



Strategi Ecolip (*Ecology Line Up*) dalam Pembentukan Sikap Peduli Lingkungan

Fatma Sukmawati*

Pasca Sarjana Teknologi Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

Pengiriman: 12/12/2021; Diterima: 25/12/2021; Publikasi: 30/12/2021

DOI: <https://doi.org/10.31629/kiprah.v9i2.3959>

Abstrak

Masalah kerusakan lingkungan dewasa ini terus mengalami peningkatan yang serius. Salah satu cara untuk mengurangi ancaman kerusakan lingkungan adalah dengan mengubah cara pandang dan sikap siswa untuk lebih peduli terhadap lingkungan. Seiring dengan permasalahan lingkungan yang semakin kompleks, gerakan lingkungan semakin digencarkan dalam konteks pendidikan seperti penggunaan strategi permainan Ecology Line Up (Ecolip) dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan strategi ecolip di SMP Kasatrian 1 Surakarta terhadap sikap peduli lingkungan siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan desain Non equivalent Control Group Design. Sampel penelitian sebanyak 50 peserta didik yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu 25 siswa di kelompok eksperimen dan 25 siswa di kelompok control. Hasil penelitian menggambarkan bahwa penerapan strategi Ecolip berpengaruh terhadap pembentukan sikap peduli lingkungan siswa di sekolah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penerapan strategi permainan ecolip (*Ecology Line Up*) berpengaruh terhadap sikap peduli lingkungan peserta didik. Penggunaan strategi Ecolip yang dilaksanakan sekolah harus mengacu pada prinsip-prinsip pelestarian lingkungan dan pengendalian pencemaran lingkungan.

Kata kunci: ecology; line up; peduli lingkungan; permainan; strategi

Abstract

The problem of environmental damage today continues to experience a severe increase. One way to reduce the threat of environmental damage is to change students' perspectives and attitudes to care more about the environment. Along with increasingly complex environmental problems, the environmental movement is being intensified in education, such as the use of the Ecology Line Up (Ecolip) game strategy in the learning process. This study describes implementing the eco lip strategy at SMP Kasatrian 1 Surakarta on students' environmental care attitudes. This research is experimental research with a non-equivalent control group design. The research sample consisted of 50 students divided into two groups, namely 25 students in the experimental group and 25 students in the control group. The study results illustrate that the implementation of the Eco lip strategy affects the formation of students' environmental care attitudes in schools. This study concludes that applying the eco lip game strategy (Ecology Line Up) affects students' environmental care attitudes. The Eco lip strategy implemented by the school must refer to the principles of ecological conservation and environmental pollution control

Keywords: care for the environment; ecology; games; line up; strategy

PENDAHULUAN

Kepedulian lingkungan banyak diperbincangkan diberbagai kalangan.

Lingkungan alam telah menjadi objek eksploitasi sebesar-besarnya yang dilakukan oleh manusia tanpa memperhatikan dampak yang akan ditimbulkannya. Kepedulian akan

alam semesta tiap orang pada masa sekarang ini sangat menentukan kehidupan lingkungan dan alam sekitar yang akan datang. Setiap manusia harus menyadari pebtingnya menjaga kelestarian lingkungan sangat berpengaruh pada kualitas kehidupan generasi masa depan.

Banyak upaya dalam menanamkan keesaadaran individu untuk lebih peduli terhadap lingkungan, salah satunya melalui pendidikan (Istiqomah, 2019). Peduli lingkungan ialah usaha untuk melestarikan, mencegah dan memperbaiki lingkungan alam sekitar (Subardiyono & Salamah, 2015). Penanaman sikap peduli lingkungan di sekolah dapat diimplementasikan kedalam kurikulum pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam/ Sains. Ciri khas dari mata pelajaran sains yaitu membahas mengenai bagaimana melakukan penyelidikan secara sistematis mengenai alam semesta. Hal ini menjadikan mata pelajaran sains berkontribusi dalam pengetahuan konsep, fakta, dan prinsip-prinsip dalam proses penyelidikan. Mata pelajaran sains diharapkan menjadikan peserta didik mengenal lingkungan alam sekitar serta dapat menjaga dan melestarikan alam (Amalia Nurmasitoh & Rahayu, 2021). Pembelajaran sains menjadi lebih kontekstual dan bermakna jika guru atau pendidik dapat mengaitkan materi yang diajarkan kedalam kehidupan sehari-hari siswa.

Pembelajaran sains yang bermakna menimbulkan peserta didik memahami secara utuh akan materi yang ia pahami. Peserta didik dapat mengaitkan antara materi pelajaran dengan kondisi di kehidupan real merupakan bentuk dari pembelajaran bermakna (Lestari, 2018). Oleh sebab itu, perlunya penekanan pada aspek menyelidiki tentang fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar. Materi tentang ekologi yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan salah satu materi yang dapat mempromote sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan. Materi kelas VII SMP tentang pencemaran lingkungan merupakan materi yang terpadu dalam pembelajaran sains IPA. Dalam pembelajaran terpadu ini, siswa dituntut untuk menguasai konsep serta dapat mengaplikasikan konsep tersebut ke dalam

kehidupan sehari-hari. Sesuai dengan kurikulum K13 terdapat kompetensi yang menjelaskan bahwa siswa diharuskan dapat berperilaku bijaksana serta bertanggung jawab dalam menjaga kebersihan, mencegah kerusakan dan melestarikan lingkungan (Marks & Eilks, 2009).

Pembelajaran sains yang diajarkan di SMP Kasatrian 1 Surakarta menunjukkan kurangnya sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan sekolahnya. Selama pembelajaran berlangsung, pendidik hanya berfokus pada ranah pengetahuan saja dan belum menyentuh pada domain sikap atau afektif. Meskipun dalam pembelajaran sudah berlangsung kegiatan diskusi dan tanya jawab, namun penekanan pada aspek afektif masih sangatlah minim. Di lain sisi, penekanan guru dalam sikap peduli kepada siswa juga masih sangatlah kurang. Sebagai contoh ketika proses belajar dikelas, banyak sekali sampah berserak di kolong meja, ruangan kelas juga masih kotor. Guru ataupun siswa dikelas menghiraukan kejadian tersebut. Guru hanya focus pada materi yang akan dia sampaikan saja. Menurunnya sikap siswa terhadap kepedulian lingkungan sangat mempengaruhi kondisi sekolah yang berdampak pada pencemaran lingkungan (Purnamasari et al., 2019).

Sikap peduli lingkungan merupakan suatu kesadaran bahwa masyarakat perlu mengelola dan menjaga kelestarian lingkungan secara tepat dan bermanfaat supaya dapat dinikmati oleh generasi setelahnya, dengan demikian lingkungan tetap terjaga dan terpelihara (Widiastuti, 2008). Dengan memperdalam pemahaman tentang lingkungan, peserta didik diharapkan memiliki sikap yang bertanggung jawab dan positif terhadap lingkungan. Selain itu, peserta didik nantinya akan menjadi pelaksana dan mengembangkan pelestarian lingkungan.

Proses belajar mengajar menjadi menyenangkan dan peserta didik dapat menemukan serta membuat konsep pengajaran yang lebih bermakna, perlu digunakan strategi pembelajaran yang berbeda

untuk membantu siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran (Adipat et al., 2021). Salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk membelajarkan sains kepada peserta didik secara menyenangkan adalah dengan menggunakan metode permainan. Permainan mampu membuat peserta didik bersemangat dan antusias selama proses pembelajaran sehingga rasa kantuk, bosan, dan kepasifan siswa tidak lagi dijumpai. Pembelajaran yang menyenangkan merupakan kunci agar peserta didik mampu belajar dengan baik dan merasa senang (Avdiu, 2019).

Pembelajaran yang dikombinasi dengan permainan diperlukan agar tercipta pembelajaran yang efektif. Salah satu alternatif permainan yang dapat diterapkan kepada peserta didik secara sederhana dan menyenangkan adalah permainan *Ecology Line Up* atau *Ecolip* (Purwaningsih, 2017). *Ecolip* merupakan inovasi dari game "Birthday Lineup". Permainan ini terdiri dari dua babak, yang materinya terkait dengan materi ekologi dan dimainkan oleh sekelompok pemain yang berbaris mundur sesuai dengan kriteria tertentu seperti tanggal lahir, tanggal lahir dan tinggi badan (Rosidi & Ummah, 2018).

Strategi pembelajaran dengan permainan merupakan strategi yang dapat menjadi alternatif siswa untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan, selain itu juga dapat meningkatkan daya ingat siswa dibandingkan siswa belajar hanya dengan metode ceramah saja (Cheng & Su, 2012). Kebosanan dalam pembelajaran akan menyebabkan siswa cepat melupakan materi yang baru saja diterimanya. *Education game seperti Ecolip* merupakan strategi pembelajaran yang membuat anak bermain sambil belajar, dimana anak tidak merasa terbebani dalam menguasai materi, karena mereka merasa sedang bermain-main dengan game yang merupakan permainan yang mereka sukai sehari-hari, sehingga materi dapat terserap dengan kemauan anak sendiri (Cheng & Su, 2012). Peserta didik justru termotivasi untuk belajar agar dapat

mengerjakan permainan/game dengan baik (Özbek, 2010).

Penggunaan strategi pembelajaran permainan dapat meningkatkan hasil belajar ranah afektif, kognitif dan keterampilan peserta didik (Liu et al., 2020). Melalui aktifitas permainan, peserta didik akan bermain sambil belajar. Suasana kelas menjadi lebih menyenangkan. Hal ini sesuai prinsip pembelajaran sains yaitu pembelajaran yang menyenangkan. Peserta didik yang senang dan tertarik dengan pembelajaran akan akan memudahkan siswa dalam memahami materi yang diajarkan (Brown et al., 2013). Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengetahui pengaruh penggunaan strategi permainan *Ecolip* dalam pembentukan sikap peduli lingkungan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment*, sedangkan rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non equivalent Control Group Design*. Karena penelitian eksperimen memerlukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka akan digunakan dua kelas yang dibagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dalam pengajaran IPA dengan menggunakan permainan *game ecolip*. Kelompok kedua merupakan kelompok control, dimana kelas control ini tidak menerapkan permainan *game ecolip*, namun menerapkan pembelajaran tradisional. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk mengetahui sikap kepedulian peserta didik terhadap lingkungan sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas (variabel X) yaitu Permainan *game ecolip* dan variabel terikat (variabel Y) yaitu sikap peduli lingkungan peserta didik. Jumlah sampel dalam penelitian ini diambil dari dua kelas yaitu VII A yang berjumlah 25 siswa sebagai kelompok kontrol dan VII B sebagai kelompok eksperimen yang berjumlah 25 peserta didik di

SMP Kasatrian 1 Surakarta. Siswa kelas VII dipilih secara *purposive* karena strategi *game ecolip* yang telah dikembangkan sebelumnya ditujukan untuk siswa kelas VII. Selain itu, dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis instrumen penelitian untuk mengumpulkan semua data. Angket sikap peduli lingkungan (*pre-test* dan *post-test*) dan dokumentasi. Dalam *pre-test* dan *post-test*, peneliti menggunakan angket skala *linkert* skala 1-5 dengan jumlah 20 *item*. Angket sikap peduli lingkungan terdiri dari lima indikator yaitu: pelestarian sumber daya hewan dan tumbuhan, bijak dalam pemanfaatan air, pengelolaan sampah, sikap terhadap udara, air dan tanah, dan perilaku hemat energi (Simanjuntak & Fauziah, 2019). Analisis data dengan menggunakan analisis statistik *independent-sample t* dengan bantuan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pre-test diberikan untuk mengukur kemampuan siswa pada keterampilan tata bahasa sebelum diberikan perlakuan berdasarkan sampel yang telah peneliti pilih. Setelah *pre-test* diberikan, peneliti menerapkan perlakuan. Kemudian peneliti memberikan *post-test* untuk mengetahui ketercapaian antara nilai *post-test* siswa dengan nilai *pre-test* dari sebuah artikel.

Tabel 1. Skor Rata-Rata Pretes-Posttest

Kelas	Pertemuan	Skor Pre test	Skor Post test
Experimental	1	3,49	4,61
	2	3,52	4,58
	3	3,45	4,70
	4	3,42	4,62
	5	3,65	4,65
Skor Rata-Rata		3,50	4,63
Kontrol	1	3,59	4,20
	2	3,65	4,30
	3	3,68	4,52
	4	3,55	4,00
	5	3,58	4,00
Skor Rata-Rata		3,61	4,20

Dari Tabel 1, rata-rata perbandingan nilai *pre-test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 3,50 dan 3,61. Dari perbandingan tersebut dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelompok eksperimen lebih rendah daripada kelompok kontrol. Sebaliknya, rata-rata perbandingan nilai *post-test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 4,63 dan 4,20.

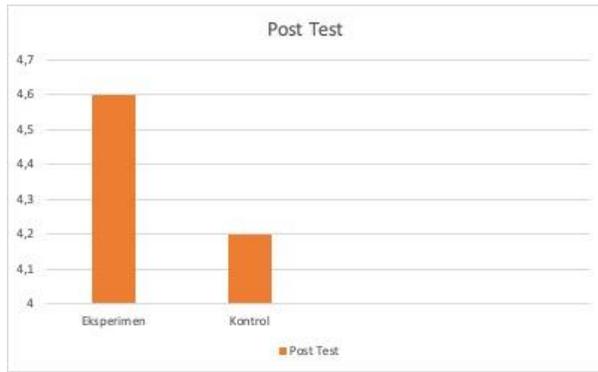
Tabel 2. Analisis Deskriptif *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Mean</i>	3,50	4,63
<i>SD</i>	0,76	1,25
<i>Max Score</i>	3,65	4,70
<i>Min Score</i>	3,42	4,58
<i>Variance</i>	1,22	0,33

Tabel 3. Analisis Deskriptif *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Mean</i>	3,50	4,63
<i>SD</i>	0,26	0,76
<i>Max Score</i>	3,68	4,55
<i>Min Score</i>	3,55	4,20
<i>Variance</i>	2,34	0,27

Dengan berfokus pada skor rata-rata dalam Tabel 2 dan 3, nilai *pretest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 3,50 dan 3,61, sedangkan nilai *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 4,63 dan 4,20. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa skor rata-rata dari *posttest* lebih tinggi dari skor rata-rata *pretest*. Dapat dilihat bahwa kelompok eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Jadi, peneliti dapat menyimpulkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan *ecology line up game* dalam pembelajaran IPA memperoleh skor yang lebih tinggi daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan *ecology line up game*.



Gambar 1. Rata-rata Skor *Post Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 1, perbandingan nilai rata-rata tepatnya pada hasil *posttest*, dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata siswa kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol yaitu dengan perbedaan adalah 0,4. Dengan kata lain, siswa yang diajar dengan menggunakan permainan *ecology line-up* memiliki prestasi skor yang signifikan dalam sikap kepedulian lingkungan dibandingkan dengan siswa yang tidak diajarkan dengan menggunakan permainan *ecology line up*. Selanjutnya data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* untuk uji normalitas dan uji *Levene* untuk analisis homogenitas. Hasil statistik menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji normalitas (*p-value*) kelas kontrol dan eksperimen adalah 0,32 ($p > 0,05$). Artinya data hasil tes penguasaan konsep berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji homogenitas uji *Levene*, masing-masing kelas kontrol dan eksperimen adalah 0,256 dan 0,293 ($p > 0,05$). Artinya data penelitian pada kelas kontrol dan eksperimen homogen. Berdasarkan uji prasyarat ini, pengujian hipotesis dapat dilakukan. Berikut Tabel 2 Penyajian Uji *Independent samples T-test*

Tabel 4. Hasil Uji *Independent Samples T-Test*
Levene's Test *T-test for Equality of Means*
for Equality of
Variances

<i>Equal</i>	<i>F</i>	<i>sig</i>	<i>T</i>	<i>d</i>	<i>Sig(</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
<i>varia</i>		<i>g</i>			<i>2-</i>	<i>Differ</i>	<i>Differ</i>
<i>nces</i>					<i>tail</i>	<i>ence</i>	<i>ence</i>
<i>assum</i>					<i>ed)</i>		
<i>ed</i>	2.	.3	3.	7	.00	7.0274	1.7455
	8	2	42	2	0		4

Dalam Pembelajaran Sains khususnya dalam sikap peduli terhadap lingkungan perlu banyak pendekatan agar siswa mudah memahami dan tertarik untuk belajar. Dari penelitian ini, kita dapat mengetahui bahwa dengan menggunakan permainan *ecolip* adalah strategi yang berguna yang dapat diterapkan oleh guru untuk mendorong efektivitas dalam proses belajar mengajar terutama dalam membentuk sikap peduli lingkungan (Cheng & Su, 2012). *Game Ecologi Line Up* ini dapat membantu guru sains dalam mengajarkan materi tentang lingkungan dan ekologi agar kelas menjadi lebih aktif sehingga dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan. Penggunaan *ecolip* juga akan membantu siswa untuk lebih mudah dalam memahami materi tentang lingkungan yang dijelaskan sehingga meningkatkan sikap peduli lingkungan. Selain itu, game *ecolip* ini dapat membantu membangun keterampilan sosial dan komunikasi serta berkontribusi pada ruang kelas yang positif (Zeng, H., Na, S.Z. Rong, G.H. Ye, Q.L, Qiu, 2020). Selajan dengan penelitian sebelumnya, membuktikan bahwa permainan memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil belajar siswa pada materi ekologi (Pratama & Setyaningrum, 2018).

Dalam membangun kapasitas untuk menjaga lingkungan serta meningkatkan kesadaran tentang isu-isu lingkungan hari ini dan masa depan adalah sikap keteladanan untuk menciptakan keserasian, keselarasan dan keseimbangan antara manusia dan lingkungan (Rahayu, 2017). Sikap peduli lingkungan juga bertujuan untuk menciptakan insan lingkungan yang memiliki sikap menjaga dan memelihara lingkungan, secara sadar menggunakan

sumber daya alam secara bijaksana. Jadi, Penggunaan strategi permainan *Ecolip* dapat membantu menumbuhkan sikap sadar lingkungan (Lestari, 2018).

Siswa mendapatkan pengetahuan baru mengenai cara mengelola lingkungan yang baik serta bagaimana cara menjaga lingkungan dari kerusakan melalui suatu permainan. Pengetahuan berupa nilai moral tersebut bermanfaat bagi siswa untuk mengambil keputusan terhadap apa yang harus dilakukan terhadap lingkungan sekitar. Pada proses pembelajaran di kelas eksperimen, peserta didik diberikan suatu problem mengenai lingkungan sekitar sekolah seperti tumpukan sampah yang sangat banyak, tanaman didepan keras yang kering dan tidak terawat. Dengan adanya kegiatan tersebut di kelas eksperimen, menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Pembelajaran bermakna sangat bermanfaat untuk siswa dalam proses memahami informasi yang ia peroleh, sehingga pada akhir pembelajaran terjadi peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Sejalan dengan (Baharuddin, 2020) bahwa pembelajaran bermakna dapat meningkatkan hasil belajar siswa berupa pengetahuan, afektif dan psikomotorik. Hasil Wawancara yang dilakukan pada partisipan, terdapat beberapa factor yang berpengaruh terhadap sikap peduli lingkungan, misalnya: faktor gaya hidup, faktor pengetahuan dan faktor kemanusiaan. Menurut (Purnamasari et al., 2019) menjelaskan factor ketidaktahuan, kemiskinan, pola hidup juga berpengaruh terhadap sikap peduli lingkungan seseorang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran di kelas dengan menerapkan permainan *ecolip* dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan pada peserta didik di sekolah menengah pertama. Peningkatan sikap peduli lingkungan yang dintegrasikan pada pembelajaran sains melalui strategi permainan *ecolip* sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan afektif siswa. Selain hal tersebut, dalam menerapkan strategi permainan ini juga memerlukan kolaborasi antar pengajar dengan

peserta didik agar terciptanya pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi permainan *ecolip* (*Ecology Line Up*) berpengaruh dalam mengoptimalkan sikap peduli lingkungan peserta didik. Hal ini dapat di buktikan dengan pelaksanaan kegiatan melalui mata pelajaran sains, dimana kelas eksperimen dengan menerapkan permainan *ecolip* memiliki skor *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan skor *posttest* kelas kontrol. Dalam pelaksanaan pembelajaran sains, perlu adanya persiapan yang matang terutama dalam penerapan permainan *ecolip*. Sebuah permainan membutuhkan waktu yang banyak, dan biasanya waktunya lebih dari alokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Seorang pendidik perlu mengatur waktu dengan sebaik-baiknya agar tujuan pembelajaran tetap dapat tercapai.

REFERENSI

- Adipat, S., Laksana, K., Busayanon, K., Ausawasowan, A., & Adipat, B. (2021). Engaging Students in the Learning Process with Game-Based Learning: The Fundamental Concepts. *International Journal of Technology in Education*, 4(3), 542–552. <https://doi.org/10.46328/ijte.169>
- Amalia Nurmasitoh, Q., & Rahayu, R. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Lingkungan Terhadap Sikap Pelestarian Lingkungan Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.22202/jrfes.2021.v8i1.4570>
- Avdiu, E. (2019). Game-Based Learning Practices in Austrian Elementary Schools. *Educational Process: International Journal*, 8(3), 196–206. <https://doi.org/10.22521/edupij.2019.83.4>
- Baharuddin, I. (2020). *PEMBELAJARAN BERMAKNA BERBASIS DARING DITENGAH PANDEMI COVID-19 Pendahuluan Konsep mutu dalam pendidikan selalu berlangsung dinamis*

- sesuai*. 5(2), 79–88.
- Brown, S. W., Lawless, K. A., & Boyer, M. A. (2013). Promoting Positive Academic Dispositions Using a Web-based PBL Environment: The GlobalEd 2 Project. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1389>
- Cheng, C. H., & Su, C. H. (2012). A Game-based learning system for improving student's learning effectiveness in system analysis course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31(2011), 669–675. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.122>
- Istiqomah, I. (2019). Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik di MAN-1 Pekanbaru Sebagai Sekolah Adiwiyata. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 6(2), 95. <https://doi.org/10.31258/dli.6.2.p.95-103>
- Lestari, Y. (2018). Penanaman Nilai Peduli Lingkungan Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Ke SD-An*, 4(2), 332–337. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/trihayu/article/view/2238>
- Liu, Z. Y., Shaikh, Z. A., & Gazizova, F. (2020). Using the concept of game-based learning in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(14), 53–64. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i14.14675>
- Marks, R., & Eilks, I. (2009). Promoting scientific literacy using a sociocritical and problem-oriented approach to chemistry teaching: Concept, examples, experiences. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 231–245.
- Özbek, E. A. (2010). *The Role of Digital Game-Based Learning in Enhancing Social Presence*. 349–359. https://members.aect.org/pdf/Proceedings/proceedings14/2014i/14_20.pdf
- Pratama, L. D., & Setyaningrum, W. (2018). Game-Based Learning: The effects on student cognitive and affective aspects. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012123>
- Purnamasari, I., Alfianra, A., & Kurnisar, K. (2019). Perbandingan Sikap Peduli Lingkungan Antara Mahasiswa Yang Mempelajari Mata Kuliah Pkllh Dengan Mahasiswa Yang Tidak Mempelajari Mata Kuliah Pkllh Fkip Universitas Sriwijaya. *Bhineka Tunggal Ika: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan PKn*, 6(1), 117–133. <https://doi.org/10.36706/jbti.v6i1.7927>
- Purwaningsih, T. (2017). Penerapan Outdoor Learning Process (Olp) Dipadu Dengan Permainan Ecolip (Ecology Line Up) Pada Materi Ekologi Kelas X Sma. In *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- Rahayu, R. (2017). Peningkatan sikap peduli lingkungan siswa melalui metode tugas dalam pembelajaran IPS. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 1, 1–19.
- Rosidi, N. L., & Ummah, S. (2018). The Effect Of Using Physical Line-Up Game On Students' Grammar Achievement At The Eleventh Grade Of SMAN 3 Pamekasan. *Wacana Didaktika*, 6(01), 15–26. <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.6.01.15-26>
- Simanjuntak, D., & Fauziah, Y. (2019). Analysis of Environmental Care Character and Connection With Mastery of Ecosystems Concept and Environmental Changes in Students of Class Xi Sma N 1 Pekanbaru Ekosistem Dan Perubahan Lingkungan Pada Siswa. *JOM FKIP*, 6, 1–10.
- Subardiyono, & Salamah. (2015). Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan Keterampilan Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar IPS melalui Scientific Method. *Pengembangan Modul Matematika 3 Dengan Pendekatan Kontesktual Untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Pgsd*, 1–11, 412–418.
- Widiastuti, N. (2008). Penanaman Sikap Peduli Lingkungan pada Siswa di Madrasah Aliyah Negeri 1 Banjarnegara. *Universitas Soedarman*, 34.
- Zeng, H., Na, S.Z. Rong, G.H. Ye, Q.L, Qiu, S. . (2020). Evaluation Of Interactive Game Based Learning In Physics Domain. *Journal of Baltic Science Education*, 19(NO.3), 484–498. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.484>