

PENDEKATAN ENVIRONMENTAL LEARNING DENGAN PROBLEM-BASED LEARNING: PENGARUHNYA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMP NEGERI 9 SAMARINDA

Amin Nun Nasih^{1*}, Muliati Syam², Atin Nuryadin³

^{1,2,3}Pendidikan Fisika, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Corresponding Author: min382043@gmail.com

DOI: 10.24929/lensa.v14i2.546

Received: 30 Agustus 2024

Revised: 14 November 2024

Accepted: 16 November 2024

ABSTRAK

Pendekatan Environmental Learning dengan Problem-Based Learning: Pengaruhnya terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP Negeri 9 Samarinda. Dalam pendidikan, keterampilan berpikir kritis sangat bermanfaat sebagai bekal untuk menghadapi era globalisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh metode pembelajaran yaitu *pendekatan environmental learning* dengan *problem-based learning*, dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP Negeri 9 Samarinda pada materi pemanasan global. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan metode *pre-eksperimen* menggunakan *one-group pretest-posttest design*. Sebanyak 31 peserta didik kelas VIID terlibat dalam penelitian ini yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian ini adalah tes esai *pretest-posttest*. Hasil penelitian diuji menggunakan uji normalitas, uji N-gain, dan uji-t berpasangan. Hasil N-gain sebesar 0.4 menunjukkan terdapat peningkatan berpikir kritis peserta didik pada kategori "sedang". Hasil uji-t sebesar $t_{hitung} 10.328 > t_{tabel} 2.042$ menunjukkan adanya pengaruh dari penerapan dan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang inovatif seperti ini dapat menjadi strategi efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, yang sangat dibutuhkan dalam era globalisasi.

Kata kunci: *Environmental Learning, Problem Based Learning, Keterampilan Berpikir Kritis*

ABSTRACT

Environmental Learning Approach with a Problem-Based Learning: Its Impact on the Critical Thinking Skills of Students at SMP Negeri 9 Samarinda. In education, critical thinking skills is very useful as a provision to face the era of globalization. This study aims to evaluate the effect of an innovative learning method, namely *environmental learning approach* with a *problem-based learning*, in improving the critical thinking skills of students of SMP Negeri 9 Samarinda on the global warming topic. This research is a quantitative study research with *pre-experiment* method using *one-group pretest-posttest design*. A total of 31 students of class VIID were involved in this research which was selected through *purposive sampling* technique. The instrument used in this study was a *pretest-posttest* essay test. The research data were tested using N-gain test, normality test, and paired t-test. The N-gain results of 0.4 showed that there was an increase in students' critical thinking in the "medium" category. The t-test result of $t_{count} 10.328 > t_{table} 2.042$ shows that the influence of the application and learning model used in this research. These results indicate that innovative learning methods such as this can be an effective strategy for developing students' critical thinking skills, which are needed in the era of globalization.

Keywords: *Environmental Learning, Problem Based Learning, Critical Thinking Skills*

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, peserta didik perlu dibekali keterampilan untuk menghadapi masa depan (Kemendikbud, 2016). Salah satu keterampilan utama yang harus dipersiapkan

adalah kemampuan berpikir kritis, yang dianggap penting dalam menghadapi tantangan era globalisasi yang berkembang pesat (Darwati & Purana, 2021). Kemampuan berpikir kritis berperan penting dalam mendukung pemikiran logis, pengambilan keputusan, argumentasi, dan pemecahan masalah, sehingga menjadikannya salah satu keterampilan yang paling sering dibahas di bidang pendidikan (Agusti et al., 2019). Menurut Budiarti & Airlanda, 2019, keterampilan berpikir kritis tidak terbentuk secara otomatis; keterampilan ini perlu dilatih secara berkelanjutan agar dapat berkembang ke potensi maksimal. Pembelajaran yang efektif dirancang untuk mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis sehingga peserta didik memiliki bekal yang kuat untuk masa depan.

Kualitas pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara-negara lain, berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022, yang menunjukkan bahwa meskipun peringkat Indonesia naik lima hingga enam posisi dari PISA 2018, terdapat penurunan skor signifikan dalam kemampuan membaca, matematika, dan sains, masing-masing sebesar 12–13 poin (Susanto et al., 2024). Peserta didik masih pasif dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena umumnya guru masih menggunakan model pembelajaran yang kurang bervariasi dan monoton, mengakibatkan peserta didik jenuh dan bosan saat proses pembelajaran. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran dengan memanfaatkan permasalahan di sekitar. *Problem based learning* merupakan model pembelajaran menggunakan masalah autentik (nyata) yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan dan mengambil suatu keputusan yang dilakukan dengan cara memecahkan permasalahan nyata (Fitriyyah & Wulandari, 2019; Tamara et al., 2019).

Problem based learning adalah model pembelajaran yang berorientasi pada peran aktif peserta didik dengan menghadapkan peserta didik pada suatu masalah dengan tujuan agar peserta didik mampu secara aktif memecahkan masalah yang ada kemudian menarik kesimpulan dengan menentukan langkah-langkah apa yang harus dilakukan (Permatasari et al., 2019). Model ini menjadikan permasalahan yang sesuai dengan permasalahan lingkungan (Azizi & Rasyidi, 2019). Masalah-masalah nyata tentang pemanasan global tersebut dapat dimasukkan ke dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* karena model *problem based learning* dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan menyesuaikan dengan pengetahuan baru (Tamara et al., 2019). *Problem based learning* merupakan model yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan kegiatan pemecahan masalah secara prosedural (Susbiyanto et al., 2019).

Dari hasil penelitian Fitriyyah & Wulandari, 2019, menunjukan adanya pengaruh dari model *problem based learning* terhadap berpikir kritis peserta didik. Melalui hasil *pretest* dan *posttest*, menunjukan bahwa hasil dari *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*. Menurut Susbiyanto et al., 2019, model *problem based learning* memiliki dampak yang baik terhadap pembelajaran. Berdasarkan pemahamannya secara khusus, *problem based learning* juga memiliki hubungan yang erat dengan bagaimana peserta didik belajar.

Environmental learning dapat dilakukan dalam rangka mengatasi permasalahan pada pemanasan global. Permasalahan lingkungan muncul karena kurangnya kepedulian masyarakat terhadap lingkungan (Ichsan et al., 2020). Menurut Perdiawan & Kartini, 2021, penggunaan *environmental learning* dalam pembelajaran akan mendorong terciptanya suasana belajar yang menyenangkan serta meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar. Penelitian Sari et al., 2021, menunjukan bahwa *environmental learning* dapat memberikan hasil yang baik serta mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menalar dan melestarikan lingkungan.

Pemanasan global merupakan salah satu materi IPA yang dipelajari pada jenjang SMP/MTs kelas VII (Widiyanti et al., 2020). Fenomena pemanasan global (*global warming*) merupakan isu global yang memiliki dampak besar bagi dunia. Salah satu dampaknya adalah terjadinya perubahan iklim yang signifikan (Rizki & Kurniadin, 2022). Menurut Susanti et al., 2020, pemanasan global dapat terjadi karena adanya efek rumah kaca. Emisi gas rumah kaca, khususnya emisi karbon (CO_2), dapat mengancam terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim. Pemanasan global akan menyebabkan penipisan lapisan atmosfer dan meningkatkan suhu bumi.

Penelitian ini membahas pengaruh penerapan *environmental learning* menggunakan *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis SMP Negeri 9 Samarinda pada materi pemanasan global. Melalui penggunaan pendekatan *environmental learning* yang

dikombinasikan dengan problem-based learning pada materi pemanasan global, siswa diharapkan dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih mendalam dan relevan. Penelitian ini melibatkan penggunaan buku, percobaan, dan pengerjaan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), yang diharapkan dapat merangsang kemampuan analitis dan reflektif siswa secara lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Hasil dari penelitian ini akan memberikan wawasan berharga mengenai bagaimana strategi pembelajaran inovatif dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, yang pada akhirnya dapat diterapkan lebih luas dalam sistem pendidikan untuk menghasilkan generasi yang siap menghadapi tantangan masa depan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen *pre-experimental* dengan *one-group pretest-posttest design*. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIID SMP Negeri 9 Samarinda yang berjumlah 31 peserta didik, yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui *pretest-posttest*. Bentuk tes atau bentuk soal yang digunakan pada *pretest-posttest* adalah soal uraian berjumlah 12 soal.

Analisis Data

Hasil dari *pretest-posttest* yang diperoleh akan dianalisis melalui uji normalitas, N-gain, dan hipotesis. Penelitian ini menggunakan uji normalitas teknik *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui data *pretest-posttest* berdistribusi normal. Uji N-gain dilakukan dengan menghitung selisih nilai *pretest-posttest*. Uji N-gain dilakukan untuk menganalisis perbandingan tiap indikator keterampilan berpikir kritis. Uji hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test*.

Hipotesis penelitian ini adalah H_0 mewakili "tidak ada perbedaan yang signifikan dari pengaruh penerapan *environmental learning* menggunakan *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik" dan H_1 untuk "terdapat perbedaan yang signifikan dari pengaruh penerapan *environmental learning* menggunakan *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik". Apabila $t_{hit} > t_{tab}$ maka H_1 diterima, dan apabila $t_{hit} < t_{tab}$ maka H_0 diterima. Adapun pengujian dengan membandingkan taraf signifikan menurut Perdiawan & Kartini, 2021, apabila $sig. < 0.05$ maka H_1 diterima dan apabila $sig. > 0.05$ maka H_0 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh dari penerapan *environmental learning* menggunakan *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP Negeri 9 Samarinda pada materi pemanasan global. Pada saat kegiatan belajar mengajar, peneliti fokus pada pemberian perlakuan (*treatment*) dengan penerapan *environmental learning* menggunakan *problem based learning* kepada peserta didik.

Keterampilan berpikir kritis merupakan aspek yang perlu diamati dalam pembelajaran dalam penggunaan model *problem based learning*. Saat *pretest* dilakukan masih banyak peserta didik yang tidak dapat menjawab soal-soal tersebut dan kebingungan saat diminta menjelaskan jawabannya. Kesulitan peserta didik saat mengerjakan soal-soal tersebut disebabkan karena kurangnya kesiapan peserta didik untuk menjawab soal. Sejalan dengan Syahrul et al., 2021, mengatakan bahwa peserta didik kurang siap untuk berpikir secara fundamental, karena dalam belajar, peserta didik sebenarnya fokus pada pengukuran memori dan memahami.

Setelah diberikan perlakuan (*treatment*) kepada peserta didik melalui penerapan *environmental learning* menggunakan *problem based learning*, terdapat adanya peningkatan hasil belajar yang dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest*. Hal ini disebabkan karena selama pembelajaran peserta didik sangat aktif dan mampu memecahkan masalah dari isu pemanasan global yang membantu mereka untuk berpikir kritis. Dalam penelitian Aiman et al., 2019, yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan diberikan permasalahan pada peserta didik dapat mengasah keterampilan berpikir kritisnya sejak dini. Nilai rata-rata dari hasil *pretest-posttest* peserta didik disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa setelah

diberikan perlakuan (*treatment*), terdapat peningkatan nilai rata-rata peserta didik dari data *pretest* dan *posttest*.

Tabel 1. Deskriptif data *pretest-posttest*

Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah	31	31
Mean	32.9	66.2

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan teknik *Shapiro-wilk*. Uji *Shapiro-Wilk* dilakukan karena peserta didik hanya berjumlah 31 peserta didik, sehingga dilakukan uji normalitas dengan teknik ini. Pada uji ini, jika nilai Sig. > 0.05, maka data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan pada Tabel 2, nilai signifikan dari *pretest* adalah 0.299 dan nilai signifikan dari *posttest* adalah 0.489, di mana nilai-nilai signifikan tersebut lebih besar dari 0.05. Nilai signifikan *pretest* dan *posttest* memiliki nilai yang lebih besar dari nilai taraf signifikan, maka kedua data tersebut dapat dikatakan berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil uji normalitas *pretest-posttest*

<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Sig.	0.299	0.489

Setelah uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji N-gain untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan pada keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil uji N-gain dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pada Tabel 3, diperoleh N-gain sebesar 0.46. Nilai ini termasuk dalam kategori "sedang". Hasil ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan perlakuan penerapan *enviromental learning* menggunakan *problem based learning*. Penerapan dan model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena menyajikan permasalahan yang nyata dan bekerja sama dalam kelompok, sehingga mereka mampu berbagi pemikiran. Sejalan dengan Masrinah et al., 2019, mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui *problem based learning* dengan pembelajaran pada masalah autentik (nyata). Peserta didik tidak hanya diminta untuk memahami suatu masalah saja, akan tetapi juga harus mampu bekerja sama untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini mampu menstimulus kemampuan dan keterampilan peserta didik, terutama keterampilan berpikir kritis.

Model *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan intelektual, berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan berpartisipasi dalam tim (Aiman et al., 2019; Hotimah, 2020). Sejalan dengan Sulistira et al., 2023, yang menyatakan bahwa kerja sama tim mampu melatih cara berbicara dan berkomunikasi yang baik.

Tabel 3. Hasil uji N-gain *pretest-posttest*

Nilai Rata-rata Keterampilan Berpikir Kritis			Kategori
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	
32.9	66.2	0.4	Sedang

Analisis N-gain pada setiap indikator juga dilakukan dalam penelitian ini, dengan hasil yang disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan data yang ditampilkan dalam Tabel 4, keterampilan berpikir kritis peserta didik pada setiap indikator menunjukkan peningkatan dalam kategori rendah hingga sedang. Penelitian Cahyo & Murtiyasa, 2023, menyatakan bahwa peserta didik yang diberikan pembelajaran *problem based learning* mampu menganalisis soal dan memberikan jawaban serta berargumen menggunakan bahasa mereka sendiri, yang menunjukkan perkembangan keterampilan berpikir kritis.

Tabel 4. Hasil rata-rata n-gain indikator keterampilan berpikir kritis

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	Kategori
Menganalisis Pertanyaan	39.5	70.9	0.5	Sedang
Bertanya dan menjawab pertanyaan suatu penjelasan	68.5	79.8	0.3	Sedang
Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan	44.7	61.2	0.3	Rendah

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	Kategori
hasil observasi				
Memfokuskan pertanyaan	29.8	50.0	0.2	Rendah
Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	22.1	66.5	0.5	Sedang
Mendefinisikan istilah	28.2	73.3	0.6	Sedang
Mengidentifikasi asumsi	21.7	68.5	0.6	Sedang
Menentukan tindakan	16.9	62.9	0.5	Sedang

Peningkatan indikator menganalisis pertanyaan terlihat melalui analisis yang dilakukan oleh peserta didik setelah diberikan permasalahan terkait pemanasan global. Peningkatan indikator bertanya dan menjawab pertanyaan dapat diamati melalui kegiatan peserta didik yang mengidentifikasi permasalahan pemanasan global dengan merumuskan dan mencari jawaban atas rumusan masalah tersebut. Peningkatan dalam mengamati dan mempertimbangkan laporan hasil observasi terjadi melalui kegiatan peserta didik dalam mengamati fenomena pemanasan global berdasarkan permasalahan yang diberikan. Peningkatan kemampuan memfokuskan pertanyaan terlihat ketika peserta didik melakukan analisis terhadap pertanyaan yang diberikan. Peningkatan indikator deduksi muncul melalui kegiatan kolaboratif di mana peserta didik bersama kelompoknya berbagi pemikiran untuk menyusun kesimpulan saat mengisi lembar kerja. Peningkatan dalam mendefinisikan istilah terjadi ketika peserta didik mencari informasi lebih lanjut tentang isu pemanasan global. Peningkatan indikator mengidentifikasi asumsi tampak melalui analisis pertanyaan pada lembar kerja yang dikerjakan secara kelompok, sehingga mampu menghasilkan argumen mengenai pemanasan global. Terakhir, peningkatan indikator menentukan tindakan terlihat dari kegiatan peserta didik dan kelompoknya dalam merumuskan solusi untuk menanggulangi pemanasan global, sehingga mampu memberikan tindakan yang efektif dalam menghadapinya.

Setelah uji N-gain pada hasil *pretest* dan *posttest*, dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *paired sample t-test*. Adapun kriteria pengujian yaitu apabila $t_{hit} > t_{tab}$, maka H_1 diterima bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Apabila $t_{hit} < t_{tab}$, maka H_0 diterima, yaitu tidak terdapat perbedaan dari keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Pengujian juga dilakukan dengan membandingkan taraf signifikan. Apabila $sig. < 0.05$ maka H_1 diterima dan apabila $sig. > 0.05$ maka H_0 diterima. Data uji t dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data uji t

<i>Pretest-Posttest</i>	t	df	Sig. (2-tailed)
	-10.328	30	0.000

Berdasarkan data pada Tabel 5, diketahui bahwa t_{hitung} sebesar 10.328. Nilai ini lebih besar dari t_{tabel} , yaitu 2.042. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima. Selain itu, perbandingan taraf signifikan menunjukkan bahwa nilai signifikan 0.000 lebih kecil dari 0.05. Hal ini menguatkan bahwa H_1 diterima. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh penerapan *environmental learning* menggunakan *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMP Negeri 9 Samarinda pada materi pemanasan global.

Amin et al., 2020, dalam penelitiannya menunjukkan bahwa tingginya keterampilan berpikir kritis pada peserta didik disebabkan oleh metode pembelajaran berbasis masalah yang melatih peserta didik untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah nyata secara berkelompok. *Problem based learning* juga mendorong peserta didik untuk lebih peduli terhadap lingkungan mereka karena melibatkan permasalahan yang relevan dengan lingkungan sekitar. Fitriyyah dan Wulandari, 2019, juga menunjukkan bahwa penerapan *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pengujian data menggunakan uji-t sampel mengindikasikan adanya pengaruh signifikan dari *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, menurut Tumewu et al., 2020, dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan *environmental learning* memberikan motivasi peserta didik untuk belajar. Sejalan dengan Sari

et al., 2021, bahwa pembelajaran berbasis *environmental learning* mampu memberikan pembelajaran yang baik dan mengembangkan kemampuan analisis peserta didik pada permasalahan sehari-hari.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis setelah penerapan *problem based learning*, terbukti dengan peningkatan nilai rata-rata *pretest* yaitu 32.9 dan nilai *posttest* yaitu 66.2 serta hasil uji N-gain sebesar 0.4 yang menunjukkan kategori peningkatan "sedang". Uji hipotesis dengan *paired sample t-test* juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *environmental learning* dengan *problem based learning* dapat menjadi pendekatan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, yang esensial untuk mempersiapkan mereka menghadapi tantangan global di masa depan terutama dalam permasalahan lingkungan.

SARAN

Disarankan agar *environmental learning* dengan pendekatan *problem based learning* dapat diterapkan lebih luas pada berbagai mata pelajaran dan jenjang pendidikan. Guru perlu mendorong keterlibatan aktif peserta dalam diskusi kelompok dan pemecahan masalah. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengkaji pengaruh *environmental learning* dengan pendekatan *problem based learning* dalam konteks pembelajaran lainnya dan mengidentifikasi faktor-faktor pendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, K. A., Wijaya, A. F. C., & Edison, D. (2019). Problem Based Learning Dengan Konteks ESD Untuk Meningkatkan Keterampilan Awareness Siswa SMA Pada Materi Pemanasan Global. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 8, 175–182. <https://doi.org/doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.22>
- Aiman, U., Dantes, N., & Suma, K. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Literasi Sains dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 6(2), 196–209. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3551978>
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., & Susilo, S. (2020). Effect of problem-based learning on critical thinking skills and environmental attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743–755. <http://dx.doi.org/10.17478/jegys.650344>
- Azizi, A., & Rasyidi, M. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa SMP Darul Aminin NW Aikmual Tahun 2019. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 4(5), 1–8 <http://dx.doi.org/10.58258/jupe.v4i5.1271>
- Budiarti, I., & Airlanda, G. S. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *JARTIKA: Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 167–183. <https://media.neliti.com/media/publications/266997-penerapan-model-problem-based-learning-b-ec6693fe.pdf>
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *WIDYA ACCARYA: Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra*, 12(1), 61–69. <https://doi.org/10.46650/wa.12.1.1056.61-69>
- Fitriyyah, S. J., & Wulandari, T. S. H. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Biologi Materi Pemanasan Global. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v12i1.27354>
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., Rahmayanti, H., Purwanto, A., Fahrial, N. F. H., Suwandi, T., Ali, A., Titin, & Hermawati, F. M. (2020). Environmental Learning Student's Worksheet of Air Pollution (Eswopol): Inovasi Lembar Kerja Peserta didik Berbasis HOTS-AEP. *Edubiotik:*

- Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 5 (1), 1–10.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33503/ebio.v5i01.649>
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2016 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah* (p. 8).
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 01, 924–932. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/129>
- Cahyo, T. S. S., & Murtiyasa, B. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis melalui Pendekatan Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika di SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1597–1610. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2329>
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita pada Siswa Sekolah Dasar. *JEUJ: Jurnal Edukasi*, 7(3), 5–11. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Perdiawan, Z., & Kartini. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Environmental Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa. *Jurnal Binomial*, 4(2), 109–124. <https://doi.org/10.46918/bn.v4i2.1063>
- Permatasari, B. D., Gunarhadi, & Riyadi. (2019). The influence of problem based learning towards social science learning outcomes viewed from learning interest. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(1), 39–46. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8.i1.pp39-46>
- Rizki, M., & Kurniadin, N. (2022). Pemanfaatan Google Earth Engine dan Citra Satelit Aqua/Terra Modis untuk Pemetaan Suhu Permukaan Tanah Rata-Rata di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2015-2020. *Journal of Geomatics Engineering, Technology, And Sciences (JGETS)*, 1(1), 11–18. <https://doi.org/10.51967/gets.v1i1.3>
- Sari, P., Dwikoranto & Apridiana, N. (2021). Analisis Respon dan Ketertarikan Peserta Didik Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Environmental Learning di SMA. *PENDIPA: Journal of Science Education*, 5(3), 337–344. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.337-344>
- Sulistira, A.N.F., Nasichah, N., Qoblia, P.I., & Rizki, T. S. (2023). Peran Komunikasi Penerimaan Aktif dalam Membangun Kerjasama Tim di Dalam Organisasi. *Indonesian Journal of Learning Studies*, 3(1), 1–8. <https://www.dmi-journals.org/ijls/article/view/472>
- Susanti, L., Hasanah, P., & Winarni. (2020). Peramalan Suhu Udara dan Dampak Terhadap Konsumsi Energi Listrik Di Kalimantan Timur. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(3), 397–410. <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss3pp397-410>
- Susanto, T. T. D., Solihin, R. R., Fauziyah, E. P., Yanti, N. V. I., & Ramadhania, A. P. (2024). Upaya Pemerintah Indonesia dalam Meningkatkan Kualitas Guru Ditinjau dari Hasil PISA 2022: Sebuah Kajian Pustaka. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 38(1), 57–65. <http://doi.org/10.21009/PIP.381.6>
- Susbiyanto, S., Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Riantoni, C. (2019). Identifying the Mastery of Research Statistical Concept by Using Problem-Based Learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(3), 461–469. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i3.20252>
- Syahrul, R., Sumarmin, R., & Yogica, R. (2021). Analisis Berpikir Kritis Siswa SMAN 4 Padang pada Materi Pencemaran Lingkungan. *JEP (Jurnal Eksakta Pendidikan)*, 5(1), 25–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss1/565>
- Tamara, N. C., Supriyati, Y., & Fahdiran, R. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Dampak Pemanasan Global Berbasis Problem Based Learning Management System (LMS) Schoology. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 8, 281–290. <https://doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.35>
- Tumewu, W. A., Wowor, E. C., & Rogahang, M. K. (2020). Efektivitas Environmental Learning bagi Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 4(4), 325–329. <http://dx.doi.org/10.58258/jisip.v4i4.1517>
- Widiyanti, I. N., Kusuma, M., & Hayati, M. N. (2020). Perbedaan Komunikasi Ilmiah Siswa Melalui Implementasi Kartu Kuarterd. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 8(1), 35–41. <https://doi.org/10.25273/jems.v8i1.6165>