



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PJBL) TERHADAP KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS DAN KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA

Retno Putri Anggraeni¹, Puspo Rohmi²

¹Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Correspondent Email: anggrae.putri@gmail.com

ABSTRACT. *The research aims to find out the impact of the Project Based Learning (PjBL) learning model as well as the impact on critical and creative thinking skills on light wave material. The type of research used is quasi-experimental with the design of Post-Test Only Control Design. The samples were taken purposively sampling and involved 68 students of XI MIPA class in one of the schools in Sleman district. The data capture technique in the critical thinking test consists of six queries that represent five indicators, while the creative thinking test is made up of four queries representing four indicators. Independent sample t-test results on critical thinking skills obtained a significance value (2-tailed) of 0,000 which means $p\text{-value} \leq 0,05$. Independent test results of the sample T-test for creative thinking skills data showed that this value of the definition (2-tails) is 0,000 so the $p\text{-valued}$ result is ≤ 0.05 . From these results, it can be concluded that the alternative hypothesis (H_a) is accepted and the null hypotheses (H_0) are rejected. Based on the average score obtained, critical thinking skills are 77% in the critical category, whereas creative thinking is 75% in the creative category. The conclusions of this study show that the Project Based Learning (PjBL) model has an influence on critical and creative thinking skills.*

Keywords: *Project Based Learning (PjBL) Learning Model, Critical Thinking Skills, Creative Thinking Skills*

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) serta seberapa besar pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada materi gelombang cahaya. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental* dengan desain *Post-Test Only Control Design*. Sampel diambil secara *purposive sampling* dan melibatkan 68 peserta didik kelas XI MIPA di salah satu sekolah di Kabupaten Sleman. Teknik pengambilan data pada tes berpikir kritis terdiri dari 6 butir soal uraian yang merepresentasikan 5 indikator, sedangkan tes berpikir kreatif terdiri dari 4 butir soal uraian yang merepresentasikan 4 indikator. Hasil uji *independent sample t-test* pada keterampilan berpikir kritis diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 yang berarti $p\text{-value} \leq 0,05$. Hasil uji *independent sample t-test* untuk data keterampilan berpikir kreatif menunjukkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 sehingga hasil $p\text{-value} \leq 0,05$. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nihil (H_0) ditolak. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh, tingkat keterampilan berpikir kritis adalah 77% dengan kategori kritis, sementara keterampilan berpikir kreatif peserta didik berada pada kategori kreatif dengan persentase sebesar 75%. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif.

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), Keterampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Berpikir Kreatif

Article History

Received : 02-10-2024

Accepted : 21-10-2024

Revision : 20-10-2024

Published : 21-10-2024

How to cite: Anggaraini, R.P & Rohmi, P (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik Pada Materi Gelombang Cahaya. *Jitera-Journal in Teaching and Education Area*, 1 (3), 390-400



PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi yang pesat, keterampilan berpikir kritis dan kreatif menjadi keterampilan yang semakin penting untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan peserta didik dalam melakukan analisis yang sumbernya dari konsep, pengetahuan dan pengalaman serta menganalisis solusi dengan tepat (Durrotunnisa & Nur, 2020). Menurut Ennis (1996) berpikir kritis adalah keterampilan berpikir yang relatif dibutuhkan dikarenakan individu yang mampu berpikir kritis akan memiliki kemampuan berpikir logis serta bisa melakukan pengambilan keputusan rasional terkait tindakan yang diambil. Hasil yang diungkapkan TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) tahun 2015 dan PISA (*International Program for International Student Assesment*) tidak sesuai dengan apa yang diharapkan, bahwa keterampilan kognitif berpikir tingkat tinggi peserta didik Indonesia yang meliputi kemampuan menalar, menganalisis, literasi sains, mengevaluasi masih tergolong rendah.

Keterampilan lain yang harus dimiliki peserta didik adalah keterampilan berpikir kreatif. Berpikir kreatif bisa diperoleh saat melakukan proses pembelajaran dan guru memberikan masalah yang otentik sehingga ide-ide pada diri peserta didik dapat terungkap (Widia *et al.*, 2020). Berpikir kreatif menurut Kinanthia Elvrina Revayani & Pramudiani (2022) penting dikembangkan karena dapat membantu peserta didik menjadi terampil dalam mengatasi berbagai permasalahan dengan menggunakan pemikiran, persepsi dan konsep yang beragam. Menurut Kemendikbud (2019) berpikir kreatif merupakan faktor utama pada pembelajaran fisika, namun data menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif di Indonesia masih dalam kategori rendah. Dibuktikan dengan penelitian Reynawati & Purnomo (2018) bahwa peserta didik memperoleh skor rata-rata sebesar 28,53 dalam aspek keterampilan berpikir kreatif, dimana skor tersebut termasuk dalam kategori tingkat rendah

Berdasarkan uraian di atas keterampilan berpikir kritis dan kreatif penting dimiliki setiap individu peserta didik. Sejalan dengan pendapat Septeanawati & Yulianti (2021) bahwa keterampilan tersebut penting diterapkan dalam pembelajaran terutama saat pembelajaran fisika, karena salah satu tujuan pembelajaran fisika yaitu membentuk keterampilan menalar dalam diri peserta didik. Listiantomo & Dwikoranto (2023) mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya masih tergolong rendah.



Keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi gelombang cahaya dan optik juga masih tergolong rendah, hal ini sejalan dengan pendapat Astawan *et al* (2023).

Berdasarkan wawancara dengan Guru Fisika di salah satu SMA Kabupaten Sleman, ditemukan masalah berupa kesulitan peserta didik dalam memahami materi gelombang cahaya. Kesulitan ini disebabkan oleh tahapan-tahapan pembelajaran yang belum menunjang peningkatan penalaran ilmiah peserta didik diantaranya peserta didik hanya diberi banyak informasi tetapi tidak diajarkan menyimpulkan dan menganalisis informasi secara kritis. Salah satu contohnya praktikum gelombang cahaya belum dapat dilaksanakan disebabkan oleh terbatasnya sarana prasarana di laboratorium fisika. Selain itu, terdapat permasalahan pada model pembelajaran yang digunakan yaitu masih berorientasi pada guru atau dikenal dengan *teacher centered*.

Satu diantara model alternatif yang bisa digunakan supaya peserta didik dapat membuat inovasi dan memecahkan masalah adalah model PjBL (*Project Based Learning*). Sejalan dengan pendapat Sopian (2022) bahwa model berbasis proyek adalah model pembelajaran yang inovatif dan saat proses pembelajaran peserta didik adalah sebagai fokus utama sementara itu guru difokuskan sebagai fasilitator. Model PjBL dianggap sesuai untuk dilakukan penerapan dalam pembelajaran karena mampu mengubah aktivitas pembelajaran yang sebelumnya kurang memperhatikan keterampilan berpikir peserta didik menjadi suatu model yang bisa mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik (Fitriyah & Ramadani, 2021). Salah satu proyek yang dapat dilakukan peserta didik untuk mengasah keterampilan berpikir kreatif siswa adalah pembuatan mind mapping (Erwanda et al., 2022)

Dari uraian latar belakang yang telah diungkapkan, dengan demikian peneliti tertarik untuk mrrngangkat masalah tersebut dalam suatu penelitian yang diberi judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik Pada Materi Gelombang Cahaya”.



METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Peneliti menggunakan metode *quasi eksperimen* untuk mengidentifikasi apakah perlakuan memiliki pengaruh terhadap hasil penelitian (Yogaswara *et al.*, 2020). Pada penelitian ini hubungan antara variabel yang digunakan adalah hubungan kausal. Variabel dalam konteks ini merupakan konsep yang memiliki nilai bervariasi, mencakup sifat, karakteristik atau fenomena yang dapat diukur (Silaen, 2018). Penelitian ini memiliki variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat dan menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel tersebut (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini, variabel bebas adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Sementara itu, variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari adanya variabel bebas (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini, terdapat dua variabel terikat yaitu keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif.

Penelitian ini menggunakan instrumen untuk *Posttest* dengan jenis soal uraian berjumlah 10 butir. Tujuan dari tes ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Pada penelitian ini tes yang digunakan berupa tes uraian yang digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Suharsimi (2017) mengungkapkan penggunaan soal uraian akan menuntut peserta didik untuk mampu melakukan menginterpretasi, mengorganisir, menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru fisika dan peserta didik di salah satu SMA Kabupaten Sleman Kelas XI MIPA 1 Tahun Ajaran 2023/2024 pada tanggal 8 dan 9 Januari 2024.

HASIL

Data penelitian ini diperoleh melalui hasil *Post-test* yang terdiri dari 68 peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat pengaruh dari model pembelajaran *Project Based Learning* dan seberapa besar pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Hasil analisis yang sudah dilakukan dengan soal *Post-test*

yang terdiri dari 6 soal berpikir kritis mencakup 5 indikator memperoleh persentase per-indikator yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Kelas	Indikator				
	Memberikan Penjelasan Sederhana	Membangun keterampilan dasar	Menyimpulkan	Memberi penjelasan sederhana	Memberikan strategi dan taktik
Eksperimen	85%	65%	78%	72%	87%
Kontrol	68%	59%	47%	48%	39%

Tabel 1 Persentase Hasil Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil bahwa persentase peserta didik di kelas eksperimen tergolong kritis dengan rata-rata persentase sebesar 77%. Sedangkan pada kelas kontrol tergolong kurang kritis. Rata-rata keterampilan berpikir kritis pada kelas yang menerapkan dengan model PjBL 76,55 dibandingkan dengan kelas yang menerapkan model *Discovery Learning* sebesar 51,70. Selain itu, hasil uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-test* menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Gambar 1.

Independent Samples Test

Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
3.597	.062	9.781	65	.000	24.369	2.491	19.393	29.344
		9.597	51.976	.000	24.369	2.539	19.274	29.464

Gambar 1 Hasil Uji *Independent Sample T-test*

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis *Posttest* dapat dilihat persentase indikator keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Tabel 2 berikut ini.



Kelas	Indikator			
	Kelancaran	Keluwesannya	Keaslian	Elaborasi
Eksperimen	78%	68%	77%	76%
Kontrol	74%	44%	51%	56%

Tabel 2 Persentase Hasil Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif peserta didik di kelas eksperimen berada pada kategori kreatif dengan rata-rata persentase sebesar 75%. Sedangkan rata-rata persentase pada kelas kontrol sebesar 56% berada pada kategori kurang kreatif. Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa keterampilan berpikir kreatif pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen peserta didik dituntut untuk membuat proyek, dimana proyek tersebut berupa pembuatan alat praktikum sederhana dari bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar.

Selain itu pada hasil uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-test* keterampilan berpikir kreatif memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Gambar 2.

Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
3.366	.071	7.032	65	.000	18.374	2.613	13.156	23.592
		6.922	54.750	.000	18.374	2.654	13.054	23.694

Gambar 2 Hasil Uji *Independent Sample T-test*

PEMBAHASAN

Pada model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) peserta didik dituntut untuk aktif mencari informasi dan mengolah informasi yang sudah disampaikan guru. Peserta didik merencanakan proyek yang akan dibuat berdasarkan informasi yang telah disampaikan sebelumnya terkait hal-hal yang harus dipersiapkan oleh peserta didik. Proyek yang akan dibuat adalah mind mapping materi difraksi cahaya dan polarisasi cahaya, serta alat



praktikum sederhana interferensi cahaya. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Haiyah & Fatimah (2021), yang menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL dapat diterapkan dalam mata pelajaran fisika.

Pertemuan pertama dan kedua di kelas eksperimen, guru menyampaikan materi difraksi cahaya lalu memberikan arahan dan bimbingan untuk mengerjakan LKPD. Pada langkah pembelajaran penentuan pertanyaan mendasar, peserta didik diharuskan menyampaikan argumen dari permasalahan yang disajikan. Kemudian argumen peserta didik yang terbaik pada masing-masing kelompok akan dijadikan sebagai jawaban dari permasalahan yang ditanyakan oleh guru. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah & Ramadani (2021) yang menyatakan bahwa dengan memberikan pertanyaan mendasar dapat menuntut peserta didik dalam memberikan argumen terhadap permasalahan yang diberikan. Langkah kedua adalah mendesain perencanaan produk. Pada langkah ini, melibatkan aturan dalam merancang dan melaksanakan aktivitas, serta pemilihan alat bahan yang mudah diperoleh. Proyek yang dilakukan pada pertemuan pertama dan kedua adalah *mind mapping*. Peserta didik dibagi menjadi 7 kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang. Guru mendampingi dan memantau setiap kelompok selama peserta didik berdiskusi.

Langkah ketiga adalah membuat penjadwalan, pada langkah ini masing-masing kelompok membagi tugas untuk menyelesaikan proyek. Peserta didik dan guru sepakat batas waktu untuk menyelesaikan *mind mapping* yaitu selama 1 jam. Selanjutnya pada langkah keempat yaitu guru memonitoring peserta didik dan kemajuan proyek. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah & Ramadani (2021), pada tahap memonitoring, guru perlu memahami semua aktivitas peserta didik selama pembuatan proyek. Selama proses pembuatan *mind mapping*, peserta didik menunjukkan antusias dan semangatnya, serta aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Erwanda *et al* (2022) bahwa pembuatan *mind mapping* dapat mendorong peserta didik lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Langkah kelima yaitu menguji hasil, dimana satu kelompok mempresentasikan hasil proyek di hadapan kelompok lain, sementara kelompok lainnya memberikan tanggapan terhadap



presentasi tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah & Ramadani (2021) menunjukkan bahwa dengan mempresentasikan hasil melalui penyampaian pendapat dan berdiskusi, peserta didik dapat memperoleh pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran. Langkah terakhir adalah kegiatan evaluasi, dimana peserta didik dan guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil karya yang telah dibuat. Penelitian oleh Fitriyah & Ramadani (2021) menjelaskan bahwa dalam kegiatan evaluasi, aktivitas mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*) jika dikaitkan dengan proses berpikir, maka mengecek berfokus pada sejauh mana rencana tersebut terlaksana, sedangkan mengkritisi sangat berkaitan dengan proses berpikir kritis.

Setelah diberikan perlakuan selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan peran yang bermanfaat bagi keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasar hasil uji hipotesis dengan menggunakan *Independent Sample T-test*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Hasil ini menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh, tingkat keterampilan berpikir kritis sebesar 77%. Artinya pembelajaran fisika dengan model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya.

Selama proses pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL), guru melaksanakan langkah-langkah yang selaras dengan indikator-indikator berpikir kreatif. Langkah-langkah model *Project Based Learning* (PjBL) antara lain mengajukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan produk, membuat penjadwalan, memonitor peserta didik dan kemajuan proyek, menguji hasil hingga evaluasi.

Pertemuan pertama dan kedua kelas eksperimen pada langkah mengajukan pertanyaan mendasar terdapat indikator berpikir kreatif yang diterapkan, yaitu dengan cara guru memberikan suatu permasalahan terkait contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi difraksi cahaya dan polarisasi cahaya. Permasalahan tersebut akan melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui cara mengeksplorasi serta memberikan gagasan pada suatu permasalahan. Langkah kedua adalah merancang perencanaan proyek, dimana ini peserta didik akan menyusun perencanaan proyek secara



kolaboratif antar kelompoknya dan dibimbing oleh guru. Keterampilan berpikir kreatif yang diterapkan pada langkah ini adalah memperinci dan menambahkan secara detail sehingga menjadi lebih menarik. Selain itu peserta didik harus mencari alternatif pada suatu permasalahan,

Langkah ketiga adalah memonitoring peserta didik dan kemajuan proyek. Pada langkah ini, guru memantau perkembangan proyek, sementara peserta didik memperinci secara detail proyek yang nantinya akan dipresentasikan. Selanjutnya pada langkah empat yaitu menguji hasil, pada langkah ini salah satu kelompok mempresentasikan di depan kelompok lain. Kelompok yang presentasi terlihat menguasai materi dan mampu menjelaskan materi dengan menarik sehingga kelompok lain memperhatikan dengan seksama. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah & Ramadani (2021) mengungkapkan bahwa pada langkah menguji hasil, peserta didik dapat menyajikan berbagai hasil pemikiran dalam memecahkan permasalahan karena dituntut untuk berpikir orisinal (*originality*) dalam menyajikan hasil proyek.

Langkah kelima adalah evaluasi, dimana peserta didik melakukan evaluasi terhadap proyek yang telah mereka kerjakan. Pada saat penyampaian evaluasi Sebagian peserta didik menjelaskan dengan bahasa yang menarik dan mudah dipahami. Hal ini dikarenakan indikator “memperinci dan menambahkan secara detail dari suatu gagasan sehingga menjadi lebih menarik” diterapkan pada langkah ke satu dan ketiga.

Berdasarkan nilai-rata-rata yang diperoleh, persentase berpikir kreatif berada pada kategori kritis, dengan persentase 75%. Hasil uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-test* menunjukkan nilai signifikansi yaitu 0,000, yang mengindikasikan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran fisika berpengaruh terhadap berpikir kreatif peserta didik pada materi gelombang cahaya

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh



terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi gelombang cahaya.

Hasil uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak, yang berarti rata-rata keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Selain itu, hasil uji hipotesis dengan menggunakan *Independent Sample T-test* yang sama juga menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 untuk keterampilan berpikir kreatif., yang menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2017). *Pengembangan instrumen Penelitian dan Penilaian Program*. Pustaka Pelajar.
- Astawan, I. G., Suarjana, I. M., Werang, B. R., Asaloei, S. I., Sianturi, M., & Elele, E. C. (2023). Stem-Based Scientific Learning and Its Impact on Students' Critical and Creative Thinking Skills: an Empirical Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3), 482–492. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.46882>
- Durrotunnisa, & Nur, H. R. (2020). Studi Literatur: Keterampilan Berpikir Kritis dalam Matematika. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Ennis, R. H. (1996). *Alogical Basis For Measuring Critical Thinking Skills Educational Leadership*. Prentice Hall.
- Erwanda, O. D. R., Malaikosa, M. L. Y., & Wana, R. P. (2022). Implementasi Metode Mind Mapping Dalam Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas V Di Sdn Karangbanyu 1. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 6(1), 134–143. <https://doi.org/10.24252/idaarah.v6i1.28494>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, X(1), 209–226.
- Haiyah, N., & Fatimah. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Pada Materi Gelombang Bunyi Kelas XI MAN 3 Bireuen. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 2(2), 80–85.
- Kemendikbud. (2019). Modul PPG K13. *Memahami Kurikulum 13*, 2–3.
- Kinanthia Elvrina Revayani, & Pramudiani, P. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Ricosre Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Ipa Siswa Kelas V Sd Negeri Jatirahayu Ii Bekasi.



- Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(1), 366–374.
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i1.301>
- Listiantomo, D. P., & Dwikoranto. (2023). Implementasi Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Gelombang Cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 274–281.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.274-281>
- Reynawati, A., & Purnomo, T. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Pendidikan Sains*, 6(2), 325–329.
- Septeanawati, M., & Yulianti, D. (2021). *Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah di Era Pandemi untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif*. 2(3), 146–154.
- Silaen, S. (2018). *Metodologi Penelitian Sosial Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. In Media.
- Sopian, Y. (2022). Pengaruh Penerapan Kombinasi Model Flip Classroom dan Project- Based Learning pada Pelatihan Upskilling Guru Kejuruan Berstandar Industri. *Oase Nusantara*, 1(1), 59–68. <https://ejurnal.kptk.or.id/oase/article/view/10>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Alfabeta.
- Widia, W., Syahrir, S., & Sarnita, F. (2020). Berpikir Kreatif Merupakan Bagian Terpenting dalam Meningkatkan Life Skills di Era Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA)*, 1(02), 1–6. <https://doi.org/10.56842/jp-ipa.v1i02.6>
- Yogaswara, M., Novendra, A. M., Almujab, S., & Ramafrizal, Y. (2020). Analisis Perbandingan Metode Problem Based Learning Dan Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 5(2), 224–240.
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v5i2.93>