

Model Case Based Learning Berbantuan Video Kontekstual terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran Fisika

I Ketut Wijaya^{1*}, I Wayan Santyasa², Ni Nyoman Parwati³ 

^{1,2,3} Program Studi S2 Teknologi Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 28, 2024

Accepted April 15, 2024

Available online April 25, 2024

Kata Kunci:

Model Case Based Learning, Video Kontekstual, Kemampuan Literasi Sains, Keterampilan Berpikir Kreatif

Keywords:

Case Based Learning Model, Contextual Video, Scientific Literacy Skills, Creative Thinking Skills



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2024 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil PISA dan TIMSS yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah dalam bidang sains masih rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan perbedaan pengaruh model case based learning berbantuan video kontekstual terhadap kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan rancangan *non equivalent pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian sebanyak 167 peserta didik, dengan sampel sebanyak 102 peserta didik yang ditetapkan dengan teknik simple random sampling. Data kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif fisika dikumpulkan dengan tes essay. Analisis data menggunakan uji statistik *Multivariate Analysis of Covariance* (MANCOVA) satu jalur. Pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif fisika secara bersama-sama antara kelompok model *case based learning* berbantuan video kontekstual, model *case based learning* dan model *direct instruction*; (2) terdapat perbedaan kemampuan literasi sains fisika dan keterampilan berpikir kreatif antara kelompok model *case based learning* berbantuan video kontekstual, model *case based learning* dan model *direct instruction*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *case based learning* berbantuan video kontekstual secara signifikan berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA.

ABSTRACT

This research is motivated by the results of PISA and TIMSS which show that scientific literacy and problem solving abilities in the field of science are still low. The aim of this research is to describe the differences in the influence of the contextual video-assisted case-based learning model on students' scientific literacy abilities and creative thinking skills in class XI high school physics learning. This research is a quasi-experimental research with a non-equally pretest-posttest control group design. The research population was 167 students, with a sample of 102 students determined using a simple random sampling technique. Data on scientific literacy abilities and creative thinking skills in physics were collected through essay tests. Data analysis used the one-way Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) statistical test. Hypothesis testing uses a significance level of 5%. The results of the research show that (1) there are differences in scientific literacy abilities and physics creative thinking skills together between groups of case based learning models assisted by contextual videos, case based learning models and direct instruction models; (2) there are differences in physical science literacy abilities and creative thinking skills between the case based learning model groups assisted by contextual video, the case based learning model and the direct instruction model. So it can be concluded that the case based learning model assisted by contextual video significantly influences scientific literacy abilities and creative thinking skills in physics learning for class XI SMA high school.

*Corresponding author

E-mail addresses: wijayaiketut@gmail.com (I Ketut Wijaya)

1. PENDAHULUAN

Perkembangan abad ke-21 menimbulkan berbagai tuntutan bagi individu untuk tetap relevan dengan kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Penelitian sebelumnya menekankan bahwa peserta didik perlu memiliki keterampilan yang sesuai dengan lima pilar pendidikan abad ke-21, yang meliputi keimanan kepada Tuhan, pengetahuan, keterampilan praktis, pengembangan diri, dan kehidupan bersama (Hardiyanti, 2020; Khumairoh & Pandin, 2022; Muhali, 2019). Penelitian sebelumnya juga menyoroti empat kelompok besar keterampilan abad ke-21, termasuk literasi digital, keterampilan hidup, komunikasi yang efektif, dan produktivitas tinggi (Septikasari & Frasandy, 2018). Kualitas pendidikan yang unggul sangat penting untuk menciptakan sumber daya manusia yang pintar, berkualitas, dan mampu bersaing di era ini. Untuk dapat bersaing, individu perlu menguasai setidaknya empat keterampilan utama abad ke-21, yaitu berpikir kritis dan memecahkan masalah, kreativitas dan inovasi, kolaborasi, serta komunikasi (Iswara et al., 2021; Zubaidah, 2018). Oleh karena itu, pendidikan di Indonesia perlu memastikan bahwa sumber daya manusianya memiliki kemampuan yang dibutuhkan tersebut.

Meskipun berbagai upaya inovatif telah dilakukan pemerintah, namun kenyataannya kualitas dan mutu pendidikan khususnya sains (fisika) di Indonesia belum bisa menunjukkan hasil yang maksimal. Rendahnya kualitas dan mutu pendidikan Indonesia ditunjukkan oleh beberapa penelitian, penilaian, dan survei. Data PISA (*The Program for International Student Assessment*) tahun 2018 menunjukkan bahwa pemahaman membaca, keterampilan matematika, dan pengetahuan sains siswa Indonesia masih cukup rendah. Dengan skor rata-rata 396, Indonesia berada di peringkat 70 dari 78 negara sejawat (Hewi & Shaleh, 2020; Rachman et al., 2021). Berdasarkan hasil survei internasional tahun 2015 yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), Indonesia berada di peringkat 44 dari 47 negara dalam domain sains dengan skor 397 (Hadi & Novaliyosi, 2019). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia masih jauh tertinggal dari negara-negara lain di dunia, termasuk negara-negara ASEAN (Raharjo, 2018). Menurut penelitian lain Indonesia menempati peringkat ke-62 dari 70 negara dalam hal literasi sains dengan skor 402 berdasarkan hasil survei Organisasi Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (OECD) melalui pemeringkatan dunia pendidikan terkait *Program for International Student Assessment* (PISA) (Özer & Bilgisi Öz, 2020). Selain itu, rendahnya kualitas dan mutu pendidikan di Indonesia ditunjukkan dari capaian nasional penyelenggaraan ujian nasional (UN) tahun 2019. Dimana secara nasional, rerata nilai UN SMA peminatan IPA, yaitu bahasa indonesia (69,69), bahasa inggris (53,58), matematika (39,33), fisika (46,47), kimia (50,99), dan biologi (50,61) (Alifah, 2021).

Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa, yaitu rendahnya minat baca, alat evaluasi yang belum mengarah pada pengembangan literasi sains, dan kurangnya pengetahuan guru tentang kemampuan literasi sains (Agustin et al., 2021; Solikha et al., 2021). Penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia disebabkan beberapa hal lain yaitu: pembelajaran yang berpusat pada guru, rendahnya sikap positif siswa dalam memahami IPA, terdapat beberapa kompetensi dasar yang tidak disukai siswa terkait proses, konteks dan isi (Abidin et al., 2017; Khofifah & Ramadan, 2021). Hal ini disebabkan karena materi yang diujikan belum pernah dipelajari, Soal yang menggunakan wacana tidak biasa dikerjakan oleh siswa, dan kemampuan literasi sains siswa tidak didukung oleh proses pembelajaran. Model pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. Selain itu, rendahnya pemahaman konsep siswa terhadap pengetahuan sains mengakibatkan rendahnya kemampuan mengaplikasikan sains dalam menyelesaikan masalah (Maison et al., 2020; Wulandari & Sholihin, 2016). Penelitian lain juga mengidentifikasi delapan faktor lain yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan literasi sains siswa, seperti penggunaan buku ajar siswa, miskonsepsi siswa, pembelajaran yang tidak kontekstual, rendahnya kemampuan membaca, lingkungan dan iklim belajar, infrastruktur sekolah, sumber daya manusia, dan manajemen sekolah (Amin, 2017; Pratiwi et al., 2019).

Menurut penelitian sebelumnya literasi sains menjadi sebuah kemampuan krusial yang dibutuhkan di era abad ke-21 (Amin, 2017). Banyak negara mendorong literasi sains untuk mengantisipasi perkembangan ekonomi dan teknologi yang pesat. Literasi sains diartikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan dan pemikiran ilmiah untuk menyelesaikan masalah. Seseorang yang memiliki pemahaman konsep sains, penalaran ilmiah, dan kemampuan menerapkan pengetahuan tersebut dengan baik, dianggap memiliki literasi sains yang baik (Adifta et al., 2022; Yuliati, 2017). Oleh karena itu, terdapat keterkaitan yang kuat antara literasi sains dan pemahaman konsep. Literasi sains memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Kemampuan literasi sains mencakup kemampuan seseorang dalam memahami sains, berkomunikasi tentang sains, dan menerapkan pengetahuan sains untuk menyelesaikan masalah. Hal ini membantu individu untuk memiliki sikap yang

kritis dan sensitif terhadap diri dan lingkungannya, serta membuat keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah (Amin, 2017; Handayani, 2021).

Selain rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia, hasil dari penelitian PISA dan TIMSS juga menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dalam bidang sains masih rendah. Kemampuan pemecahan masalah ini mencakup keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa yang masih perlu ditingkatkan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa juga masih rendah. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik berada dalam kategori sangat rendah (Sumarni et al., 2019). Salah satu penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik adalah kurangnya penerapan pembelajaran interaktif oleh guru di kelas. Proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru dan peserta didik menjadi pasif dalam mendengarkan materi pembelajaran menghambat perkembangan kreativitas siswa. Hal ini juga sejalan dengan temuan bahwa pola pembelajaran yang berpusat pada guru membuat peserta didik kurang terbiasa untuk mengungkapkan ide atau pemikiran mereka sendiri, sehingga kreativitas siswa terhambat (Faturahman & Afriansyah, 2020; Widiastuti et al., 2018). Selain itu, penggunaan soal dengan tingkat berpikir yang rendah juga berdampak negatif terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Penggunaan metode ceramah dalam pembelajaran juga dinilai tidak efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa, karena fokus pembelajaran hanya pada mengingat informasi, seperti yang disampaikan oleh penelitian sebelumnya (Manggus et al., 2023). Oleh karena itu, untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif, pemberian soal yang menantang, serta penggunaan metode pembelajaran yang menggugah pemikiran kritis dan kreatif siswa.

Untuk mengatasi tantangan yang disebutkan di atas, diperlukan perubahan dalam pendekatan pembelajaran fisika guna meningkatkan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Salah satu langkah yang dapat diambil oleh pendidik adalah melalui pengembangan pembelajaran yang mendorong pengalaman belajar yang memperkaya kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif melalui penggunaan model pembelajaran yang inovatif. Model pembelajaran yang tepat dalam konteks ini adalah model pembelajaran berbasis kasus (*case based learning*). *Case based learning* (CBL) merupakan metode pembelajaran instruksional yang menekankan pada pendekatan pemecahan masalah (Syarafina et al., 2017; Wati & Sunarti, 2020). Model pembelajaran ini menggunakan kasus nyata yang telah didokumentasikan dengan baik sebagai sarana pembelajaran. Dengan demikian, CBL memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, memungkinkan mereka untuk mengembangkan pengetahuan mereka sendiri dan melatih keterampilan memecahkan masalah berdasarkan kasus yang diberikan (Ar et al., 2023; Arianto et al., 2020).

Penggunaan model pembelajaran dan media pembelajaran sangat penting di era modern ini. Karena guru-guru harus berfikir kreatif agar menciptakan suasana belajar yang aktif dan menyenangkan sehingga siswa tidak merasa bosan. Keberhasilan suatu pembelajaran sekarang ini sangat bergantung pada metode dan media pembelajaran yang digunakan. Sehingga seorang guru harus memiliki perencanaan yang telah disiapkan untuk membuat proses pembelajaran menarik dan dapat memotivasi siswa dalam belajar (Irawan et al., 2021; Morrar et al., 2017). Guru memerlukan media penunjang dalam pembelajaran untuk lebih menguatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Salah satu media pembelajaran yang dapat menarik dan memotivasi siswa dalam belajar adalah video pembelajaran. Video pembelajaran adalah bentuk media yang tidak hanya interaktif tetapi juga menginspirasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar-mengajar (Irawan et al., 2021; Mahardika & Mustaji, 2020).

Beberapa laporan hasil penelitian mengungkapkan tentang keberhasilan penggunaan model *case based learning* dalam pembelajaran, antara lain penelitian yang menemukan bahwa motivasi dan hasil belajar mahasiswa pada kelompok intervensi menjadi lebih baik setelah diberi metode pembelajaran *case based learning* (Bojko, 2013). Ada pengaruh yang signifikan dalam penerapan metode pembelajaran *case based learning* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis kasus berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menemukan bahwa terdapat pengaruh yang cukup signifikan penerapan model *case base learning* dengan hasil belajar siswa, dimana terjadi peningkatan hasil belajar saat menggunakan model *case base learning* (Majid, 2017). Sedangkan Hasil penelitian yang membuktikan keberhasilan media video kontekstual dalam pembelajaran antara lain, hasil penelitian lainnya membuktikan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan video kontekstual terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik (Khotijah et al., 2019). Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *case based learning* berbantuan video kontekstual terhadap kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA. Novelty dari penelitian ini menintegrasikan video kontekstual dalam literasi sains dan keterampilan berpikir.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*), yang bertujuan untuk mengeksplorasi kausalitas dengan melibatkan kelompok kontrol dan eksperimen, meskipun kedua kelompok tersebut tidak dipilih secara acak. Namun, pemilihan kedua kelompok tersebut tidak dilakukan dengan teknik random (Thyer, 2012). Penelitian dilakukan pada kelompok belajar yang sudah ada, karena struktur kelas tidak dapat diubah, mengakibatkan keterbatasan dalam pengaturan dan pengendalian variabel. Oleh karena itu, pengendalian variabel bebas hanya dapat dilakukan dalam batasan tertentu. Meskipun demikian, dengan menggunakan metodologi yang tepat, hasil dari eksperimen semu ini masih dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Penelitian ini menggunakan desain *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Pemilihan desain ini, karena tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Rancangan eksperimen penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

O1	X1	O2
O3	X2	O4
O5	X3	O6

Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Selat pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024 yang memilih mata pelajaran fisika yaitu sejumlah 5 kelas (167 peserta didik). Sampel penelitian sejumlah 3 kelas (102 peserta didik) yang dipilih dengan menggunakan metode *simple random sampling*. Kelompok eksperimen terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI-A yang berjumlah 34 diberikan perlakuan berupa model *case based learning* berbantuan video kontekstual dan kelas XI-B berjumlah 34 orang diberikan perlakuan model *case based learning*. Sedangkan kelompok kontrol yaitu kelas XI-B berjumlah 34 orang diberikan perlakuan model *direct instruction*.

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif fisika. Tes kemampuan literasi sains fisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian (*essay*) sejumlah 10 soal yang mencakup tiga domain, yaitu konteks, konten dan kompetensi. Sedangkan tes keterampilan berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian (*essay*) yang terdiri dari 10 butir soal. Tes keterampilan berpikir kreatif fisika dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif. Indikator keterampilan berpikir kreatif menurut Williams (Munandar, 2014) meliputi 4 aspek, yaitu (1) berpikir lancar (*fluency*), (2) berpikir luwes (*flexibility*), (3) berpikir orisinal (*originality*), dan 4) berpikir terperinci (*elaboration*). Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini adalah data sebelum dan sesudah perlakuan.

Teknik analisis data hasil penelitian dilakukan secara bertahap, yaitu (1) analisis deskriptif, (2) uji asumsi analisis, dan (3) uji hipotesis. Untuk uji hipotesis yang digunakan adalah analisis multi kovarian (*multivariate analysis of covariance/ mancova*). Uji asumsi yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas sebaran data, homogenitas varians kelompok data, homogenitas matriks varians, uji linearitas, dan kolinieritas dengan menggunakan bantuan program *SPSS 25.0 for Windows*. Semua pengujian hipotesis yang dilakukan memiliki taraf signifikansi 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data skor rata-rata kemampuan literasi sains pada kelompok eksperimen yaitu model *case based learning* berbantuan video kontekstual menunjukkan peningkatan sebesar 12,68 dari M=17,49 (cukup) menjadi M=30,62 (sangat baik). Sedangkan pada kelompok model *case based learning* menunjukkan peningkatan sebesar 12,09 dari M=17,00 (cukup) menjadi M=29,09 (baik). Pada kelompok kontrol yaitu model *direct instruction* menunjukkan peningkatan sebesar 8,97 dari M=16,09 (kurang) menjadi M=25,06 (baik). Data skor rata-rata keterampilan berpikir kreatif fisika pada kelompok eksperimen yaitu model *case based learning* berbantuan video kontekstual menunjukkan peningkatan sebesar 13,18 dari M=18,91 (cukup) menjadi M=32,09 (sangat baik). Sedangkan pada kelompok eksperimen model *case based learning* menunjukkan peningkatan sebesar 9,94 dari M=18,03 (cukup) menjadi M=27,97 (baik). Pada kelompok kontrol yaitu model *direct instruction* menunjukkan peningkatan sebesar 9,12 dari M=16,94 (kurang) menjadi M=26,06 (baik). Kemudian uji normalitas dilakukan dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			Keterangan
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.	
KLS_CBL_VK	0,087	34	0,200	0,973	34	0,561	Normal
KLS_CBL	0,080	34	0,200	0,964	34	0,322	Normal
KLS_DI	0,096	34	0,200	0,974	34	0,593	Normal
KKB_CBL_VK	0,104	34	0,200	0,979	34	0,742	Normal
KBK_CBL	0,093	34	0,200	0,971	34	0,504	Normal
KBK_DI	0,090	34	0,200	0,969	34	0,436	Normal

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji normalitas dengan menggunakan program IBM SPSS 25.0 For Windows menunjukkan bahwa angka sig. Kolmogorov Smirnov yang dihasilkan untuk setiap kelompok lebih dari 0,05 yakni 0,200; maka sebaran data kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif untuk semua kelompok berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Sumber Data	Based on Mean	Sig.	Keterangan
Kemampuan Literasi Sains	0,903	0,05	Homogen
Keterampilan Berpikir Kreatif	0,860	0,05	Homogen

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test of Equality of Error Variance dapat dilihat nilai sig. pada Based on Means lebih besar dari 0,05, sehingga semua kelompok data memiliki varians yang homogen.

Hasil pengujian linearitas regresi kovariat kemampuan literasi sains awal terhadap kemampuan literasi sains menunjukkan angka signifikansi nilai F *Deviation from Linierity* pada kelompok model CBL berbantuan video kontekstual sebesar 0,662, pada kelompok model CBL sebesar 0,427, dan pada kelompok model DI sebesar 0,414, seluruhnya lebih besar dari 0,05 yang berarti linier. Selanjutnya angka signifikansi nilai F *linierity* pada semua kelompok lebih kecil dari 0,05, yang berarti bahwa hubungan liniernya signifikan (berarti). Selanjutnya hasil pengujian linearitas regresi kovariat keterampilan berpikir kreatif awal terhadap keterampilan berpikir kreatif menunjukkan angka signifikansi nilai F *Deviation from Linierity* pada kelompok model CBL berbantuan video kontekstual sebesar 0,586, pada kelompok model CBL sebesar 0,583, dan pada kelompok model DI sebesar 0,147, seluruhnya lebih besar dari 0,05 yang berarti linier. Sedangkan angka signifikansi nilai F *linierity* pada semua kelompok lebih kecil dari 0,05, yang berarti hubungan liniernya signifikan (berarti). Hasil uji kolinieritas menunjukkan bahwa variabel kemampuan literasi sains dengan keterampilan berpikir kreatif memiliki koefisien korelasi *pearson product moment* sebesar 0,398. Ini menunjukkan bahwa variabel ini tidak kolinear.

Dengan terpenuhinya uji asumsi, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis melalui analisis *Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)* satu jalur dengan menggunakan bantuan SPSS-PC 25.0 for Window. Terdapat tiga hipotesis yang diujikan, yang dijabarkan menjadi pengujian hipotesis nol (H_0) melawan hipotesis alternatif (H_1). Hasil analisis uji multivariat dari data penelitian ini disajikan seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Multivariate Tests

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Model					
Pillai's Trace	0,830	34,398	4,000	194,000	0,001
Wilks' Lambda	0,271	44,128	4,000	192,000	0,001
Hotelling's Trace	2,311	54,875	4,000	190,000	0,001
Roy's Largest	2,136	103,58	2,000	97,000	0,001
Root					

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa keempat hasil analisis menunjukkan nilai F dengan signifikansi 0,001 lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif fisika secara bersama-sama antara kelompok peserta didik yang belajar dengan model *case base learning* berbantuan video kontekstual, model *case base learning* dan model *direct instruction*. Sehingga, perbedaan model pembelajaran akan memberikan hasil yang berbeda secara serempak pada semua variabel terikat.

Pengujian hipotesis kedua dan ketiga dapat dilihat pada hasil analisis *Test of Between-Subjects Effect*. Hasil analisis tersebut menunjukkan nilai signifikansi untuk data kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif fisika peserta didik. Adapun hasil analisis uji statistik untuk pengujian hipotesis kedua dan ketiga disajikan seperti pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Tests of Between-subjects Effects

<i>Tests of Between-Subjects Effects</i>						
<i>Source</i>	<i>Dependent Variable</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Model	KLS	281,837	2	140,919	62,860	0,001
	KBK	418,710	2	209,355	38,485	0,001

Berdasarkan [Tabel 5](#), menunjukkan nilai statistik $F = 62,860$ dengan angka signifikan $0,001$ lebih kecil dari $0,05$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi sains fisika antara peserta didik yang belajar dengan model *case base learning* berbantuan video kontekstual, model *case base learning* dan model *direct instruction*. Selanjutnya, [Tabel 4](#) juga menunjukkan nilai statistik $F = 38,485$, angka signifikan $0,001$ lebih kecil dari $0,05$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif fisika antara peserta didik yang belajar dengan model *case base learning* berbantuan video kontekstual, model *case base learning* dan model *direct instruction*.

Pembahasan

Hasil uji statistik multivariat dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains awal dan keterampilan berpikir kreatif awal yang digunakan sebagai kovariabel memberikan pengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif fisika. Dalam hal ini kovariabel adalah pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik sebelum pembelajaran. Pengetahuan awal adalah sekumpulan atau perpaduan pengetahuan, pengalaman, sikap, bahkan keyakinan yang telah dimiliki oleh individu yang diperoleh dari pengalaman sepanjang hidupnya. Pengetahuan tersebut digunakan untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman barunya ([Meiarti, 2021; Uswatun Chasanah et al., 2016](#)). Pengetahuan awal berfungsi sebagai landasan untuk pembelajaran baru, mempengaruhi bagaimana peserta didik memproses dan menyimpan informasi baru.

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh pengetahuan awal terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik ([Asri, 2018; Sari, 2015](#)). Pada penelitian ini, peserta didik yang memiliki pengetahuan awal tinggi lebih antusias dan aktif ketika peneliti membantu mengaitkan informasi yang sudah tersimpan di dalam pikiran mereka dengan konsep yang baru dipelajari berupa kejadian atau peristiwa yang sering mereka alami. Sebaliknya peserta didik yang memiliki pengetahuan awal rendah lebih pasif karena mereka kurang memahami keterkaitan antara konsep yang dipelajari dengan kejadian sehari-hari yang tidak pernah dialami atau dibayangkan ([Firmansyah & Rizal, 2019; Morrar et al., 2017](#)).

Model CBL berbantuan video kontekstual merupakan model yang dirancang dengan tahapan pembelajaran CBL dengan kasus yang disajikan berupa video kontekstual. Menurut penelitian sebelumnya media video mempunyai daya tarik yang sangat tinggi, hal ini tidak terlepas dari sajiannya yang menampilkan video berupa gambar yang disertai suara, sehingga indera penglihatan dan pendengaran ikut terangsang ([Saat et al., 2016](#)). Media video akan memudahkan peserta didik dalam memahami konsep Fisika yang sedang dipelajarinya, sehingga media pembelajaran video dapat membuat peserta didik tertarik untuk belajar Fisika ([Ar et al., 2023](#)). Media fisika, seperti video, dapat membantu proses belajar yang menyenangkan dan meningkatkan minat siswa dan pemahaman mereka tentang pelajaran. Penggunaan media video kontekstual dalam pembelajaran fisika, akan lebih berdampak pada peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik, oleh karena peserta didik akan tertantang untuk menganalisis kasus yang disajikan serta mencari solusi melalui proses berpikir kreatif untuk menghasilkan ide-ide baru ([Aprilliyah, 2014; Damarjati & Miatun, 2020](#)).

Model CBL berbantuan video kontekstual yang diberikan pada kelompok eksperimen sedikit berbeda dengan model CBL tanpa bantuan video kontekstual. Penggunaan video dalam penyajian kasus lebih menarik minat peserta didik dalam menganalisis kasus, menemukan solusi dan penyelesaian kasus yang disajikan. Ada beberapa keunggulan dari penggunaan video, seperti menciptakan kemandirian belajar, komunikatif, dapat diulang, menampilkan detail dan kompleks, dapat diperlambat, bahkan diperbesar, dan membandingkan dua atau lebih adegan secara bersamaan ([Ar et al., 2023; Dudek & Heiser, 2017](#)). Keunggulan inilah yang menjadi daya tarik yang diminati oleh peserta didik, pembelajaran menjadi lebih konkret, tidak monoton, tidak membosankan dan akhirnya mampu meningkatkan

pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep. Video pembelajaran ini menggabungkan berbagai jenis media, seperti teks, audio, animasi, dan video. Video merupakan jenis media audio visual, yang berarti bahwa siswa dapat melihat dan mendengar media tersebut (Dudek & Heiser, 2017; Saat et al., 2016). Sedangkan pada kelompok eksperimen dengan model CBL, kasus disajikan dalam bentuk narasi teks. Penggunaan teks dalam penyajian kasus, memberikan tantangan yang berbeda dengan penggunaan video. Pengalaman belajar yang berbeda inilah yang berdampak pada perbedaan kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelompok eksperimen yang belajar dengan model CBL berbantuan video kontekstual dengan model CBL saja.

Model pembelajaran berbasis kasus (CBL) dengan bantuan video kontekstual adalah pendekatan pembelajaran konstruktivisme. Dalam pendekatan ini, kasus-kasus yang digunakan dalam pembelajaran berbasis kasus disajikan bersama dengan kasus. Penggunaan video kontekstual untuk penayangan kasus dalam pembelajaran, akan memberikan pengalaman belajar pada peserta didik untuk memiliki imajinasi yang lebih kuat dan kongkrit terkait dengan konteks, konten dan kompetensi terhadap materi sains (fisika) yang sedang dipelajari. Penggunaan video kontekstual sebagai alat bantu pembelajaran dapat meningkatkan daya tarik dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Video dapat menyajikan informasi dalam format yang menarik dan memungkinkan visualisasi yang lebih baik dari konsep-konsep ilmiah. Dalam konteks literasi sains, video kontekstual dapat membantu siswa untuk melihat bagaimana konsep ilmiah diterapkan dalam situasi nyata, sehingga memfasilitasi pemahaman yang lebih baik. Selain itu, memicu imajinasi peserta didik, membantu mereka melihat berbagai solusi dan pendekatan terhadap masalah yang diberikan, dan merangsang kreativitas mereka dalam memecahkan masalah. Peserta didik dapat mengembangkan pemikiran alternatif dan solusi inovatif untuk masalah yang dihadapi dalam kasus yang diberikan. Model CBL berbantuan video kontekstual dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dengan cara mengintegrasikan pembelajaran berbasis kasus dengan elemen visual yang memperkaya pengalaman belajar peserta didik. CBL mampu membuat siswa aktif dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga siswa mampu membentuk pengetahuannya sendiri, dapat melatih peserta didik untuk mengeksplorasi dan memecahkan masalah berdasarkan kasus yang diberikan (Ar et al., 2023; Kartono et al., 2023).

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menemukan bahwa model pembelajaran *problem based learning* (PBL) disertai video berbasis kontekstual berpengaruh signifikan terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik pada pembelajaran fisika kelas X SMA (Muhammad et al., 2019). Hasil penelitian lain membuktikan bahwa video pembelajaran Fisika berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa kelas VII SMP Negeri 43 Palembang (Nurmayanti et al., 2015). Salah satu keunggulan penggunaan video yaitu dapat membuat siswa tidak merasa bosan untuk belajar dan lebih menarik perhatian siswa sehingga membuat siswa berkonsentrasi penuh terhadap video yang ditayangkan.

Menurut penelitian lain kreativitas diintegrasikan secara menyeluruh dalam kurikulum, dan peserta didik perlu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dalam setiap aspek kegiatan (Safitri, 2020). Sedangkan menurut penelitian lain dalam konteks pembelajaran, kreativitas yang dimaksud berkaitan dengan kreativitas ilmiah dalam ranah kognitif (Sumarno, 2019). Menurut penelitian lain merumuskan kreativitas sebagai kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan melibatkan aspek kognitif dan afektif (Insyasiska et al., 2017). Tiga dimensi yang diidentifikasi membagi pemikiran kreatif menjadi dua kategori: afektif, yang mengurangi perilaku pengambilan risiko, membuat orang merasa tidak nyaman, dan membuat mereka merasa ingin mengetahui, memahami, dan merasakan sesuatu; dan kognitif, yang meliputi kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi (Tamu et al., 2020; Weranti, 2017).

Tingkat keterampilan berpikir kreatif setiap siswa bisa berbeda-beda. Keterampilan menulis kreatif akan selalu dikaitkan dengan struktur kognitif dan sejauh mana seseorang memahami suatu konsep tertentu. Inilah sebabnya mengapa sangat penting untuk mendorong pemikiran kreatif di kalangan siswa. Selain memberikan manfaat langsung kepada siswa, latihan ini juga membantu guru menjadi guru yang lebih baik. Guru dapat menggunakan hasil percobaan sebagai pedoman untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan evaluasi kemajuan peserta didik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa model *case based learning* berbantuan video kontekstual secara signifikan berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA. Implikasi dari penelitian ini secara teoritis dengan menerapkan model *case based learning* berbantuan video kontekstual dapat memberikan

pengaruh lebih baik terhadap kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik khususnya pada materi fluda statis dan dinamis kelas XI SMA.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2017). Developing Literacy Learning Model Based On Multi Literacy, Integrated, And Differentiated Concept At Primary School. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2), 156–166. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i2.13283>.
- Adifta, E. D., Murni, A., & Roza, Y. (2022). Desain Perangkat Pembelajaran Daring Menggunakan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan STEAM pada Materi Barisan dan Deret. *PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, 98–105. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/54346>.
- Agustin, S., Asrizal, A., & Festiyed, F. (2021). Analisis Pengaruh Bahan Ajar IPA Bermuatan Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP/MTs. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(2), 125–137. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i2.19606>.
- Alifah, S. (2021). Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Untuk Mengejar Keteringgalan Dari Negara Lain. *Cermin: Jurnal Penelitian*, 5(1), 113. https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v5i1.968.
- Amin, M. (2017). Sadar Berprofesi Guru Sains, Sadar Literasi : Tantangan Guru di Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017 "Biologi, Pembelajaran, Dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner," April*, 9–20. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/research-report/article/view/967>.
- Aprilliyah. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Pada Materi Jurnal Khusus Kelas X Akuntansi di SMK Negeri Mojoagung. *Jurnal Khusus*, 2(2), 1–7. <https://jurnal.mahasiswa.unesa.ac.id/index.php/35/article/view/9412>.
- Ar, S. N. K., Sindi, S., Nurazmi, N., Fiskawarni, T. H., & Misa, Y. R. (2023). Case Based Learning Pada Pembelajaran Fisika Di SMK Negeri 2 Pangkep. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 4(1), 1–6. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/jurnalphi/article/view/16929>.
- Arianto, H., Niswatul, H., Jurusan, F., Ilmu, T., Alam, P., Tarbiyah, F., & Keguruan, I. (2020). Students' Response to the Implementation of Case Based Learning (CBL) Based on HOTS in Junior High School Article Information. *NSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 45–49. <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.
- Asri, Y. N. (2018). Pembelajaran Berbasis Stem Melalui Pelatihan Robotika. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 74. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13735>.
- Bojko, A. (2013). *Eye Tracking The User Experience*. Rosenfeld Media.
- Damarjati, S., & Miatun, A. (2020). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 164–175. <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i2.6442>.
- Dudek, J., & Heiser, R. (2017). Elements, principles, and critical inquiry for identity-centered design of online environments. *Journal of Distance Education*, 32(2), 1–18. <https://search.proquest.com/openview/36da03443bbbdec42efcb9d7d1ceb2d8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=446313>.
- Faturohman, I., & Afriansyah, E. A. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui creative problem solving. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 107–118. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.562>.
- Firmansyah, A., & Rizal, R. (2019). Potret Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Berprestasi Mahasiswa PGSD Universitas Tadulako. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 9(2), 103–109. <https://doi.org/10.21067/jip.v9i2.3323>.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562–569. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/sncp/article/view/1096>.
- Handayani, T. (2021). Pengembangan Media Komik Digital Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(3), 737–756. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i3.343>.
- Hardiyanti, W. D. (2020). Aplikasi bermain berdasarkan kegiatan seni lukis untuk stimulasi kreativitas anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Pendidikan Anak*, 9(2), 134–139. <https://doi.org/10.21831/jpa.v9i2.31664>.
- Hewi, & Shaleh. (2020). Reflection of PISA (The Program For International Student Assessment) Results: Improvement Efforts Relying on Early Childhood Education. *Journal Golden Age*, 4(1), 30–41.

- <https://doi.org/10.29408/goldenage.v4i01.2018>.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21. <https://doi.org/10.17977/um052v7i1p9-21>.
- Irawan, D. C., Rafiq, A., & Utami, F. B. (2021). Media Video Animasi Guna Meningkatkan Sikap Tanggung Jawab Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(2). <https://doi.org/10.23887/paud.v9i2.37756>.
- Iswara, E., Juandi, D., & Sitasi, C. (2021). Students' Critical Thinking Skills in Solving on The Topic of Sequences and Series. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 385–394. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.1317>.
- Kartono, G. U., & Siregar, N. (2023). The Implementation of Diversity Values Through Civic Education Subjects of Harapan Ibu Islamic High School South Jakarta. *JAGADDHITA*, 22–32. <https://search.proquest.com/openview/3a578a072854361bb20ff2f579a89080/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2040555>.
- Khofifah, S., & Ramadan, Z. H. (2021). Literacy conditions of reading, writing and calculating for elementary school students. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 5(3), 342–349. <https://doi.org/10.23887/jere.v5i3.37429>.
- Khotijah, K., Arsini, A., & Anggita, S. R. (2019). Pengembangan Praktikum Fisika Materi Hukum Kekekalan Momentum Menggunakan Aplikasi Video Tracker. *Physics Education Research Journal*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.21580/perj.2019.1.1.3961>.
- Khumairoh, A., & Pandin, M. G. R. (2022). Pentingnya Penanaman Pendidikan Karakter Dalam Menghadapi Era Globalisasi Bagi Generasi Abad Ke-21. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 12(1), 27–37. <https://scholar.archive.org/work/prha3er3r5dwzblod7stubbyto5q/access/wayback/https://journal.uny.ac.id/index.php/jpka/article/download/41787/pdf>.
- Mahardika, A. B. S., & Mustaji. (2020). Pengembangan Media Video Animasi Motion Graphic Materi Bentuk- Bentuk Kerjasama Asean Pelajaran IPS Bagi Siswa Kelas VIII Di SMPN 24 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Mahardika*, 10(15), 1–8. <https://core.ac.uk/download/pdf/322567973.pdf>.
- Maison, M., Kurniawan, D. A., & Pratiwi, N. I. S. (2020). Pendidikan sains di sekolah menengah pertama perkotaan: Bagaimana sikap dan keaktifan belajar siswa terhadap sains? *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 135–145. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i2.32425>.
- Majid, N. A. (2017). The importance of teachers' interpersonal communication skills in enhancing the quality of teaching and learning. *World Applied Sciences Journal*, 35(6), 924–929. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2017.924.929>.
- Manggus, M. Y., Srimaya Inggo, M., Melania, M., Bhena, O., Weo, M. S., Yasinta Baka, M., Tai, Y., Lawe, Y. U., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., & Citra Bakti, S. (2023). Implementasi Metode Ceramah Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar. *Jurnal Citra Pendidikan Anak*, 2(4), 125. <https://doi.org/https://doi.org/10.38048/jcpa.v2i1.1545>.
- Meiarti, D. (2021). Profil Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMK. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 5(2), 116–121. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v5i2.684>.
- Morrar, R., Arman, H., & Mousa, S. (2017). The fourth industrial revolution (Industry 4.0): A social innovation perspective. *Technology Innovation Management Review*, 7(11), 12–20. https://timreview.ca/sites/default/files/Issue_PDF/TIMReview_November2017.pdf#page=12.
- Muhali, M. (2019). Pembelajaran Inovatif Abad Ke-21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3(2), 25–50. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.126>.
- Muhammad, E. B., Sholichah, A. S., & Aziz, J. A. (2019). Pengaruh Budaya Membaca Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Smp Islam Al Syukro Universal Ciputat Tahun 2019. *Andragogi: Jurnal Pendidikan Islam Dan Manajemen Pendidikan Islam*, 1(2), 332–343. <https://doi.org/10.36671/andragogi.v1i2.61>.
- Nurmayanti, F., Bakri, F., & Budi, E. (2015). Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 337–340. <http://repository.unj.ac.id/28222/>.
- Özer, M., & Bilgisi Öz, M. (2020). What Does PISA Tell Us About Performance of Education Systems? PISA Eğitim Sistemlerinin Performansı Hakkında Bize Ne Söylüyor? *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(2), 217–228. <https://doi.org/10.14686/buefad.697153>.
- Pratiwi, S., Cari, C., & Aminah, N. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>.

- Rachman, T. A., Latipah, E., Zaqiah, Q. Y., & Erihadiana, M. (2021). Curriculum Innovation to Improve Indonesian Education in PISA International Assessment in Disruptive Education Era. *ICLIQE '21: Proceedings of the 5th International Conference on Learning Innovation and Quality Education*, 1–8. <https://doi.org/10.1145/3516875.3516899>.
- Raharjo, S. B. (2018). Evaluasi Trend Kualitas Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 16(2), 511–532. <https://doi.org/10.21831/pep.v16i2.1129>.
- Saat, R. M., Fadzil, H. M., Aziz, N. A. A., Haron, K., Rashid, K. A., & Shamsuar, N. R. (2016). Development of an online three-tier diagnostic test to assess pre-university students' understanding of cellular respiration. *Journal of Baltic Science Education*, 15(4), 532. <https://search.proquest.com/openview/3bc0f381fa7e5fd087e3bda79f093ee0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4477238>.
- Safitri, K. (2020). Pentingnya Pendidikan Karakter Untuk Siswa Sekolah Dasar dalam Menghadapi Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(1). <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i1.456>.
- Sari, I. P. (2015). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Media Kartu Bergambar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Smk Negeri Di Kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(6), 268–273. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/2649>.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al Awlad*, VIII, 107–117. <https://doi.org/10.15548/alawlad.v8i2.1597>.
- Solikha, W. K. S., Imro'atus, A. S., Rahmawati, A. A. ., & Shafira, N. (2021). Gerakan Literasi Sains melalui Pengenalan STEAM pa. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 6(2), 702–709. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.21067/jpm.v6i2.5835>.
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan Stem. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 18–30. <https://doi.org/10.17977/um026v4i12019p018>.
- Sumarno. (2019). Pembelajaran kompetensi abad 21 menghadapi era Society 5.0. *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)*, 3, 272–287. <http://ojs.semdikjar.fkip.unpkediri.ac.id/index.php/SEMDIKJAR/article/view/28>.
- Syarafina, D. N., Dewi, E. R., & Amiyani, R. (2017). Penerapan Case Based Learning (CBL) sebagai Pembelajaran Matematika yang Inovatif. In *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 978–602. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id.semnasmatematika/files/full/M-37.pdf>.
- Tamu, S. D., Hulukati, E., & Djakaria, I. (2020). Pengembangan Modul dan Video Pembelajaran Matematika Persiapan Ujian Nasional pada Materi Dimensi Tiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(1), 21–31. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i1.4558>.
- Thyer, B. A. (2012). *Quasi-Experimental Research Design*. Oxford University Press, Inc.
- Uswatun Chasanah, A. R., Khoiri, N., & Nuroso, H. (2016). Efektivitas Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor Kelas X SMAN 1 Wonosegoro Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 19–24. <https://doi.org/10.26877/jp2fv7i1.1149>.
- Wati, D. A., & Sunarti, T. (2020). Implementation of Case Based Learning (CBL) to Improve Scientific Reasoning Skill on Simple Harmonic Vibration Topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1491(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012040>.
- Weranti, S. E. (2017). Pengaruh Media Diorama Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Materi Mengenal Penggunaan Uang Pada Mapel IPS Kelas III SDN Balong Bowo. *JICTE (Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 1(1). <https://doi.org/10.21070/jicte.v1i1.1186>.
- Widiastuti, Y., Ilma, R., & Putri, I. (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Operasi Pecahan Menggunakan Pendekatan Open-Ended. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 13–22. <https://repository.unsri.ac.id/15916/>.
- Wulandari, N., & Sholihin, H. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor. *EDUSAINS*, 8(1), 66–73. <https://doi.org/10.15408/es.v8i1.1762>.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28. <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>.
- Zubaidah, S. (2018). Mengenal 4C: Learning and Innovation Skills untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *2nd Science Education National Conference*, 2(2), 1–18. <https://www.researchgate.net/profile/siti-zubaidah-7/publication/318013627>.