



Meta-analysis pengaruh pembelajaran ipa terhadap sikap peduli lingkungan peserta didik

Marjuni¹, Usmeldi², Ahmad Fauzi³

^{1,2,3}Universitas Negeri Padang

¹marjuni.26101996@gmail.com, ²usmeldy@yahoo.co.id, ³ahmadfauzi@fmipa.unp.ac.id

Info Artikel:

Diterima:
4 Januari 2024
Disetujui:
8 Januari 2024
Dipublikasikan:
15 Januari 2024

ABSTRAK

Maksud dari penelitian ini yaitu mencari dampak pelajaran IPA terhadap sikap peduli lingkungan peserta didik. Penelitian ini memakai metode survei (meta-analisis) yaitu menganalisis besarnya dampak pembelajaran IPA terhadap sikap peduli lingkungan peserta didik. Teknik pengumpulan data yang dipakai yaitu teknik literature review dengan cara mencari dan mengumpulkan artikel jurnal yang diambil dari Google Scholar. Data dianalisis memakai analisis statistik deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui nilai *effect size*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) Nilai *effect size* untuk sikap peduli lingkungan peserta didik pada jenjang pendidikan yaitu tingkat SD, tingkat SMP dan tingkat SMA mendapatkan hasil dengan kategori tinggi 2) Nilai *effect size* untuk model pembelajaran yang digunakan adalah STM dan PBL dengan kategori tinggi 3) *Effect size* materi pelajaran yang digunakan adalah materi perubahan lingkungan di tingkat SMA dan bahan pencemaran di tingkat SMA pada kategori sangat tinggi dan tinggi.

Kata Kunci: Efek Size, Meta-analisis, Peduli lingkungan, Pembelajaran IPA

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the influence of science learning on students' environmental attitudes. This research uses a survey method (meta-analysis) by analyzing the magnitude of the impact of science learning on students' environmental care attitudes. The data collection technique used is a literature review technique, namely by searching and collecting journal articles taken from Google Scholar. The data analysis used is quantitative descriptive statistical analysis which aims to obtain effect size values. The results of this research show that: 1) The effect size value for the environmental care attitude of students at the educational level, namely elementary, middle and high school levels, is in the high category. 2) The effect size value for the learning model used is STM and PBL in the high category. 3) Effect The size of the subject matter used is environmental change material at the high school level and pollution material at the high school level in the very high and high categories.

Keywords: Effect size, Meta-analysis, Environmental care, Science Learning



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons AttributionNonCommercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Salah satu cara penerapan sikap peduli lingkungan dalam pendidikan yaitu diintegrasikan ke dalam pembelajaran IPA. Mempelajari sains mengajarkan peserta didik untuk menghargai dan memelihara alam. Pendidikan IPA dimaksudkan menjadi sumber ilmu bagi peserta didik dalam mengenali diri dan lingkungan serta menerapkannya dalam aktivitas harian mereka. Pembelajaran IPA akan lebih bermanfaat ketika pendidik mampumemadukan perangkat pembelajaran dengan membuat materi yang relevan dengan keadaan tempat tinggal peserta didikserta menekankan bergunanyasikap peduli terhadap lingkungan. Sikap peduli lingkungan berarti perilaku kita pada lingkungan dan dicerminkan dalam keseharian seperti melestarikan dan memperbaiki lingkungan serta mencegah pencemaran dan juga kerusakan lingkungan (Annisa, 2017).

Berdasarkan penelitian Badarudin, Wahyuni, dan Gunawan (2018, 2019, 2018), kesadaran lingkungan di kalangan peserta didik cukup rendah. Kesadaran lingkungan peserta didik cukup rendah, terbukti peserta didik tidak merawat tanaman di lingkungan sekolah dan membiarkan tanaman mengering serta peserta didik meletakkan sampah tidak pada tempatnya dan menemukan sampah di dalam laci.

Banyak penelitian telah dilakukan untuk memupuk sikap peduli lingkungan kedalam diri peserta didik. Kajian Talakua (2020) menemukan bahwa media pembelajaran yang digunakan berkategori sedang dalam meningkatkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan. Penelitian lain oleh Utaminingsih (2018) menemukan bahwa penggunaan modul pembelajaran berbasis masalah berpengaruh signifikan terhadap sikap peserta didik terhadap pertimbangan lingkungan dengan ukuran efek tinggi. Menurut penelitian Utami (2018), LKPD IPA berbasis potensi kurang mampu dalam mencapai sikap peduli lingkungan peserta didik SMA, dan tidak ditemukan perbedaan yang mencolok pada sikap peduli lingkungan antara kelas kontrol begitu juga pada kelas eksperimen.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, ditemukan beberapa perbedaan pada hasil yang diperoleh. Seperti, bervariasi pengaruh sikap peduli lingkungan dalam pembelajaran. Oleh sebab itu, sebuah studi meta-analisis dilaksanakan untuk menguji dampak dan pengaruh sikap peduli lingkungan peserta didik pada pembelajaran. Tujuan penelitian ini ialah melihat pengaruh sikap peduli lingkungan terhadap jenjang pendidikan, model pembelajaran yang pendidik gunakan dalam pembelajaran, serta materi yang digunakan dalam pembelajaran. Kajian meta analisis ini diharapkan dapat membantu bidang pendidikan khususnya pendidik IPA dalam menerapkan sikap peduli lingkungan peserta didik pada pembelajaran dikelas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini yaitu penelitian meta analisis yang bertujuan untuk meninjau penelitian yang telah dilaksanakan oleh beberapa orang peneliti sebelumnya. Pengumpulan data dilakukan dengan melihat beberapa artikel di website jurnal online seperti Google Scholar. Penelusuran dilakukan dengan menggunakan beberapa kata kunci seperti, peduli lingkungan dan IPA. Berdasarkan kata kunci ini, beberapa artikel ditampilkan dan dipilih. Kemudian diseleksi artikel yang memenuhi kriteria peduli lingkungan dalam pembelajaran IPA.

Sampel survei ini adalah 15 artikel yang memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) artikel yang dipublikasikan di Google Scholar. (2) artikel tersebut memakai metode penelitian empiris, dan (3) Artikel yang diambil yaitu artikel penelitian kuantitatif dan terdapat data statistik *effect size*. Metode pengumpulan data pada penelitian yang dilakukan adalah coding. Coding artinya peneliti memberikan kode terhadap variabel yang diteliti. Variabel yang dikodekan adalah: 1) berdasarkan jenjang pendidikan, 2) berdasarkan model pembelajaran; 3) Berdasarkan materi yang digunakan dalam pembelajaran. Data dianalisis untuk melihat *effect size* menggunakan rumus transformasi berdasarkan data statistik yang tersedia pada masing-masing jurnal. Untuk menghitung nilai *effect size* digunakan rumus berikut pada Tabel 1:

Tabel 1. Rumus statistik *effect size*

Rumus	Persamaan
$ES = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{SD_{pre}}$	1
$ES = \frac{(\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre})_E - (X_{post} - \bar{X}_{pre})_C}{\left(\frac{SD_{pre.C} + SD_{pre.E} + SD_{post.C}}{3}\right)}$	2
$ES = t_{hitung} \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_K}}$	3

Tabel 2. Kriteria ukuran efek size (ES)

<i>Effect size</i>	Tingkatan
$ES \leq 0,15$	Dapat diabaikan
$0,15 < ES \leq 0,40$	Rendah (R)
$0,40 < ES \leq 0,75$	Sedang (S)
$0,75 < ES \leq 1,10$	Tinggi (T)
$1,10 < ES \leq 1,45$	Sangat tinggi (ST)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

15 artikel yang diidentifikasi yaitu nilai *effect size* pada semua artikel yang telah didapatkan. Rincian deskripsi *effect size* dilihat dalam tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil analisis semua artikel terkait *effect size* sikap peduli lingkungan pada pembelajaran IPA

No	Kode	Penulis	<i>Effect size</i>	Kategori
1	A 1	Irianti, 2016	1,42	ST
2	A 2	Annisa, 2017	0,317	R
3	A 3	Amelia, 2021	1,04	T
4	A 4	Nisaq, 2020	1,23	ST
5	A 5	Pamuji, 2018	0,60	S
6	A 6	Saputri, 2019	0,69	S
7	A 7	Badarudin, 2018	1,09	T
8	A 8	Utaminingsih, 2018	0,81	T
9	A 9	Wahyuni, 2019	0,76	T
10	A 10	Fitriati, 2019	0,8	T
11	A 11	Triani, 2019	0,72	S
12	A 12	Susanti, 2017	0,81	T
13	A 13	Supriyatin, 2016	1,6	ST
14	A 14	Talakua, 2020	0,52	S
15	A 15	Rafsanzani, 2020	1,04	T
Rata-Rata			0,89	T

Dari tabel 3 di atas didapat bahwa rata rata nilai *effect size* pada 15 artikel adalah 0,89 dengan kategori tinggi. Sehingga disimpulkan terdapat pengaruh yang positif sikap peduli lingkungan peserta didik pada pembelajran IPA. Selanjutnya yaitu hasil pengelompokkan variabel dari 15 artikel sikap peduli lingkungan dalam pembelakarana IPA dan fisika sebagai berikut:

Pengaruh sikap peduli lingkungan menurut jenjang pendidikan

Sikap peduli lingkungan berdasarkan jenjang pendidikan didapatkan 4 artikel jenjang SD, 7 artikel jenjang SMP, 4 artikel jenjang SMA. Data hasil *effect size* untuk jejang pendidikan disajikan dalam tabel 4 berikut:

Tabel 4. Nilai rata rata *effect size* sikap peduli lingkungan berdasarkan jenjang pendidikan

Jenjang pendidikan	Kode artikel	Nilai <i>effect size</i>	Rata rata nilai <i>effect size</i>	Kriteiria
SD	A6	0,69	0,81	T
	A7	1,09		
	A9	0,76		
	A11	0,72		

Jenjang pendidikan	Kode artikel	Nilai <i>effect size</i>	Rata rata nilai <i>effect size</i>	Kriteiria
SMP	A3	1,04	0,90	T
	A4	1,23		
	A5	0,6		
	A8	0,81		
	A10	0,8		
	A12	0,81		
SMA	A15	1,04	0,96	T
	A1	1,42		
	A2	0,31		
	A13	1,6		
	A14	0,52		

Berdasarkan tabel 4. Nilai rata rata *Effect size* pada jenjang SD, SMP dan SMA berkategori tinggi. Nilai rata rata yang paling tinggi yaitu pada jenjang SMA dengan nilai 0,96, pada jejang SMP dengan nilai 0,91 dan SD dengan nilai 0,81.

Pengaruh sikap peduli lingkungan berdasarkan model pembelajaran yang digunakan

Sikap peduli lingkungan peserta didik sering dikaitkan dengan model pembelajaran yang akan digunakan pendidik dalam pembelajaran. Hasil analisis sikap lingkungan berdasarkan model pembelajaran yang digunakandisajikan dalam tabel 5 berikut:

Tabel 5. Ukuran rata rata *effect size* sikap peduli lingkungan berdasarkan model pembelajaran

No	Model pembelajaran	Kode artikel	Nilai <i>effect size</i>	Rata rata nilai <i>effect size</i>	Kriteria
1	Model Sains, Teknologi, dan Masyarakat (STM)	A2	0,31	0,77	T
		A16	1,23		
2	Problem Based Learning	A8	0,81	0,85	T
		A7	1,09		
		A11	0,72		
		A12	0,81		

Berdasarkan tabel 5 ada 2 model pembelajaran yang dapat dihitung nilai effec sizenya yaitu pertama model sains, teknologi dan masyarakat (STM) dan kedua model problem based learning (PBL). Model STM mendapatkan nilai rata rata efect size 0,77 berkategori tinggi. Model PBL mendapatkan nilai rata rata effext size 0,85 berkategori tinggi.

Pengaruh sikap peduli lingkungan berdasarkan materi pelajaran yang digunakan

Ada dua materi pelajaran yang dapat dihitung nilai effect sizenya pada sikap peduli lingkungan dalam pembelajran IPA, yaitu materi perubahan lingkungan pada tingkat SMA dan materi pencemaran lingkungan pada tingkat SMP. Hasil analisis sikap peduli lingkungan pada materi pelajaran yang digunakan disajikan dalam tabel 6 dibawah;

Tabel 6. Ukuran rata rata *effect size* sikap peduli lingkungan dan variabel terikat lainnya

No	Materi pelajaran	Kode artikel	Nilai <i>effect size</i>	Rata rata nilai <i>effect size</i>	Kriteria
1	Perubahan lingkungan	A1	1,42	1,51	ST
		A13	1,6		

No	Materi pelajaran	Kode artikel	Nilai <i>effect size</i>	Rata rata nilai <i>effect size</i>	Kriteria
2	Pencemaran lingkungan	A5	0,6	0,89	T
		A8	0,81		
		A10	0,8		
		A15	1,04		
		A16	1,23		

Berdasarkan tabel 6 materi perubahan lingkungan mempunyai nilai *effect size* 1,51 berkategori sangat tinggi, dan materi pencemaran lingkungan memiliki nilai *effect size* 0,89 berkategori tinggi.

Pembahasan

Penelitian dilakukan untuk mengukur pengaruh sikap peduli lingkungan peserta didik terhadap pembelajaran IPA dengan menganalisis 15 artikel yang diperoleh. Artikel yang diperoleh mendeskripsikan pengaruh sikap lingkungan peserta didik ditinjau dari tingkat pendidikan, model pembelajaran yang digunakan, dan materi pelajaran yang digunakan.

Pertama, pengaruh sikap peduli lingkungan terhadap tingkat pendidikan. Berdasarkan hasil analisis ditemukan bahwa level dengan *effect size* terbesar adalah SMA, kemudian SMP, dan terakhir SD. Dari hasil tersebut, diambil kesimpulan bahwa tingkatan yang lebih tinggi juga memiliki sikap peduli lingkungan yang tinggi. Menurut Hidayati (2019), pendidikan lingkungan dapat dihubungkan ke dalam semua aspek kehidupan di semua jenjang pendidikan. Pendidikan lingkungan penting untuk menumbuhkan kesadaran dan kepedulian sejak dini terhadap lingkungan. Sekolah memiliki tugas penting dalam pendidikan lingkungan.

Menurut Murdianingsih (2022), peduli terhadap lingkungan harus diajarkan sejak dini melalui penerapan pembelajaran di sekolah. Hal tersebut tertuang dalam surat edaran Kemendiknas terkait 18 fitur yang perlu dikembangkan dalam kurikulum 2013, salah satunya adalah pertimbangan lingkungan. Uno menyatakan dalam Wanabuliandari (2017) bahwa menumbuhkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya memelihara lingkungan dapat diwujudkan salah satunya melalui pendidikan. Peduli lingkungan dan pendidikan karakter yang bertanggung jawab dapat dimulai di sekolah. Uyoh dalam Wanabuliandari (2017) menunjukkan bahwa peserta didik di sekolah aktif mempelajari berbagai hal yang berkaitan dengan lingkungan dan memiliki keinginan untuk berbuat sesuatu terhadap lingkungan.

Hasil penelitian Le Hebel dalam Qomariyah (2019) menyatakan bahwa sekolah dapat meningkatkan apresiasi terhadap alam dan kesadaran lingkungan, sehingga peserta didik dapat meningkatkan dukungannya terhadap konservasi dalam bentuk kegiatan ekstrakurikuler. Sekolah sebagai lembaga pendidikan memiliki tanggung jawab untuk membangun sikap peduli lingkungan peserta didiknya. Sekolah memiliki kewajiban untuk terus menumbuhkan sikap kepedulian terhadap lingkungan, karena karakter terbentuk dari sikap yang berkesinambungan. Hal ini sejalan dengan fungsi pendidikan nasional: mengembangkan kemampuan peserta didik dan membentuk kepribadiannya (Mustakin dalam Afrianda, 2019). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap perilaku adalah tingkat pendidikan. Tingkat pendidikan mempengaruhi pengetahuan, semakin tinggi tingkat pendidikan maka semakin baik pengetahuannya. Pengetahuan merupakan faktor domain yang mempengaruhi perilaku untuk bertindak sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki seseorang. Orang yang berpendidikan tinggi cenderung memiliki pengetahuan yang cukup untuk dapat menunjukkan perilaku yang lebih baik terhadap lingkungannya daripada orang yang kurang berpendidikan (Notoatmodjo dalam Hadawiyah, 2019).

Kedua, pengaruh sikap lingkungan peserta didik terhadap model pembelajaran. Ditemukan dua model pembelajaran yang dapat menghitung nilai *effect size* peserta didik. Yang pertama adalah model Problem Based Learning (PBL). Pembelajaran untuk meningkatkan sikap lingkungan dapat dilakukan dengan berbagai cara, dengan dukungan langsung dari sekolah. Menurut Mardiana dalam Qomariyah (2019), pembelajaran berbasis masalah secara tidak langsung mempengaruhi sikap peserta didik dalam mencari solusi atas permasalahan lingkungan yang muncul di lingkungannya. Masalah yang disajikan pada tahap awal pembelajaran PBL bisamengeluarkan pandangan peserta didik terhadap lingkungan alamnya dikarenakan masalah masalah tersebut ada di sekitar mereka. Sebab itu, peserta didik lebih penasaran dan merasakan bahwa belajar tidak hanya sekedar mengetahui teori, tetapi juga bertindak

sedemikian rupa sehingga peserta didik menemukan solusi dari permasalahan yang muncul (Aninda, 2017).

Melalui model Project Based Learning (PBL), peserta didik mengembangkan minat terhadap lingkungan dari kegiatan tersebut dan membangun pengetahuannya sendiri sehingga dapat membentuk sikap dan perilaku yang baik terhadap lingkungan (Husna, 2013). Melalui model pembelajaran ini, harapannya dapat meningkatkan hasil belajar dan memberikan memori belajar yang berkesan, sehingga berdampak positif terhadap kepedulian lingkungan. Selanjutnya melalui pembelajaran PBL, peserta didik memiliki kesempatan untuk meningkatkan potensi dirinya agar lebih peka terhadap lingkungan, karena terdapat interaksi yang nyata antara peserta didik dengan lingkungan.

Pembelajaran dengan menerapkan model Project Based Learning (PBL) dapat menguatkan sikap peserta didik terhadap lingkungan (Haniyya, 2017). Kedua, yaitu model sains, teknologi dan masyarakat (STM). Penerapan pendekatan sains teknologi masyarakat (STM) terbukti efektif dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan. kategori sikap peduli yang sangat tinggi. Hal tersebut dapat disebabkan karena dengan menggunakan penerapan pendekatan sains teknologi dan masyarakat dapat membentuk kelompok kecil, mengerjakan tugas bersama, bertukar pikiran bersama kelompok, melatih ketelitian siswa dalam mendiskusikan materi yang diberikan oleh guru sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak hanya mendengarkan guru yang hanya memberikan ceramah serta mengerjakan tugas saja.

Berdasarkan hasil penerapan pendekatan sains teknologi masyarakat (STM) terbukti bahwa pendekatan ini merupakan salah satu cara atau bentuk variasi guru dalam mendorong siswa untuk termotivasi dalam belajar sikap peduli, sehingga sikap peduli lingkungan siswa menjadi lebih tinggi (meningkat). Pendekatan sains teknologi dan masyarakat (STM) dapat mengubah sikap maupun perilaku siswa untuk menjadi lebih peduli terhadap lingkungan (Hadawiyah, 2019). Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi berdampak pada lingkungan dan masyarakat. Pemahaman konsep iptek untuk memenuhi kebutuhan masyarakat merupakan bentuk kepedulian terhadap lingkungan (Rosdiana, 2022).

Ketiga, dampak kepedulian lingkungan peserta didik terhadap materi pelajaran yang digunakan. Ada dua jenis materi pelajaran yang nilai efeknya dapat dihitung: perubahan lingkungan dan pencemaran lingkungan. Menurut Aninda (2017), PBL sangat sesuai dengan materi pencemaran lingkungan karena PBL yaitu dimulai dari masalah yang benar benar terjadi dilingkungan peserta didik. Setelah belajar konsep perubahan dan pencemaran lingkungan melalui model PBL, kesadaran peserta didik terhadap pertimbangan lingkungan meningkat. Materi IPA khususnya pencemaran aplikasinya sangat banyak dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan model PBL pada materi kerusakan dan pencemaran lingkungan merupakan upaya untuk meningkatkan kesadaran akan manfaat pelestarian lingkungan. Pembelajaran model PBL dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik pada materi kerusakan dan pencemaran lingkungan (Husna, 2013).

KESIMPULAN

Analisis review artikel yang relevan terkait *effect size* sikap peduli lingkungan pada pelajaran IPA disimpulkan: pertama, hasil *effect size* pada jenjang SD, jenjang SMP dan jenjang SMA adalah berkategori tinggi. Artinya pengaruh sikap peduli lingkungan pada jenjang pendidikan SD, jenjang SMP dan jenjang SMA sangat efektif. Kedua, hasil *effect size* pada model pembelajaran yang digunakan terdapat beberapa model yang berkategori tinggi, yaitu model STM dan model PBL. Ketiga, hasil *effect size* materi pelajaran adalah berkategori tinggi. Sehingga diambil kesimpulan yaitu pengaruh sikap peduli lingkungan sangat efektif pada pembelajaran IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianda, R., Yolida, B., & Marpaung, R. R. T. (2019). Pengaruh Program Adiwiyata Terhadap Literasi Lingkungan dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(1), 32-42.
- Amelia, T., Jumini, S., & Khoiri, A. (2021). Analysis of creativity and attitudes caring the environment of junior high school students: study of environmental physics learning using learning modules. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 17(1), 40-48.

- Aninda, B. O., & Suryadarma, I. G. P. (2017). Penerapan PBL dengan suplemen komik digital terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap peduli lingkungan. *Jurnal Bioedukatika*, 5(2), 46-53.
- Annisa, A., & Rohaeti, E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Sains, Teknologi, dan Masyarakat Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(2), 98-105.
- Badarudin, B. (2018). Peningkatan Sikap Peduli Lingkungan dan Prestasi Belajar IPA menggunakan Model Problem Based Learning Berbasis Literasi pada Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku di Kelas IV MI Muhammadiyah Kramat. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 3(2), 50-56.
- Fitriati, M., Sahputra, R., & Lestari, I. (2019). Pengaruh pembelajaran berbasis lingkungan terhadap sikap peduli lingkungan pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(1).
- Gunawan, R. D. (2018). Pengaruh Penerapan Model Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas V. *BASIC EDUCATION*, 7(38), 3-734.
- Hadawiyah, R., Adnyana, P. B., & Warpala, I. S. (2019). Efektivitas Penerapan Pendekatan Stm Dalam Pembelajaran Ipa Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Peduli Lingkungan Kelas Vii Di Smp Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6(2), 52-61.
- Haniyya, F., & Bintari, S. H. (2017). Pengaruh pembelajaran model PBL terhadap hasil belajar dan sikap peduli lingkungan kelas X MA Miftahussalam Demak. *Journal of Biology Education*, 6(1), 26-30.
- Hidayati, K., Marpaung, R. R. T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh Program Adiwiyata Terhadap Pengetahuan Lingkungan dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(2), 46-55.
- Husna, S., Nurmaliah, C., & Abdullah, A. (2013). Penerapan model problem based learning pada konsep perusakan dan pencemaran lingkungan untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa SMA Negeri 1 Sabang. *Jurnal EduBio Tropika*, 1(2).
- Irianti, R., & Nurcahyo, H. (2016). Pengembangan SSP model SLH untuk penumbuhkembangan keterampilan proses sains dan karakter peduli lingkungan siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 122-133.
- Murdianingsih, A. K., Sumarno, S., & Siswanto, J. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Comic Book IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(2), 46-52.
- Nisaq, K., & Fajar, D. M. (2020). Pengaruh Strategi Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas Vii Mtsn 2 Bondowoso. *Eksakta: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 5(2), 177-185.
- Pamuji, T., Roektingroem, E., & Widodo, E. (2018). Pengaruh Model Sains, Teknologi, Masyarakat Dan Lingkungan (Stml) Pada Materi Pencemaran Lingkungan Terhadap Literasi Sains Dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Tpack Ipa*, 7(8), 423-429.
- Qomariyah, W., Al Muhdhar, M. H. I., & Suarsini, E. (2019). Implementasi Modul Berbasis Problem Based Learning dengan Metode SQ3R Materi Keanekaragaman Hayati untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(3), 374-381.
- Rafsanjani, N., Surbakti, A., & Sikumbang, D. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 8(1), 36-45.

- Rosdiana, E., & Surya, E. Model Pembelajaran Sets (Science, Environmental, Technology, Society) Berbasis Budaya Lokal Pada Pembelajaran Ipa Terhadap Berfikir Kritis Dan Peduli Lingkungan. *School Education Journal Pgsd Fip Unimed*, 12(1), 1-7.
- Saputri, D. N., Winarni, E. W., & Gunawan, A. (2019). Pengaruh Pemanfaatan Hutan Mangrove sebagai Sumber Belajar IPA terhadap Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas IV SD Kota Bengkulu. *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 12(2), 150-158.
- Supriyatin, S., Nurnawati, N., & Heryanti, E. (2016). Pengaruh penerapan Active, Joyful, And Effective Learning (AJEL) pada materi perubahan lingkungan terhadap sikap peduli lingkungan siswa. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 69-75.
- Susanti, S., Masriani, M., & Hadi, L. (2017). Pengaruh model problem based learning terhadap sikap peduli lingkungan siswa SMP Negeri 6 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(11).
- Talakua, C., & Maitimu, C. V. (2020). Efektifitas Media Pembelajaran Berbasis Smartphone Untuk Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik:(The Effectiveness of Smartphone Based Learning Media to Develop Attitudes Caring for Students' Environmental). *BIODIK*, 6(3), 392-401.
- Triani, D. S., Winarni, E. W., & Muktadir, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Sikap Peduli Lingkungan dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN 78 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 2(1), 13-21.
- Utami, S., & Wilujeng, I. (2018). Keefektifan Lkpd Ipa Berbasis Potensi Kebumen Dalam Pencapaian Sikap Peduli Lingkungan Dan Pemahaman Konsep. *Jurnal TPACK IPA*, 7(7), 348-354.
- Utaminingsih, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Ipa Model Bajah Berbasis Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik Di Smp Negeri 1 Mungkid. *Jurnal Tpack Ipa*, 7(3), 122-128.
- Wahyuni, N. E., & Arifin Muslim, P. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Dan Prestasi Belajar Ipa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 2(2), 147-153.
- Wanabuliandari, S., & Ardianti, S. D. (2018). Pengaruh modul e-jas edutainment terhadap karakter peduli lingkungan dan tanggung jawab. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 70-79.