & Khair, B. N. (2022). Pengaruh Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Melalui Pendekatan Discovery Learning Berbasis Cerita Bergambar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV di SDN 32 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 7(2)*, 585–592.

Fitriyeni, F. (2021). Pengembangan LKPD Digital Berbasis Etnosains Melayu Riau pada Muatan IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu, 7(1)*, 441-451.

Firmadani, F. (2020). Media pembelajaran berbasis teknologi sebagai inovasi pembelajaran era revolusi industri 4.0. *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional, 2(1)*, 93-97.

Ghani, S., & Zharfa, M. (2020). Pengaruh penghapusan ujian nasional terhadap motivasi belajar peserta didik di masa Pandemi. *JPT: Jurnal Pendidikan Tematik, 1(*3), 184-196.

Hairiyah, H., Suartini, K., & Al Farizi, T. (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Model Pembelajaran Context-Based Learning (CBL) Pada Materi Dinamika Gerak. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan, 7(1)*, 43-54.

Hamzah, A. M. (2023). *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) as A Measurement for Students' Mathematics Assessment Development. 12 Waiheru, 9(2),* 189-196.

Hidayati, A. R., Fadly, W., & Ekapti, R. F. (2021). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA materi bioteknologi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia, 1(1)*, 34-48.

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897.

Isnanto, K.T Martono. (2016). Pengembangan Aplikasi Multimedia untuk Pembelajaran Satelit NASA dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. J*urnal Teknologi dan Sistem Komputer, 4(2)*, 249-258.

Jailani, J., & Wulandari, N. F. (2017). Kemampuan Matematika siswa kelas VIII SMP di Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Menyelesaikan Soal Model TIMSS. *Jurnal Pengajaran MIPA, 22(1)*, 1-7.

Lidawa, U. M., Rahman, M. H., & Salim, A. (2021). Pengaruh Motivasi Dan Kemandirian Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Media Animasi. SA*INTIFIK: Jurnal Pendidikan MIPA, 6(2),* 77-81.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.

Maylia, E. C., Amelia, A. P., Suwarna, D. M., Muyassaroh, I., & Jenuri, J. (2024). Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian, 10(1)*, 32-41.

Maslakhatunni'mah Nikmah, D., Safitri, L. B., & Agnafia, D. N. (2019). Analisis kemampuan berfikir kritis pada mata pelajaran IPA siswa kelas VII SMP. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*. 179-185.

Oktaviyanti, R., Fatmahanik, U., & Fadly, W. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM dengan Memanfaatkan Augmented Reality dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Tadris IPA Indonesia, 3(3),* 303-314.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford: Oxford University Press.

Putri, D. H., & Pranata, O. D. (2023). Eksplorasi Kejenuhan Siswa dalam Pembelajaran Sains Setelah Pandemi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS), 4(2)*, 62-70.

Prasetya, A.E. (2021). *Kumpulan Artikel Inovasi Guru. Guepedia. Indonesia Tim Prodi Pendidikan Sosiologi FIS UNY dan Forum MGMP Sosiologi D.I Yogyakarta. 2019. Instrumen Penilaian Keterampilan Mata Pelajaran Sosiologi SMA LKPD Lembar Kerja Peserta Didik.* UNY Press.

Pratiwi, B., & Hapsari, K. P. (2020). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pemanfaatan youtube sebagai media pembelajaran bahasa Indonesia. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar, 4(2),* 282-289.

Rahmawati, E., Kaspul, K., & Zaini, M. (2022). Pengembangan LKPD elektronik berbasis liveworksheet konsep sistem sirkulasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis SMA: Development of electronic student worksheets on the concept of a circulation system to improve critical thinking skills at High School. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan, 1(1)*, 16-22.

Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep dasar IPA peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 6(1),* 119-124.

Riadin, A. (2022). Pengaruh Motivasi Belajar Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Ipa Peserta Didik Pada Era Merdeka Belajar. *Jurnal Holistika, 6(2),* 108-114.

Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam menyelesaikan soal-soal tipe PISA. Transformasi: *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika, 5*(1), 483-496.

Sari, N. P., Suhirman, S., & Walid, A. (2020). Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya untuk menanamkan jiwa konservasi siswa kelas VII SMP. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi, 5(2)*, 62-73.

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo

Schindler, L. A., Bakia, N., Strayer, J. F., & Jones, A. (2017). Computers in education: A meta-analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 25.

Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13(2), 141–156.

Sholikhah, A. N. Y., & Arif, S. (2024). Pengembangan Modul Berbasis STEM 3D untuk Meningkatkan Kemampuan *Berpikir Kritis Siswa. Jurnal Tadris IPA Indonesia, 4*(1), 127-140.

Sugiyono. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

Sulistiani, E., & Masrukan, M. (2017). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika untuk menghadapi tantangan MEA. *In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 605-612).

Supandi, F. P., Mudra, I. W., & Suharto, I. (2024). Transformasi Narasi Visual Relief Candi Borobudur Melalui Aplikasi untuk Platform Android. *In International Conference on Humanity Education and Society (ICHES)*, *3(1)*, 1-20.

Supartama, I. N. W., Pujani, N. M., & Priyanka, L. M. (2023). Analisis Motivasi Belajar IPA pada Kurikulum Merdeka di Kelas VII SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI), 6(2),* 194-205.

Sutiah. (2020). *Motivasi Belajar Pendidikan Jasmani*. N.p. Ahlimedia Book.

Suwarma, D. M., Munir, M., Wijayanti, D. A., Marpaung, M. P., Weraman, P., & Hita, I. P. A. D. (2020). Pendampingan Belajar Siswa Untuk Meningkatkan Kemampuan Calistung Dan Motivasi Belajar. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(2)*, 1234-1239.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York: Springer.

Ulfah, M., Djudin, T., & Oktavianty, E. (2016). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Hukum Newton di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK), 9(1),* 1-13.

Widayanti, E. (2020). Potensi pembelajaran saintifik bernuansa etnosains untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan, 18(1)*, 82-94.

Yani., & Ahmad. (2021). *Konsep Dasar IPA Biologi untuk Mahasiswa PGSD*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran, *In Seminar Nasional Pendidikan 2(2)*,1-17.

Copyright © 2025 Wahyu Puji Saputri, Widodo Setiyo Wibowo