



Implementasi *E-Modul* Mitigasi Bencana Banjir untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa



Elda Handayani ^{1,*}, Afrizal Mayub ¹, M. Sutarno ²

¹ Program Studi Magister Pendidikan IPA, Universitas Bengkulu

² Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Bengkulu

*Email: eldahandayani23@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.1.97-102>

ABSTRACT

[Implementation of Flood Mitigation E-Module to Improve Students' Environment Literacy] This research's purpose was to describe the differences of the students' environment literacy before the students take part in learning using the flood disaster mitigation e-module and after they take part in learning using the flood disaster mitigation e-module. This research was conducted to 30 students of class VII at SMPN 2 Bengkulu using the one group pretest-posttest design method. The improvement of environment literacy is measured by giving the students a pretest-posttest. The pretest is carried out before learning using the flood disaster mitigation e-module to improve the students' environment literacy. Furthermore, after completing learning using the flood disaster mitigation e-module, the students were given a posttest. The students' environment literacy in this study covered three domains, namely knowledge, cognitive skills, and environmental care attitudes. The result of this research showed that there were differences in students' environment literacy before and after the students took part in learning with the flood disaster mitigation e-module, it can be seen from the overall environmental literacy N-Gain results of 0.6 in the medium criteria. Besides that, a significance value of $0.000 < 0.05$ was obtained, it was mean that there was a significant influence using the flood disaster mitigation e-module in increasing students' environmental literacy.

Keywords: *E-module; flood disaster mitigation; environmental literacy.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan literasi lingkungan antara sebelum siswa mengikuti pembelajaran menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir dengan setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir. Penelitian ini dilakukan pada 30 siswa kelas VII SMPN 2 Kota Bengkulu dengan menggunakan metode *one group pretest-posttest design*. Peningkatan literasi lingkungan diukur dengan memberikan siswa *pretest-posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran dengan menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa. Selanjutnya, setelah selesai dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir, maka siswa diberikan *posttest*. Literasi lingkungan siswa pada penelitian ini mencakup tiga domain, yaitu domain pengetahuan, keterampilan kognitif, dan sikap peduli lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan literasi lingkungan siswa sebelum dan setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan e-modul mitigasi bencana banjir, hal ini dilihat dari hasil *N-Gain* literasi lingkungan keseluruhan sebesar 0.6 dalam kriteria sedang. Selain itu diperoleh nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0.05$, artinya ada pengaruh yang signifikan dengan penggunaan e-modul mitigasi bencana banjir dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa.

Kata kunci: *E-modul; mitigasi bencana banjir; literasi lingkungan.*

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 dikenal sebagai *Cyber-Physical Systems* (CPS) yaitu memanfaatkan sistem dan proses jaringan cerdas dalam bidang produksi. Hal tersebut berdampak terhadap bidang Pendidikan untuk mendukung proses pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Pada saat ini segala macam informasi yang berkaitan dengan seluruh bidang ilmu dapat diakses dengan mudah dan praktis secara daring. Berdasarkan hal ini, sudah seharusnya pendidikan Indonesia diarahkan pada konsep pendidikan multiliterasi, merupakan konsep pendidikan yang mengedepankan kecakapan hidup untuk kebutuhan siswa pada abad 21. Pendidikan tidak hanya menawarkan pengajaran membaca, menulis, dan serta matematika saja, tetapi pendidikan menuntun kita untuk menguasai beragam hal yang relevan dengan semua aspek kehidupan (Maulaa, 2021).

Berdasarkan hal tersebut, guru memastikan bahwa siswa memiliki berbagai macam keterampilan sehingga memiliki kemampuan multiliterasi yang baik dan menghasilkan *output* pendidikan yang siap terjun di berbagai segmen kehidupan. Langkah yang tepat dari implementasi pendidikan multiliterasi dalam konteks ini adalah penerapan pembelajaran berbasis teknologi digital. Menurut (Ramadayanty et al., 2021), penggunaan teknologi digital terbukti dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran serta mampu menjawab berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran yang tidak bisa dilakukan oleh media konvensional. Penggunaan teknologi digital tersebut yaitu berupa bahan ajar multimedia yang disajikan secara digital menggunakan komputer atau *laptop* maupun *smartphone*. Salah satu bahan ajar tersebut adalah bahan ajar berupa modul elektronik (*e-modul*).

Modul elektronik adalah sebuah bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami, disajikan dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, dan video yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. Beberapa bahan ajar yang termasuk ke dalam bahan ajar elektronik adalah meliputi buku seperti *e-book*, majalah elektronik atau disebut sebagai *e-magazine*, *CD/DVD* multimedia

interaktif, model *flash* atau *slide* interaktif, *e-learning*, dan lain-lain. Salah satu aplikasi yang digunakan untuk membuat bahan ajar elektronik adalah *Flip PDF Professional*. Pembuatan bahan ajar elektronik menggunakan *Flip PDF Professional* dikarenakan aplikasi ini tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi dapat dimasukan animasi gerak, video, dan audio yang bisa menjadikannya sebuah media pembelajaran interaktif yang menarik sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton (Sriwahyuni, Risdianto, & Johan, 2019).

Pada pembelajaran IPA, fenomena-fenomena alam yang terjadi dapat dijadikan sebagai sumber bahan ajar, seperti bencana banjir. Bencana banjir merupakan salah satu fenomena alam yang merugikan manusia dan sering terjadi di Indonesia. Akhir tahun 2012 hingga saat ini di tahun 2022, hujan yang berintensitas tinggi telah mengguyur di berbagai tempat di Indonesia. Bencana banjir yang terjadi tahun-tahun terakhir ini banyak melanda di sebagian kota-kota di Indonesia termasuk Kota Bengkulu. Pihak Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menyampaikan, bencana alam yang paling banyak terjadi pada tahun 2022 adalah banjir. Tercatat ada 906 bencana alam di Indonesia dari periode 1 Januari sampai 13 Maret 2022 dan 352 bencana alam yang terjadi diantaranya disebabkan oleh banjir. Curah hujan diatas normal dan adanya pasang naik air laut merupakan penyebab utama terjadinya banjir. Selain itu faktor ulah manusia juga berperan penting seperti penggunaan lahan yang tidak tepat, pembuangan sampah ke dalam sungai, pembangunan pemukiman di daerah dataran banjir dan sebagainya (BNPB, 2012).

Salah satu kecamatan di Kota Bengkulu yang sering terjadi bencana banjir adalah Kecamatan Sungai Serut. Teori menjelaskan bahwa tingkat ancaman bahaya banjir selalu mengancam pada wilayah-wilayah yang tergolong rendah dihitung dari permukaan laut dapat dibuktikan di wilayah ini. Selain itu, karakteristik banjir yang terjadi adalah memanjang di sekitar aliran sungai. Banjir ini tidak hanya terjadi karena faktor elevasi, akan tetapi lebih sering terjadi karena limpahan air sungai yang ada di wilayah tersebut (Sari, Vatesia, & Utama, 2020). Oleh karena itu

diperlukan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menganggulangi resiko bencana banjir yaitu dengan memberikan pengetahuan tentang mitigasi bencana dan kesiapan menghadapi bencana. Mitigasi bencana tersebut diberikan untuk mengurangi korban atau dampak kerugian yang ditimbulkan dari bencana banjir.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 tahun 2008 pasal 14 tentang penyelenggaraan penanggulangan bencana menjelaskan bahwa untuk mengurangi dampak yang disebabkan oleh bencana alam maka perlu adanya mitigasi bencana yang diselenggarakan oleh pemerintah daerah dalam bentuk pendidikan formal, non-formal dan informal (Ardiansyah, Fauzi, & Yulkifli, 2019).

Salah satu upaya mitigasi bencana alam adalah melalui pembelajaran dan pendidikan. Pengetahuan tentang bencana dan mitigasinya kepada siswa penting dilakukan agar siswa sedini mungkin memperoleh pengetahuan terkait bencana banjir yang sering melanda daerahnya sehingga siswa lebih tanggap dan siaga bencana. Pemberian pengetahuan terkait bencana melalui kurikulum dapat dilakukan dengan mengintegrasikan materi bencana ke dalam pembelajaran (Arif & Syaflita, 2018). Salah satunya dalam pembelajaran IPA.

Pada pembelajaran IPA kelas VII terdapat materi tentang bencana. Dengan demikian untuk mengintegrasikan mitigasi bencana dapat dengan membuat bahan ajar berupa *e-modul* terkait dengan mitigasi bencana, yaitu bencana banjir. Karena seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa bencana banjir sering terjadi di Kota Bengkulu. Baik yang disebabkan oleh sebab-sebab alami ataupun banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia. Seperti, lingkungan yang kumuh dan membuang sampah sembarang ke sungai. Hal ini, juga menjadi permasalahan masyarakat terhadap lingkungan. Oleh sebab itu, siswa juga ditanamkan sikap peduli lingkungan sekitar, dengan menanamkan nilai literasi lingkungan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil survei Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2012 dalam (Fajri, 2019), rata-rata indeks total perilaku peduli lingkungan masyarakat di daerah-daerah Indonesia belum sepenuhnya baik, yaitu 0,57 cukup jauh dari angka 1, menunjukkan perilaku peduli lingkungan yang merupakan

salah satu komponen literasi lingkungan yang dimiliki oleh rata-rata masyarakat Indonesia masih rendah. Menurut *Minnesota Office of Environmental Assistance* dalam Haske dan Wulan (2015), menyebutkan bahwa literasi lingkungan merupakan pengetahuan dan pemahaman individu terhadap aspek-aspek yang membangun lingkungan, prinsip-prinsip yang terjadi di lingkungan, serta dapat berperilaku memelihara kualitas lingkungan yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, dalam rangka mengembangkan literasi lingkungan warga negara, pendidikan lingkungan harus mengembangkan pemahaman tentang sistem ekologi, sebab-akibat hubungan antara sikap dan perilaku manusia terhadap lingkungan, serta menumbuhkan perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan.

UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) dan UNEP (*United National Environment Programme*) bekerjasama mengadakan empat konferensi internasional tentang pendidikan lingkungan. (Haerurohman, 2017) dalam (Fajri, 2019), menjelaskan bahwa pendidikan lingkungan ini dimaksudkan untuk membangun sumber daya manusia yang mempunyai kecakapan atau literasi lingkungan. (Komariah, Yusup, Saepudin, & Rodiah, 2017), menyebutkan tujuan dari pendidikan literasi lingkungan bagi anak yaitu mengembangkan rasa hormat dan tanggap terhadap lingkungan sekitar, yang berfokus pada kemampuan anak dalam mengeksplorasi dan menyenangkan dunia alam.

Literasi lingkungan sangat penting dimiliki oleh siswa. Hal ini dikarenakan bahwa perubahan lingkungan akan terus terjadi baik dalam konten lokal maupun global, maka tujuan untuk ditingkatkannya literasi lingkungan yaitu untuk mempersiapkan manusia yang memahami dan bisa mengatasi permasalahan lingkungan sehingga dapat dipersiapkan agen-agen pembaharu lingkungan yang memiliki sikap dan tindakan positif terhadap lingkungan (NAAEE, 2011) dalam (Fajri, 2019).

Berdasarkan uraian dan penjelasan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan literasi lingkungan antara sebelum siswa mengikuti pembelajaran menggunakan *e-modul* mitigasi bencana banjir

dengan setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2024 dengan 30 siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kota Bengkulu.

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan metode *one group pretest-posttest design*. Dapat dilihat pada Tabel 1 berikut (Sugiyono, 2017).

Tabel 1. *One group pretest-posttest design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁: Tes awal literasi lingkungan (sebelum perlakuan) menggunakan *e-modul* mitigasi bencana

O₂: Tes akhir literasi lingkungan (setelah perlakuan) menggunakan *e-modul* mitigasi bencana

X Penerapan pembelajaran menggunakan *e-modul* mitigasi bencana banjir.

Instrumen Penelitian

Instrumen untuk mengukur literasi lingkungan, yang mencakup komponen pengetahuan terhadap lingkungan berupa soal pilihan ganda sebanyak 12 butir soal, keterampilan kognitif berupa soal *essay* sebanyak 4 butir soal. Sedangkan komponen sikap terhadap lingkungan menggunakan angket sebanyak 12 pernyataan.

Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini merupakan data primer, yang diambil dari hasil tes tertulis (soal pilihan ganda dan *essay*) dan non tes (angket) terhadap literasi lingkungan siswa.

Teknik Analisis Data

Perbedaan literasi lingkungan siswa sebelum dan setelah diberikan e-modul mitigasi bencana banjir dilakukan melalui uji *t* berpasangan (*Paired Samples Test*) berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest*. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan program SPSS, yaitu dengan ketentuan:

Jika nilai $\text{sig } p \leq 0.05$ maka terdapat perbedaan signifikan

Jika nilai $\text{sig } p > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan signifikan (Haske, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan literasi lingkungan dapat diukur dengan memberikan siswa *pretest-posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran dengan menerapkan atau menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa. Selanjutnya, setelah selesai dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir, maka siswa diberikan *posttest*. Literasi lingkungan siswa mencakup tiga domain, yaitu domain pengetahuan, keterampilan kognitif, dan sikap peduli lingkungan. Adapun hasil capaian dan peningkatan literasi lingkungan siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil capaian dan peningkatan literasi lingkungan siswa

Domain Literasi Lingkungan	<i>Pretest</i> (%)	<i>Posttest</i> (%)	<i>N-Gain</i>	Kriteria <i>N-Gain</i>
Pengetahuan	53	83	0.7	Tinggi
Keterampilan Kognitif	26	74	0.7	Tinggi
Sikap	80	91	0.6	Sedang
Keseluruhan Literasi Lingkungan	53	82	0.6	Sedang

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa capaian keseluruhan literasi lingkungan pada *pretest* memperoleh 53% menunjukkan literasi lingkungan siswa sedang dan capaian keseluruhan literasi lingkungan siswa pada *posttest* memperoleh 82 % menunjukkan literasi lingkungan siswa tinggi. Sesuai dengan (McBeth et al., dalam Haske, 2016) yang mengkriterikan literasi lingkungan tinggi (71% - 100%), literasi lingkungan sedang (41% - 70%), dan literasi lingkungan rendah (10% - 40%). Serta didapat hasil *N-Gain* sebesar 0.6, artinya peningkatan literasi lingkungan siswa setelah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir masuk dalam kriteria sedang. Sesuai dengan (Hekmah et al., 2019), jika nilai *N-Gain* berada pada 0.3 sampai 0.6 termasuk dalam kriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul mitigasi bencana

banjir yang dikembangkan dapat meningkatkan literasi lingkungan siswa.

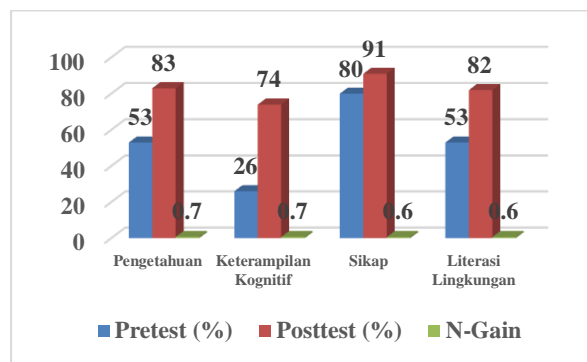
Domain pengetahuan meliputi indikator pengetahuan dasar ekologi tentang pengetahuan banjir dan mitigasinya. Hasil capaian literasi lingkungan siswa domain pengetahuan pada *pretest* mencapai 53% dan *posttest* mencapai 83%, serta nilai N-Gain sebesar 0.7, artinya adanya peningkatan domain pengetahuan setelah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir masuk dalam kriteria tinggi.

Domain keterampilan kognitif, meliputi indikator menganalisis kondisi lingkungan, mengidentifikasi masalah lingkungan, dan membuat perencanaan tindakan terhadap lingkungan. Hasil capaian literasi lingkungan siswa domain keterampilan pada *pretest* mencapai 26% dan *posttest* mencapai 73%, serta nilai N-Gain sebesar 0.7, artinya adanya peningkatan domain keterampilan kognitif setelah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir masuk dalam kriteria tinggi.

Domain sikap terhadap lingkungan, meliputi indikator peduli terhadap lingkungan, kepekaan terhadap kondisi lingkungan, dan perencanaan tindakan terhadap lingkungan. Hasil capaian literasi lingkungan siswa domain keterampilan pada *pretest* mencapai 80% dan *posttest* mencapai 91%, serta nilai N-Gain sebesar 0.6, artinya adanya peningkatan domain keterampilan kognitif setelah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir masuk dalam kriteria sedang. Nilai literasi lingkungan pada domain sikap pada *pretest* dan *posttest* termasuk dalam kriteria tinggi, sesuai dengan (McBeth et al., dalam Haske, 2016) yang mengkriterikan domain sikap terhadap lingkungan tinggi apabila mencapai 75% - 100%. Seperti yang terlihat bahwa sebelum ataupun sesudah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir, sikap peduli lingkungan siswa sudah tinggi. Hal ini dikarenakan siswa sudah terbiasa untuk selalu menjaga lingkungan disekitar, misalnya disekolah dibuat daftar piket kelas. Pada setiap siswa dibuat secara bergantian untuk membersihkan ruang kelas, maupun halaman kelas sesuai dengan daftar piket yang sudah dibuat. Selain itu, di sekolah sudah disiapkan kotak sampah di depan masing-masing kelas ataupun disetiap ruangan di sekolah, seperti ruang laboratorium, ruang perpustakaan, ruang

guru, dan lain-lain. Dengan demikian sikap peduli lingkungan sudah tertanam pada siswa.

Hasil capaian literasi lingkungan siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir jika diwujudkan dalam bentuk diagram batang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Capaian literasi lingkungan siswa

Berdasarkan hasil *N-Gain* literasi lingkungan keseluruhan sebesar 0.6, artinya peningkatan literasi lingkungan siswa setelah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir masuk dalam kriteria sedang. Namun, untuk mengetahui pengaruh e-modul mitigasi bencana banjir yang dikembangkan dengan literasi lingkungan siswa maka dilakukan uji hipotesis (uji t) berpasangan. Uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis, yaitu uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas yang menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji normalitas

	Statistik	N	Sig
<i>Pretest</i>	0.949	30	0.155
<i>Posttest</i>	0.958	30	0.272

Berdasarkan Tabel 4. 8 hasil uji normalitas, terlihat bahwa nilai signifikansi *pretest* $0.272 > 0.05$ dan nilai signifikansi *posttest* $0.155 > 0.05$ sesuai dengan dasar pengambilan keputusan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian uji prasyarat untuk melakukan uji hipotesis terpenuhi.

Selanjutnya melakukan uji hipotesis atau uji t berpasangan. Hipotesis pada penelitian ini

adalah adanya pengaruh penggunaan e-modul mitigasi banjir terhadap peningkatan literasi lingkungan siswa. Adapun hasil uji hipotesis literasi lingkungan siswa dengan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji hipotesis literasi lingkungan

<i>Paired Samples Test</i>						
<i>Paired Differences</i>						
	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pre - Post</i>	-29.63	6.04	1.10	-26.86	29	.000

Berdasarkan Tabel 4 di atas, diketahui nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata literasi lingkungan siswa *pretest* dengan *posttest*, artinya ada pengaruh yang signifikan penggunaan e-modul mitigasi bencana banjir dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, terdapat perbedaan literasi lingkungan siswa sebelum dengan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir. Hal ini dilihat dari hasil N-Gain literasi lingkungan keseluruhan sebesar 0.6, artinya adanya peningkatan literasi lingkungan siswa setelah menggunakan e-modul mitigasi bencana banjir masuk dalam kriteria sedang. Selain itu diperoleh nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0.05$, artinya ada pengaruh yang signifikan penggunaan e-modul mitigasi bencana banjir dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa. Dengan demikian, e-modul mitigasi bencana banjir dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan ajar yang dapat meningkatkan literasi lingkungan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, M. P., Fauzi, A., & Yulkifli. (2019). Analisis Kesesuaian Materi IPA dengan Tujuan Kurikulum pada Buku Teks Pelajaran IPA SMP/MTS Kelas VIII Semester 1 untuk Diintegrasikan dengan Materi Banjir. *Pillar of Physics Education*, 146-153.

- Arif, M., & Syaflita, D. (2018). Analisis Materi Pembelajaran Fisika Terintegrasi Bencana Alam Di Sumatera Barat. *Jurnal Geliga Sains*, 114-119.
- Fajri, S. A. (2019). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Literasi Lingkungan Siswa. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Haske, A. S. (2016). Penerapan E-Learning Berbasis Moodle dalam Pembelajaran Ekosistem untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa Kelas X pada Program Pengayaan. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Hekmah, N., Wilujeng, I., & Suryadarma, I. G. P. (2019). Web-Lembar Kerja Siswa IPA terintegrasi lingkungan untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 129–138.
- Komariah, N., Yusup, P. M., Saepudin, E., & Rodiah, S. (2017). Pendidikan Literasi Lingkungan sebagai Penunjang Desa Wisata Agro Kecamatan Padaherang Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 111-115.
- Maulaa, I. (2021). Pengembangan E-Book IPA Pada Tema Global Warming Untuk Sustainable Education Berorientasi Literasi Lingkungan. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Ramadayanty, M., Sutarno, S., & Risdianto, E. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multiple Representation Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 17–24.
- Sari, J. P., Vatesia, A., & Utama, F. P. (2020). Pemetaan Daerah Kawasan Banjir Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu. *ejournal.unib*, 13-18.
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Alat-alat Optik Di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 145-152.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.